



Universitat de Girona

INNOVACIÓN Y MEJORA DEL PROCESO DE  
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE. UNA  
INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA  
EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I DE LOS  
ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE LA UNEXPO,  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ,  
VENEZUELA

**Esther María MORALES URBINA**

**ISBN: 978-84-691-5680-3**

**Dipòsit legal: GI-I 124-2008**

<http://hdl.handle.net/10803/8010>

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Universitat de Girona

**INNOVACIÓN Y MEJORA DEL PROCESO DE  
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE. UNA  
INVESTIGACIÓN - ACCIÓN COLABORATIVA EN  
LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I DE LOS  
ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE LA UNEXPO,  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ,  
VENEZUELA.**

**Msc. Esther María Morales Urbina**

Tesi doctoral presentada al Departament de Pedagogia  
de la Facultat d'Educació i Psicologia de la Universitat de Girona

Dirección: Dra. María Luisa Pérez Cabaní  
Tutora: Dra. Luisa María Guerra Rubio

Marzo de 2008



Universitat de Girona

Facultad de Educación y Psicología

**Título:**

Innovación y mejora del proceso de evaluación del aprendizaje. Una investigación - acción colaborativa en la asignatura Matemática I de los estudios de ingeniería de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz, Venezuela.

Autora: Msc. Esther María Morales Urbina

Dirección: Dra. María Luisa Pérez Cabaní

Tutora: Dra. Luisa María Guerra Rubio

**Descriptores:** Investigación-acción colaborativa; Innovación educativa; Educación Matemática; Ingeniería; Evaluación de los aprendizajes; Aprendizaje significativo.

Marzo de 2008

---

---

## AGRADECIMIENTO

El trabajo realizado ha implicado bastantes años de colaboración, de adaptación y negociación, de esfuerzo compartido y conjunto por parte de los profesores participantes; ello ha permitido que llegara a adquirir su actual conformación.

Por eso, en primer lugar, deseo expresar mi más profundo agradecimiento a los profesores protagonistas de la experiencia, mis apreciados compañeros, colaboradores y amigos, Elizabeth Vargas, Dinora Mata, Marlene Oliveros, Luis Núñez y Armando Duarte, los cuales han demostrado una gran talla profesional al ser capaces de adaptarse a las ideas que inspiraron la tesis, las que una vez comprendidas, se llevaron a término, demostrando día a día su enorme valor humano. También quiero agradecer al Prof. Cipriano Cruz su esfuerzo y colaboración como asesor en una parte significativa de la experiencia. Me encuentro especialmente en deuda con el profesor Eugenio Cortez que, con su actitud, alegría y talante, fue capaz de dar vida a mis ideas, aportando su valiosa asesoría en la revisión de lo expuesto en este trabajo.

En segundo lugar, debo agradecer a la Tutora y a la Directora de esta Tesis, las doctoras Luisa María Guerra Rubio y María Luisa Pérez Cabaní. A ellas, les agradezco inmensamente su dedicación, que ha ido mucho más allá de una dirección convencional y, en multitud de ocasiones, han asumido funciones de apoyo, estímulo y coparticipación, superando el ámbito de lo profesional para llegar a lo personal.

También deseo reconocer el apoyo institucional, infraestructural y material que han ofrecido la Universidad Nacional Politécnica “Antonio José de Sucre” y la Universidad de Girona. Gracias a la generosidad y la confianza depositada en este trabajo, cuando tan sólo era un proyecto, estos apoyos institucionales han constituido un significativo refuerzo tanto a nivel moral como de recursos materiales y humanos. Por otra parte, debo un especial agradecimiento a la Sra. Marta Puig, secretaria del Vicerrectorado de Docencia y Política Académica de la Universidad de Girona, enlace y facilitadora de los procesos administrativos y académicos, y en todo lo atinente a mi estadía en Girona.

Por último, quisiera agradecer infinitamente a mi esposo Daniel y a mis hijas Paula y Trina, estímulos, soportes y constantes alentadores en el desarrollo y culminación de este trabajo. A todos, mi eterno agradecimiento.



---

---

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>0. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
0.1. INTERÉS PERSONAL Y PROFESIONAL .....	12
0.2. ESTUDIO PREVIO Y SURGIMIENTO DE UN NUEVO INTERROGANTE.....	16
0.3. ESTRUCTURA DEL TRABAJO QUE SE PRESENTA .....	20
<b>PARTE I: REFERENCIAS TEÓRICAS CONCEPTUALES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 1.....</b>	<b>23</b>
<b>LA EVALUACIÓN COMO PARTE DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE .....</b>	<b>23</b>
1.1. LA EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE EVALUACIÓN.....	24
1.2. PERSPECTIVAS TEÓRICAS EN EL ESTUDIO DE LA EVALUACIÓN .....	31
1.3. ¿POR QUÉ LA EVALUACIÓN ES PARTE DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE?.....	37
1.4. FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN Y LOS MOMENTOS PROPICIOS PARA REALIZARLA .....	45
1.5. LA EVALUACIÓN Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DEL APRENDIZAJE. ....	55
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>61</b>
<b>LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS APRENDIZAJES MATEMÁTICOS .....</b>	<b>61</b>
2.1. LA COMPLEJIDAD DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA: ¿MITO O REALIDAD? .....	64
2.2. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL RAZONAMIENTO ABSTRACTO .....	71
2.3. FACTORES QUE FAVORECEN LA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN EL ALUMNO: .....	84
2.3.1. <i>La enseñanza precedente y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior.</i> .....	84
2.3.2. <i>Los enfoques de aprendizaje y los procesos motivacionales que favorecen la adquisición de conocimientos en el estudiante.</i> .....	88
2.3.3. <i>Estrategias de aprendizajes que favorecen la regulación y autorregulación de los aprendizajes significativos.</i> .....	96
2.4. LAS CALIFICACIONES Y SU DIFERENCIA CON LA EVALUACIÓN CUALITATIVA. ....	106
2.5. LA IMPORTANCIA DE LA AUTOEVALUACIÓN Y LA COEVALUACIÓN PARA COMPARTIR Y ALCANZAR MEJORES APRENDIZAJES EN LA MATEMÁTICA. ....	112
2.6. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES MATEMÁTICOS: .....	115
2.6.2. <i>Los formatos de prueba y las demandas de evaluación integral.</i> .....	123
<b>PARTE II: MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>136</b>
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>137</b>
<b>LA UNIVERSIDAD VENEZOLANA COMO CONTEXTO INSTITUCIONAL DE INTERVENCIÓN .....</b>	<b>137</b>
3.1. EL CONTEXTO UNIVERSITARIO VENEZOLANO Y SU ESTRUCTURA ORGANIZATIVA. ....	137
3.2. LA UNIVERSIDAD VENEZOLANA Y LOS CAMBIOS QUE EN LA ACTUALIDAD SE PLANTEAN A LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA.....	140
3.3. LA UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA (UNEXPO) "ANTONIO JOSÉ DE SUCRE" COMO CONTEXTO DE ENTRADA AL ESTUDIO. ....	144
3.4. ESTUDIO PILOTO PREVIO: "EVALUACIÓN Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA I EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL": VISIÓN DE ESTUDIANTES Y PROFESORES (MORALES, 2003). ....	149
<b>PARTE III. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>157</b>
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>158</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>158</b>
4.1. PRESENTACIÓN DE LA PERSPECTIVA ADOPTADA EN LA INVESTIGACIÓN. ....	158
4.1.1. <i>La investigación-acción colaborativa como modelo de investigación y de formación permanente.</i> .....	160
4.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	166
4.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	167

4.3.1. Sujetos.....	171
4.3.2. Procedimiento seguido.....	173
4.3.2.1. Instrumentos para la generación de datos.....	179
4.3.2.1.1. Observación participante.....	179
4.3.2.1.2. La entrevista semi-estructurada.....	182
4.3.2.1.3. El cuestionario.....	185
4.3.2.1.4. La reunión del equipo de trabajo colaborativo.....	187
4.3.2.1.5. La técnica lluvia de Ideas y el Grupo Nominal.....	188
4.3.2.1.6. Análisis de documentos.....	189
4.3.2.1.6.1. Documentos personales.....	189
4.3.2.1.6.2. Documentos oficiales.....	192
4.3.2.2. Instrumentos para el análisis de datos.....	194
4.3.2.2.1. El análisis de contenido.....	195
4.3.2.2.2. La triangulación.....	200
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>201</b>
<b>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA.....</b>	<b>201</b>
5.1. ETAPA INICIAL.....	201
5.2. ETAPA PREPARATORIA.....	207
5.2.1. Fase 1. Constitución del grupo de trabajo colaborativo y priorización de áreas de mejora.....	208
5.3. ETAPA DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA.....	227
5.3.1. Fase 2. Diseño del plan de acción.....	227
5.3.1.1. Diseño de los planes estratégicos de acción.....	229
5.3.1.2. Diseño del plan de formación docente o asesoramiento psicopedagógico.....	232
5.3.2. Fase 3. Implementación del plan de acción.....	235
5.3.3. Fase 4. Evaluación y Reflexión.....	244
5.3.4. Fase 5. Diseño de nuevos planes.....	261
5.3.5. Fase 6. Implementación de nuevos planes de acción.....	264
5.3.6. Fase 7. Valoración de nuevos planes.....	268
5.3.7. Fase 8. Reflexión e institucionalización de los cambios.....	288
<b>PARTE IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA.....</b>	<b>291</b>
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>292</b>
<b>DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA LLEVADA A CABO.....</b>	<b>292</b>
6.1. ETAPA FINAL.....	292
6.2. ESTRATEGIA PARA LA PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	295
6.3. EL GRUPO DE TRABAJO COLABORATIVO Y LA SIGNIFICATIVIDAD DE SUS ACCIONES PARA SUS ESTUDIANTES.....	300
6.3.1. Los conocimientos previos de los estudiantes y su significatividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.....	301
6.3.2. Motivaciones y expectativas de los profesores participantes.....	319
6.3.3. Satisfacciones de los profesores y sus estudiantes.....	328
6.3.3.1. La labor de los asesores y su significatividad dentro de la dinámica del seminario.....	330
6.3.3.2. Satisfacciones en la docencia.....	336
6.3.3.3. Satisfacciones en la investigación.....	356
6.3.3.4. Satisfacciones en el grupo.....	357
6.3.3.5. Satisfacciones en los estudiantes.....	358
6.3.4. Dificultades encontradas durante el proceso.....	377
6.3.4.1. Dificultades en la docencia.....	377
6.3.4.2. Dificultades en la investigación-acción.....	381
6.3.4.3. Dificultades en el grupo.....	384
6.3.4.4. Dificultades encontradas en el nuevo planteamiento didáctico (planes de superación y planes estratégicos de acción).....	385
6.3.4.5. Dificultades externas o del contexto.....	388
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>393</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES Y PROSPECTIVAS.....</b>	<b>393</b>
7.1. CONCLUSIONES GENERALES.....	393
7.2. PROSPECTIVAS.....	416

<b>REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS.....</b>	<b>422</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>433</b>
ANEXO 1. Pruebas objetivas y de desarrollo.....	434
ANEXO 2. Docentes titulares adscritos a la sección de de matemática.....	438
ANEXO 3. Programa sinóptico de la asignatura de Matemática I.....	439
ANEXO 4. Constitución de la cátedra (documento oficial).....	442
ANEXO 5. Uso de la Estrategia Heurística V de Gowin por parte de los estudiantes.....	448
ANEXO 6. Valoración de los talleres de asesoramiento: visión de los docentes.....	472
ANEXO 7. Plan de clases y evaluación de Matemática I.....	474
ANEXO 8. Planificación académica de la asignatura Matemática I.....	480
ANEXO 9. Formato general de acta de reuniones del seminario de la cátedra de Matemática I.....	492
ANEXO 10. Reglamento general de evaluación estudiantil.....	493
ANEXO 11. Pruebas diagnósticas de Matemática I.....	511
ANEXO 12. Constancias de recepción y presentación de los avances del proyecto de tesis doctoral.....	515
ANEXO 13. Constancias de presentación de los resultados de tesina doctoral.....	523
ANEXO 14. Actas de reuniones del seminario de la cátedra de Matemática I.....	525
ANEXO 15. Cuestionario inicial aplicado a profesores adscritos a la sección de matemática.....	600
ANEXO 16. Cuestionario final aplicado a los profesores adscritos a la sección de matemática.	604
ANEXO 17. Entrevista Semi-estructurada aplicada al Asesor 1.....	606
ANEXO 18. Entrevista Semi-estructurada grupal 1, aplicada a los estudiantes. Semestre 2004-II.	609
ANEXO 19. Carta a un amigo 1. Mi profesor ideal y el alumno ideal de matemáticas.....	615
ANEXO 20. Carta a un amigo. Escrito personal de los profesores colaboradores.....	621
ANEXO 21. Planes estratégicos de acción asignatura matemática I (semestre 2004-II).....	624
ANEXO 22. Currículum vitae (Asesor 1).....	629
ANEXO 23. Currículum vitae (Asesor 2).....	631
ANEXO 24. Programa de superación docente.....	632
ANEXO 25. Instrumentos de observación de clase.....	645
ANEXO 26. Registro de las primeras observaciones de clases.....	648
ANEXO 27. Resultados cuantitativos y cualitativos de la prueba diagnóstica.....	663
ANEXO 28. Valoraciones de los estudiantes del taller de resolución de problemas.....	694
ANEXO 29. Carta a un amigo 2 (Semestre 2004-II).....	699
ANEXO 30. Registro del trabajo colaborativo realizado en pequeños grupos (semestre 2004-II)...	710
ANEXO 31. Registro de las segundas observaciones de clase.....	722
ANEXO 32. Registro fotográfico de los talleres de superación docente.....	737
ANEXO 33. Valoraciones de los docentes acerca de los encuentros con el Asesor 2.....	742
ANEXO 34. Entrevista semiestructurada grupal 2, aplicada a los estudiantes. Semestre 2004-II...	745
ANEXO 35. Entrevista semi-estructurada grupal 3, aplicada a los estudiantes. Semestre 2004-II....	749
ANEXO 36. Entrevista semi-estructurada grupal 1, aplicada a los profesores colaboradores.....	756
ANEXO 37. Síntesis de los resultados comparativos de los diferentes instrumentos aplicados	

---



---

(durante el primer ciclo de acción) tanto a estudiantes como a profesores.....	764
ANEXO 38. Resultados cuantitativos. Número de estudiantes que abandonaron, aprobaron y suspendieron Matemática I.....	813
ANEXO 39. Nuevos planes estratégicos de acción asignatura Matemática I (Semestre 2005-I).....	816
ANEXO 40. Constancias de participación en el curso de inducción UNEXPO-Semestre 2005-I....	821
ANEXO 41. Valoración del curso de inducción por parte de la coordinadora del Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE).....	823
ANEXO 42. Curso de inducción UNEXPO (semestre 2005-I).....	825
ANEXO 43. Valoración del curso de inducción UNEXPO por parte de los estudiantes.....	830
ANEXO 44. Informe de los profesores colaboradores en torno a los trabajos en grupos colaborativos.....	834
ANEXO 44-A. Valoración de los trabajos colaborativos por parte de los estudiantes.....	837
ANEXO 44-B. Autoevaluación y coevaluación por parte de los estudiantes que participaron en los trabajos en grupos colaborativos.....	844
ANEXO 45. Registro de las terceras observaciones de clases.....	873
ANEXO 46. Reflexiones de los docentes sobre su práctica educativa e investigativa.....	895
ANEXO 47. Entrevista Semi- estructurada grupal 4, aplicada a los estudiantes. Semestre 2005-I....	903
ANEXO 48. Entrevista Semi-estructurada grupal 2, aplicada a los profesores colaboradores.....	915
ANEXO 49. Composición semántica y resultados comparativos de los diferentes instrumentos aplicados (durante el segundo ciclo de acción) tanto a estudiantes como a profesores (Semestre 2005-I).....	923
ANEXO 50. Materiales didácticos e instruccionales de apoyo a la docencia.....	978
ANEXO 51. Modelos de exámenes aplicados en la asignatura Matemática I durante los semestres 2004-II y 2005-I.....	1006
ANEXO 52. Observaciones de clases. Valoración cuantitativa (proceso de coevaluación).....	1045

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1.</b> Cuatro generaciones conceptuales de la evaluación (Guba y Lincoln, 1989).....	25
<b>Figura 1.2.</b> Enfoques o paradigmas de evaluación.....	33
<b>Figura 1.3.</b> La evaluación constructivista.....	34
<b>Figura 1.4.</b> Perspectiva constructivista de la enseñanza y del aprendizaje de estrategias (Pérez Cabaní, 2001:293).....	40
<b>Figura 1.5.</b> Tipos de evaluación educativa según la intencionalidad (adaptado de Alves y Acevedo, 2000:24).....	46
<b>Figura 1.6.</b> Actividades evaluativas: momentos en su realización y objetivos que persigue.....	48
<b>Figura 1.7.</b> Finalidades o propósitos de la evaluación.....	52
<b>Figura 2.1.</b> La evaluación integral en el ámbito curricular. ....	69
<b>Figura 2.2.</b> Tres tipos de saberes: actitudinales, procedimentales y conceptuales.....	70
<b>Figura 2.3.</b> Variables con las cuales el individuo enfrenta situaciones - problemas (Cruz, 2000b:2).....	76
<b>Figura 2.4.</b> Esquema de Newell y Simon (1972): Estructura de un problema.....	77
<b>Figura 2.5.</b> Esquema básico para el análisis de los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje.....	90
<b>Figura 2.6.</b> El diagrama Heurístico V de Gowin.....	99
<b>Figura 2.7.</b> La resolución de un problema matemático a través de la V de Gowin.....	101
<b>Figura 2.8.</b> Solución incorrecta del problema de Juan y Leonardo.....	103
<b>Figura 2.9.</b> Solución correcta del problema de Juan y Leonardo.....	104
<b>Figura 2.10.</b> Componentes de la metacognición.....	105
<b>Figura 2.11.</b> Sistema de autorregulación de los aprendizajes.....	114
<b>Figura 2.12.</b> Tipologías de preguntas.....	126
<b>Figura 2.13.</b> Habilidades involucradas en las actividades evaluativas propuestas por los profesores.....	129
<b>Figura 2.14.</b> Perfiles de los profesores.....	131
<b>Figura 3.1.</b> Estructura organizativa de las universidades venezolanas.....	139
<b>Figura 3.2.</b> Organigrama institucional de la UNEXPO. ....	145
<b>Figura 3.3.</b> UNEXPO. Vicerrectorado Puerto Ordaz (2002).....	146
<b>Figura 4.1.</b> Fases de la investigación-acción .....	164
<b>Figura 4.2.</b> Representación gráfica del diseño de investigación-acción.....	171
<b>Figura 4.3.</b> Equipo de trabajo colaborativo.....	172
<b>Figura 4.4.</b> Secuencias temporales de las etapas y fases de la investigación-acción, con sus respectivas operaciones.....	174
<b>Figura 4.5.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 1 de la etapa preparatoria. ....	175
<b>Figura 4.6.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 2 de la etapa	

puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	176
<b>Figura 4.7.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 3 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	176
<b>Figura 4.8.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 4 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	177
<b>Figura 4.9.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 2 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	177
<b>Figura 4.10.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 6 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	178
<b>Figura 4.11.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 7 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	178
<b>Figura 4.12.</b> Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 2 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.....	179
<b>Figura 5.1.</b> Aspectos relacionados con la innovación educativa planteada.....	203
<b>Figura 5.2.</b> Representación esquemática de la etapa inicial.....	206
<b>Figura 5.3.</b> Plan general de la propuesta de investigación.....	212
<b>Figura 5.4.</b> Proceso seguido para obtener las áreas prioritarias de mejora.....	213
<b>Figura 5.5.</b> Proceso general de revisión de necesidades /problemas. ....	221
<b>Figura 5.6.</b> Proceso de agrupación de problemas y necesidades. ....	223
<b>Figura 5.7.</b> Categorización de necesidades/ problemas. ....	224
<b>Figura 5.8.</b> Definición y priorización de áreas de mejora.....	226
<b>Figura 5.9.</b> Procedimiento seguido para la estructuración del plan de acción.....	230
<b>Figura 5.10.</b> Estructura del plan de acción.....	231
<b>Figura 6.1.</b> Distribución numérica de la aplicación de los distintos instrumentos en cada fase, por parte del equipo de trabajo colaborativo.....	294
<b>Figura 6.2.</b> Distribución numérica de la aplicación de los distintos instrumentos en cada fase, por parte de la investigadora principal.....	294
<b>Figura 6.3.</b> Formato general aplicado a cada fuente de información (análisis de contenido categorial).....	296
<b>Figura 6.4.</b> Cuadro comparativo de las semánticas o constructos.....	297
<b>Figura 6.5.</b> Porcentajes de estudiantes que respondieron Sí o No a la pregunta: ¿Te gusta la matemática? (semestre 2004-II).....	301
<b>Figura 6.6.</b> Porcentajes de estudiantes que respondieron Sí o No a la pregunta: ¿Te gusta la matemática? (semestre 2005-I).....	302
<b>Figura 6.7.</b> Promedios de calificaciones obtenidos por los alumnos de la sección M1 de Matemática I en los estudios de matemática de bachillerato (semestre 2004-II).....	303
<b>Figura 6.8.</b> Promedios de calificaciones obtenidos en la prueba diagnóstica por los alumnos de la sección M1 de Matemática I (semestre 2004-II).....	304
<b>Figura 6.9.</b> Gráfico comparativo: porcentajes de de estudiantes con calificaciones en matemática de bachillerato entre 15 y 18 puntos y calificaciones en la prueba diagnóstica entre 00 y 09 Puntos.....	305
<b>Figura 6.10.</b> Promedios de calificaciones obtenidos por los alumnos de la sección M1 de Matemática I en los estudios de matemática de bachillerato (semestre 2005-I).....	311

<b>Figura 6. 11.</b> Promedios de calificaciones obtenidos en la prueba diagnóstica por los alumnos de la sección M1 de Matemática I (semestre 2005-I).....	311
<b>Figura 6.12.</b> Gráfico comparativo: porcentajes de de estudiantes con calificaciones en matemática de bachillerato entre 15 y 18 puntos y calificaciones en la prueba diagnóstica entre 00 y 09 Puntos.....	312
<b>Figura 6.13.</b> Resultados numéricos de la aplicación del cuestionario sobre los encuentros realizados con el Asesor 2.....	333
<b>Figura 6.14.</b> Resultados cuantitativos de la valoración sobre la participación estudiantil (semestres 2004-I y 2004-II).....	339
<b>Figura 6.15.</b> Resultados cuantitativos de la valoración sobre los rasgos personales de los profesores. ....	340
<b>Figura 6.16.</b> Resultados cuantitativos de la valoración sobre el cumplimiento formal de los profesores.....	340
<b>Figura 6.17.</b> Resultados cuantitativos de la valoración sobre la organización y planificación de la asignatura Matemática I.....	342
<b>Figura 6.18.</b> Resultados cuantitativos de la valoración sobre formas y procedimientos de evaluación.....	343
<b>Figura 6.19.</b> Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas analizadas en función de su tipología.....	344
<b>Figura 6.20.</b> Representación gráfica de la distribución de las preguntas según su tipología y la demanda cognoscitiva.. ....	346
<b>Figura 6.21.</b> Distribución porcentual de las preguntas según su tipología y la demanda cognoscitiva.....	347
<b>Figura 6.22.</b> Distribución porcentual de las preguntas de ensayo y su demanda cognoscitiva.....	347
<b>Figura 6.23.</b> Distribución porcentual de las preguntas de respuesta breve y opción múltiple y su demanda cognoscitiva.....	347
<b>Figura 6.24.</b> Representación gráfica de los resultados cuantitativos de la valoración sobre el dominio y desarrollo de la asignatura (proceso de coevaluación).....	351
<b>Figura 6.25.</b> Representación gráfica de los resultados cuantitativos de la valoración sobre los recursos de apoyo a la docencia (proceso de coevaluación).....	352
<b>Figura 6.26.</b> Representación gráfica de los resultados cuantitativos de la valoración sobre aspectos generales (dominio técnico y comunicativo del docente).....	354
<b>Figura 6.27.</b> Resultados cuantitativos: valoración del discurso oral de los profesores colaboradores. ....	355
<b>Figura 6.28.</b> Resultados cuantitativos: valoración de los aspectos relevantes del proceso de solución de problemas.....	355
<b>Figura 6.29.</b> Resolución de un problema de examen a través de la heurística V de Gowin.....	372

## 0. INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta se ha centrado en el estudio de las prácticas educativas de los profesores que facilitaron la asignatura Matemática I durante los semestres académicos 2004-I, 2004-II, 2005-I y 2005-II, en la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” (UNEXPO), Vicerrectorado Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela.

A partir de la prioridad que representa para la universidad atender la complejidad que significa, en materia educativa, la Matemática I, así como el interés de la investigadora y su vinculación con el contexto, este trabajo de intervención se ha enmarcado dentro de la metodología cualitativa, bajo una perspectiva interpretativa, asumiendo como fundamento el desarrollo de un proceso de análisis participativo, en el que se han unido docentes y estudiantes en un proceso de reconocimiento y comprensión de la dinámica que gira alrededor del proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática I, en la que han participado los docentes de manera activa en una serie de acciones promotoras de cambios en sus ámbitos de actuación y de acuerdo con sus necesidades, para interpretar las implicaciones de esos cambios en su desarrollo y valorar las transformaciones que se iban dando dentro del proceso.

Es por ello que la investigación se ha situado, particularmente, en la perspectiva de la investigación-acción colaborativa, considerada por Escudero (1989:194) como: "una práctica de indagación en el aula que ha de inspirarse en ciertos criterios generales de orientación en vez de un conjunto de pasos y procedimientos a aplicar". Es fundamentalmente una tarea indagadora que requiere especialmente de la reflexión profunda para generar una forma de pensamiento y práctica innovadora.

Este estudio ha significado una forma de investigar en la cual el profesorado ha podido reconstruir su conocimiento profesional como parte del proceso de constitución de discursos públicos unidos a la práctica, y sus problemas y necesidades. Las tareas de investigación han requerido de un contexto social de intercambio, discusión y contrastación. En este contexto, ha sido posible la elaboración y reconstrucción de un conocimiento profesional no privado y secreto, sino en diálogo con otras voces y con otros conocimientos. Ha sido un planteamiento que ha tratado de defender una práctica



docente reflexiva, investigadora, de colaboración con colegas, lo que, además, ha conllevado a una planificación conjunta de tareas, recogida de información e interpretaciones.

Es por ello que esta investigación-acción colaborativa se ha convertido en una estrategia de aprendizaje en la formación del profesorado y en la reflexión sobre las condiciones contextuales, por lo que ha llevado a plantear criterios de acción para la superación de dificultades académicas no sólo de los estudiantes sino de los profesores de matemática, con el fin de perfeccionar sus habilidades regulativas para planificar, orientar y evaluar sus propios procesos cognitivos, en relación con los contenidos de aprendizaje a evaluar y con los vinculados a su actuación docente.

### **0.1. Interés personal y profesional**

El proceso de enseñar y aprender matemática despertó mi interés desde que era Preparadora de la asignatura Lógica Matemática en la Universidad de Carabobo para el año 1988. En aquel momento, sólo me limitaba a responder por imitación a este proceso, tal como lo llevaba a cabo el profesor a quien ayudaba con los reforzamientos prácticos (resolución de problemas) de sus estudiantes.

En el año 1991, obtuve el título de Lic. en Educación, mención Matemática, y pasé oficialmente a facilitar clases de matemática en un instituto de Educación Media y Diversificada, cuyo trabajo lo fui realizando de manera muy individual, con poco contacto con la realidad del liceo y muy centrada en el proceso de enseñanza, tratando de responder principalmente a la exigencia curricular que demandaba la institución, relacionada con la cobertura de los contenidos en el tiempo que exigían.

Al poco tiempo, surge la inquietud de lograr cambiar la forma de involucrarme en el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática, por lo que busqué las respuestas en mi formación académica y profesional, incorporándome a los estudios de postgrado en Educación, mención Matemática, lo que fue de gran ayuda para fortalecer mis conocimientos teóricos, estratégicos y pedagógicos.

Para el año 1995, culminé la maestría con mi primer trabajo de investigación, el que sirvió para proyectar los aprendizajes teóricos, procedimentales, estratégicos y afectivos alcanzados por mis estudiantes, ya que no sólo se destacaron académicamente a nivel

## **Introducción.**

---

---

institucional, sino nacionalmente, en las pruebas de razonamientos matemáticos que fueron aplicadas por el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia (CENAMEC), en ese mismo año. Estos resultados garantizaban que los estudiantes estaban transfiriendo un conocimiento aprendido, que, además, se correspondían con las exigencias externas a la institución. Cabe mencionar que, con dicha investigación, participé en el concurso “Premio Simón Bolívar a la mejor tesis de Postgrado de Latinoamérica” organizado por el Comité Latinoamericano de Matemática Educativa (CLAME), obteniendo una mención honorífica por los destacados resultados.

Posteriormente, para el año 1995, se me presenta la oportunidad de acceder al nivel universitario, desempeñándome como profesora de la asignatura matemática I en la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz. Comencé nuevamente mis funciones, ensayando con mis estudiantes las estrategias que había aplicado en bachillerato, lo cual no resultó nada difícil, ya que estaba trabajando con estudiantes de nuevo ingreso, cuya nivelación corresponde a los mismos contenidos que se trataban a nivel bachillerato; sin embargo, seguía limitándome al trabajo en el aula sólo con mis estudiantes, y esto ya no era tan significativo para mí como lo fue en un momento. Me preocupé más por los resultados estadísticos que se estaban evidenciando a nivel institucional, en relación con los resultados en la asignatura Matemática, los cuales eran bastantes desalentadores.

Comencé a experimentar con otras actividades de extensión. Me incorporé a un equipo de trabajo académico que tenía injerencia en los cambios curriculares de la universidad, participando activamente en la revisión y mejoras de los programas de matemática, elaboración de planes de clases y evaluación, etc.; permitiéndome adquirir información significativa acerca de los contenidos curriculares que la universidad demandaba y tener una visión más amplia de la relación horizontal y vertical existente entre las asignaturas del currículo, no sólo de las que estaban ligadas directamente a las asignaturas de matemática, sino de otras áreas académicas, tales como física, química, computación, etc.

Por otro lado, fui llamada a pertenecer al comité de admisión de la Universidad, entre cuyas funciones estaba colaborar con la logística de aplicación de la prueba de selección, análisis estadístico de los resultados obtenidos en las subpruebas y construcción de ítems para la conformación de una de las subpruebas (Prueba de Razonamiento Básico), lo que favoreció mis conocimientos con relación a qué y cómo

## **Introducción.**

---

---

evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes. Sin embargo, surge una nueva preocupación, ligada a los resultados que se observan en estas pruebas de selección, los cuales parecían apuntar a que lo que se estaba demandando en bachillerato con relación a los contenidos curriculares, lo cual no se correspondía con lo que estaba exigiendo la UNEXPO a través de esta prueba de selección.

Todas estas inquietudes trajeron como consecuencia inmediata la creación de un nuevo proyecto denominado “curso de iniciación universitaria” (CIU), cuyo objetivo consistía en apoyar en su nivelación a aquellos estudiantes que no lograban obtener un resultado satisfactorio en la prueba de selección. En este proyecto, participé como coordinadora general y como facilitadora de uno de los cursos de pre-cálculo, con el cual tuve la oportunidad de realizar mi primer trabajo de ascenso dedicado a favorecer la nivelación de los conocimientos previos de los estudiantes, haciendo hincapié en el desarrollo de habilidades de pensamientos. Lamentablemente, este proyecto sólo duró dos semestres académicos, ya que fue cerrado por falta de presupuesto.

En general, seguíamos enfrentando diferentes problemas, además de la nivelación de los conocimientos previos de los estudiantes, otros como: la falta de motivación de los estudiantes hacia el estudio de la asignatura, comunicación y procesamiento efectivo de la información por parte de los estudiantes cuando resuelven problemas matemáticos, la comunicación docente-alumnos, etc., los cuales, sin duda, pensaba que estaban influyendo de forma negativa en el desempeño académico de los alumnos que cursaban la asignatura de Matemática I.

En la búsqueda de respuestas a estas situaciones, me incorporé en el año 1999 a un nuevo proyecto de extensión, para el cual la universidad había realizado convenio con el CENAMEC, denominado “capacitación docente en el área de matemática”. En dicho proyecto, participaron maestros y profesores de educación básica y media, los cuales recibían un asesoramiento y formación académica en el área de matemática, de un equipo de profesores adscritos a la Sección de Matemática de la UNEXPO, en el cual participé como coordinadora de equipo.

Los docentes que recibieron el reforzamiento académico antes mencionado, a su vez, fungían como asesores internos en sus respectivas instituciones, conformando los llamados “círculos de acción docente”. En dichos círculos, los docentes de una misma

## **Introducción.**

---

---

institución trataban los problemas relativos al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y, con la ayuda de los asesores de la universidad, planteaban las acciones que permitieran mejorar este proceso.

Participar en este proyecto fue altamente significativo, ya que me dio la oportunidad de establecer un vínculo institucional (Educación universitaria – Educación básica y media), lo que facilitó el intercambio de experiencias y conocimientos en la búsqueda de la unificación de criterios académicos, que favorecieran los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además de permitir explicitar las demandas de evaluación que los profesores exigían a nivel básico, con la oportunidad de hacerlas congruentes con el perfil de la universidad. Sin embargo, al igual que en los proyectos anteriores, se logró una incidencia mínima, debido al tiempo del intercambio, y que la UNEXPO no contaba con una estructura académica para responder a un mayor alcance, en el intercambio que se había iniciado.

En este largo proceso de intercambio y reflexión, seguía observando que la práctica de la enseñanza de las matemáticas, en los diversos niveles educativos, enfrentaba serios problemas relacionados con el rechazo de los jóvenes hacia esta materia, problemas relativos a las expectativas relacionadas con la reprobación que, en muchos casos, era transmitida a través de las generaciones de diferentes grupos escolares; y, en otras, por los propios profesores. De hecho, en los diferentes círculos especializados, se exponen ideas que ilustran estos hechos que refieren que “gran parte del fracaso matemático de muchos de nuestros estudiantes tiene su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo que es provocado en muchos casos por la inadecuada introducción por parte de sus maestros” (Guzmán, 1993: 6).

Igualmente, a lo largo de mi experiencia, he podido notar que existen otros aspectos relacionados con la disposición para aprender de los alumnos y su comprensión, así como la vinculación del conocimiento matemático con sus necesidades, potencialidades e intereses. De ahí que la adquisición comprensiva de conceptos, reglas, principios y procesos básicos, para ser transformados en las acciones inteligentes que los individuos han de realizar para resolver los diferentes problemas de índole laboral, social y familiar, propios del quehacer colectivo, sea un proceso complejo, en el que intervienen docentes, alumnos y un contenido matemático, pero que es desarrollado por el docente a

través de un proceso de interacción de enseñanza y aprendizaje que, en la mayoría de los casos, parte de concepciones tradicionales desarrolladoras de contenidos e inhibidoras del pensamiento; y esto, sin lugar a dudas, daña o perjudica los procesos del aprendizaje de la matemática.

La educación superior no escapaba de esta realidad. Específicamente en la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz. Además de encontrar en ella estos mismos problemas, se destaca una serie de indicadores cuantitativos de los resultados de la práctica educativa en los diferentes cursos de matemática de las carreras de ingeniería que califican de “asignaturas críticas” todas las matemáticas básicas, las cuales presentaban porcentajes preocupantes, referidos a alumnos que: reprobaban, desertan y otros que repiten la asignatura por más de una vez (hasta cuatro veces).

En la búsqueda de respuestas ante esta situación, para el año 2001, decidí organizar y sistematizar mis acciones, por lo que me incorporé en el doctorado “Intervención Psicopedagógica en Contextos Educativos”, adscrito a las Universidades de Girona (España) y Central de Las Villas “Marta Abreu” (Cuba), lo que me ayudó a profundizar mis conocimientos académicos e investigativos, y obtener las herramientas formales para intervenir activamente en esta problemática.

### **0.2. Estudio previo y surgimiento de un nuevo interrogante**

Bajo el marco del doctorado antes mencionado, en el año 2003, realicé un estudio de corte cualitativo, titulado “Evaluación y aprendizaje de la Matemática I en la carrera de Ingeniería Industrial”: visión de estudiantes y profesores (Morales, 2003), considerando que en cualquier planteamiento que se haga sobre la situación de enseñanza-aprendizaje surge, necesariamente, el problema de cómo evaluar dichos aprendizajes. Este estudio permitió un acercamiento a este contexto para responder al problema científico que se centraba particularmente en la evaluación y los factores que intervenían en la calidad del aprendizaje y que posiblemente incidían negativamente en el resultado académico que obtenían los estudiantes en la asignatura Matemática I (en el capítulo sobre el análisis del contexto se detallan con mayor profundidad los resultados de esta investigación).

A continuación, se resaltan algunas características asociadas a esta problemática:

## Introducción.

---

---

- Un modelo de enseñanza centrado en el docente, en el cual persiste un papel eminentemente transmisor de información.
- Un sistema evaluativo sumativo, centrado en el dominio de contenidos fundamentalmente procedimentales (resolución de problemas más algorítmicos y de aplicación de fórmulas) que utiliza como medio predominante, para la valoración, los exámenes parciales (escritos y de desarrollo).
- Uso casi exclusivo de medios didácticos tradicionales, como pizarrón y marcador, para desarrollar la actividad pedagógica.
- Importantes cuestionamientos por parte de los estudiantes hacia la comunicación efectiva profesor-estudiante y el desempeño pedagógico de los docentes (donde sí se reconoce el dominio de conocimientos técnicos de estos profesores).

Otros indicadores que, sin duda, afectan a este proceso son:

- El número de estudiantes por secciones (más de 45 estudiantes).
- Ubicación de la tercera parte de la matrícula estudiantil en el primero, segundo y tercer semestre de las carreras.
- Importante número de docentes ordinarios que han pasado a proceso de jubilación y, como consecuencia, la incorporación de docentes contratados sobrepasa el 40% de la matrícula profesoral activa.

Como se observa, estábamos frente a un sistema de funcionamiento donde había mucho trabajo por realizar en diferentes ámbitos del quehacer institucional. En este caso, la investigación que se presenta, así como los esfuerzos realizados para incidir en este medio, se han concentrado nuevamente en la asignatura Matemática I. Esta materia es fundamental en la formación de los ingenieros. En el caso del Vicerrectorado Puerto Ordaz, tal como se ha expuesto, está tipificada como una “asignatura crítica”. Es por ello que, aunada a las razones de carácter general expuestas anteriormente y al interés personal de la investigadora, esta propuesta de trabajo investigativo persiguió involucrar a los actores en los cambios que se requerían, teniendo alta pertinencia social, puesto que apunta a viabilizar soluciones a uno de los grandes problemas académicos de la universidad.

La incorporación de los docentes de Matemática I como agentes principales de cambio en la vida universitaria, altamente comprometidos con la actividad pedagógica, a un

## **Introducción.**

---

---

proyecto de esta naturaleza, conduce a elevar los niveles de conciencia sobre la problemática que vive la universidad en esta área, donde los principales afectados son los estudiantes que ellos atienden.

Fue imperativo promover los cambios que este contexto exigía. Y es, precisamente, el docente, uno de los actores que, a mi juicio, debía cambiar, pasando de ese papel transmisor a uno de mediador activo y promotor de toma de decisiones y autonomía en sus estudiantes, para facilitar en ellos el aprender a aprender.

En relación con ello, hay que resolver en nuestra práctica educativa cuestiones como las siguientes: ¿Cómo desarrollar aprendizajes de esta naturaleza? ¿Cómo encontrar el tiempo y el lugar en el plan de estudios, para enseñar de forma significativa, teniendo en cuenta los últimos avances de la ciencia? ¿Cómo desarrollar la creatividad y el potencial investigativo en los estudiantes? La respuesta a estas interrogantes adquiere cada día mayor prioridad en los sistemas educacionales de gran número de naciones, requiriéndose, entre los cambios o mejoras, elevar la calidad científica de sus profesores o maestros.

Sin embargo, las demandas de la institución, la diversidad de los alumnos y la necesidad de llegar a todos ellos, constituyen un desafío muy grande, no exclusivo para los profesores, que necesitan, para dar respuesta a los retos que se formulan, además de recursos y formación, asesoramiento específico. En tal sentido, la investigadora consideró necesario dedicar un espacio a la pertinencia actual de acometer investigaciones de toda índole, resaltando la importancia de aquellas de corte psicopedagógico; de tal forma que se apunte cada vez más a mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y evaluación de los aprendizajes, a través de los cuales se forman los profesionales que la sociedad requiere.

Actualmente, esos profesionales que realizan asesoramiento educativo lo hacen a través de la llamada intervención psicopedagógica, como la define Solé (1998):

...un recurso que se proporciona a las instituciones educativas en su conjunto y a sus diversos subsistemas con la finalidad de contribuir a prevenir posibles disfunciones o dificultades, para compensar o corregir aquellas que se hayan originado, y dirigidas a potenciar y enriquecer el desarrollo de los individuos y los sistemas que integran la institución educativa, su organización y su funcionamiento (Solé, 1998: 20).

## **Introducción.**

---

---

Los asesores apoyan las intervenciones de corte educativo, que permiten a las instituciones introducir los cambios que se demandan en función de los problemas y necesidades que enfrentan. Por supuesto, que dichos profesionales abordan su tarea en un contexto determinado, sujetos a múltiples influencias; de allí surge el modelo de intervención, que no es algo que se aplica de forma inmutable en distintas situaciones y momentos, sino más bien algo que se redefine cada vez que adquiere un sentido en cada ocasión y contexto. Es por ello que se hace preciso considerar a la hora de intervenir el marco contextual, jurídico y legal que gira en torno a la institución educativa.

Por esta razón, fue bien pertinente para esta investigación considerar los resultados obtenidos en el estudio antes mencionado (Morales: 2003), el cual permitió, entre otras cosas, tener información relevante y necesaria para intervenir en este contexto.

Es por ello que la propuesta de intervención se centró, por una parte, en la formación y asesoramiento que los docentes necesitan para desarrollar eficazmente su función y, por la otra, la construcción e implementación de un plan estratégico de acción que mejore los procesos de evaluación de los aprendizajes de Matemática I, desde la *organización de un seminario de trabajo colaborativo*, donde los profesores desarrollen experiencias novedosas para la producción de aprendizajes significativos. Es decir, el proyecto se ha enfocado especialmente en la innovación y mejora de las prácticas de evaluación de los aprendizajes de Matemática I que, como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, puede incidir en todos los aspectos involucrados en este proceso.

Se planteó la necesidad de avanzar tanto en la conceptualización del propio proceso evaluador como en el desarrollo de las técnicas que han de concurrir a la optimización del mismo. Sin tal proceso, parece improbable el logro de un auténtico aprendizaje, no sólo por la medición del resultado obtenido, sino por la necesidad de tener que orientar el propio progreso de ese aprendizaje en su proceso y sin dejar de dar respuesta a la finalidad a la que sirve: la mejora del mismo, en el contexto de un perfeccionamiento del propio sistema que afecte tanto a los aprendizajes como a la evaluación, entendido aquí el sistema, no tanto como la organización de la enseñanza reglada por parte de la institución, sino como contexto comunicativo de interacción entre todos los elementos curriculares que lo definen.



Bajo esta visión, la evaluación se concibe como instrumento que sirve al profesor para ajustar su actuación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, orientándolo y realizando las adaptaciones curriculares que sean necesarias.

En razón de lo anterior, por ello que, en este trabajo, se planteó la siguiente interrogante científica: ¿Qué cambios son necesarios en el sistema de evaluación de la asignatura Matemática I, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes universitarios?

Todos los indicadores (cuantitativos y cualitativos) antes señalados justificaban de manera oportuna esta investigación, así como también lo significativo de resaltar la importancia que tendría dicho proyecto para la formación y actualización de los docentes adscritos a la cátedra de Matemática I que, en su mayoría, eran licenciados en matemática o ingenieros con falta de asesoramiento psicopedagógico. Así mismo, se favorecería el trabajo colaborativo, la unificación de criterios e igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, que garantizara no sólo calidad en sus aprendizajes sino también la de sus estudios posteriores.

### **0.3. Estructura del trabajo que se presenta**

A continuación, se presentan los capítulos y el contenido que podrá encontrar el lector en cada apartado, de manera que pueda anticipar el contenido global de la tesis.

A grandes rasgos, la presente tesis doctoral se compone de cuatro partes fundamentales: a) referencias teóricas conceptuales de la investigación; b) marco contextual de la investigación; c) discusión, conclusiones y prospectiva; d) bibliografía consultada.

La primera parte, que está dedicada a las referencias teóricas conceptuales de la investigación, contiene las bases sobre las que se sustenta la idea de la investigación. En ella, se incluyen dos capítulos. En el capítulo 1 se analiza la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje. En el mismo se aborda: cómo ha evolucionado el concepto de evaluación a través de los tiempos, y se diferencian las características que definen los paradigmas cuantitativo y cualitativo; así como la calidad del aprendizaje a partir de la indagación de las funciones de la evaluación y los momentos propicios para realizarla. El capítulo 2 está dedicado a hacer un análisis más particularizado de la concepción de la evaluación en el contexto de los aprendizajes matemáticos.

## **Introducción.**

---

---

La segunda parte incluye el capítulo 3, en él se expone el marco contextual de la investigación, a través del cual se analiza los entornos fundamentales en que transcurre la investigación.

En la tercera parte, se describe el diseño y desarrollo de la investigación. En ella se incluyen el cuarto y quinto capítulos. En el capítulo 4, se describen todos los aspectos relacionados con la perspectiva metodológica adoptada en esta investigación, haciendo especial énfasis en la investigación-acción como método de investigación, seguido de los objetivos y todo el proceso que se ha llevado a cabo. En otras palabras, se muestra el diseño de la investigación. Por ello, se han integrado en él apartados de carácter genérico, que hace referencia a los métodos de investigación educativa que se han utilizado y otros apartados más concretos, en los que se describen los instrumentos de investigación empleados. En el capítulo 5, se secuencian y se sistematiza todo el trabajo efectuado por el grupo de trabajo colaborativo (profesores universitarios que facilitan la asignatura Matemática I). A través de dicho capítulo, nos acercamos al proceso seguido, así como también a los resultados o productos de dicho proceso de investigación sobre innovación educativa, como son: los instrumentos metodológicos empleados, materiales curriculares generados y algunas producciones de los estudiantes.

En la cuarta parte, se presenta el sexto y séptimo capítulos. El capítulo 6 incluye la discusión de los resultados de la investigación-acción colaborativa llevada a cabo; en él, se expone la interpretación de los datos hasta alcanzar la comprensión del objeto de estudio, haciendo hincapié en los significados que los profesores y sus estudiantes otorgan a cada una de las dimensiones que lo componen. En el capítulo 7, se presentan las conclusiones generales y prospectivas de investigación. Las conclusiones que se desprenden de esta investigación hacen referencia tanto a los resultados obtenidos a lo largo del proceso con respecto a la innovación y mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes de la matemática, como a la incidencia que la propia investigación acción ha tenido en el grupo de profesores colaboradores.

**PARTE I: REFERENCIAS TEÓRICAS CONCEPTUALES DE LA  
INVESTIGACIÓN**

# CAPÍTULO 1

## LA EVALUACIÓN COMO PARTE DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

En los momentos actuales, el tema de la evaluación aparece como un elemento esencial del proceso educativo. Ha alcanzado un protagonismo evidente hasta convertirse en uno de los aspectos centrales de discusiones, reflexiones y debates pedagógicos, siendo objeto de gran interés por parte del profesorado, en educación primaria, secundaria y superior. Si la institución educativa tiene asignado un papel de formar profesionales competentes, la formación del estudiante podrá ser interpretada desde distintos planteamientos, pero, en cualquiera de ellos, se tratará de dar cuenta del grado de evolución de los aprendizajes y de la adquisición de competencias de los estudiantes. Es decir, es impensable cualquier tipo de planificación y/o puesta en práctica de algún programa educativo, que no incluya un diseño de cuáles deben ser los aspectos a evaluar, de cuáles serán los medios y recursos que se emplearán en la evaluación y de cuándo o a través de qué fases se llevará a cabo la misma.

Por otra parte, es frecuente escuchar en bocas de los estudiantes, cuando inician sus cursos, preguntas como las siguientes: y ¿usted cómo evalúa? o ¿cuántas pruebas va a aplicar? La sabiduría que encierran estas preguntas es enorme. A través de ellas, los estudiantes revelan sus concepciones y estilos aprendidos de manera significativa sobre la evaluación en sus prácticas escolares. De seguro, el estudiante ha aprendido que no hay proceso de enseñanza y aprendizaje sin evaluación, y que la evaluación significa un resultado, el cual lleva implícito aprobar o suspender y, además, ha sentido todas las implicaciones psicológicas que ello representa.

Estas preguntas pueden conducir a otros análisis, como por ejemplo, que las preguntas pueden ser equivalentes a: ¿qué debo hacer para aprobar la asignatura con usted?, ¿qué contenidos tengo que aprender?, entre otras tantas.

De cualquier forma, se está ante el peso deformativo de las prácticas evaluativas. Así, ante las preguntas iniciales de los estudiantes, el profesor debe estar en condiciones de conocer y poder explicar las exigencias de una evaluación formativa, conocer

## **CAPÍTULO 1. La evaluación como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje.**

sus presupuestos teóricos-metodológicos y los antecedentes a los que ha estado sometida.

Es decir, comprender que no sólo la evaluación es parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que, de acuerdo con las ideas de Allal (1988), se debe concebir a la evaluación no como un acto mediante el cual un profesor juzga a un estudiante, sino como un proceso a través del cual el profesor y el estudiante aprecian en qué grado este último logra los aprendizajes que ambos persiguen y que, como actividad indispensable en el proceso educativo, puede proporcionar una visión clara de los errores para corregirlos, de los obstáculos para superarlos y de los aciertos para mejorarlos, y cumplir de esta manera las funciones que tiene la evaluación educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso, se concibe a la evaluación como un proceso constructivo para el mejoramiento y superación de las fallas, y no como una etapa final para aprobar o suspender a los estudiantes.

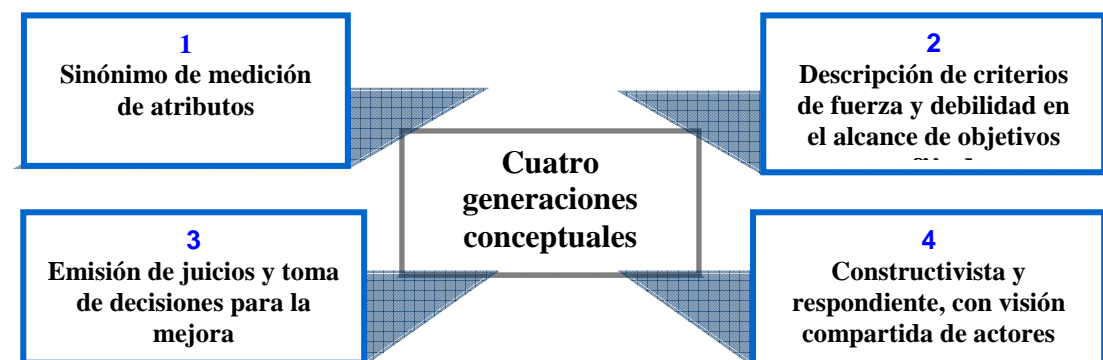
Siendo la evaluación un elemento básico en cualquier tipo de actividad educativa, es preciso señalar que ésta se encuentra sometida a la misma polémica sobre su estatus científico a la que se haya sometida la propia didáctica (entendida ésta como la ciencia de la enseñanza y el aprendizaje). Por lo que, en la actualidad existen, en los estudios sobre la didáctica, dos posiciones, en cierta medida encontradas, que parten de presupuestos teóricos distintos y que, de esta manera, tienen puntos de vista diferentes acerca de cómo deben resolverse los problemas que se plantean en los contextos educativos. Se habla de la existencia de dos corrientes o paradigmas que se conocen con el nombre de paradigma cuantitativo y paradigma cualitativo.

Por todo lo expuesto, se hace indispensable abordar en esta presentación: cómo ha evolucionado el concepto de evaluación a través de los tiempos, y diferenciar las características que definen los paradigmas cuantitativo y cualitativo. Así como, hablar de la calidad del aprendizaje a partir de la indagación de las funciones de la evaluación y los momentos propicios para realizarla.

### **1.1. La evolución del concepto de evaluación.**

La concepción sobre el significado de evaluación, en el campo de la educación, ha ido variando a lo largo del tiempo. Ha transitado desde una tradición examinadora de

contenidos impartidos, hasta la inclusión en ella de otros aspectos educativos. Al respecto, Guba y Lincoln (1989) hablan de cuatro generaciones conceptuales de evaluación (ver figura 1.1) y destacan el hecho de que estudiar la evaluación a través de estas generaciones es entrar en el análisis de la pedagogía que se practica y reflexionar sobre todos los elementos que la componen, con el fin de garantizar el éxito de dicho proceso.



**Figura 1.1. Cuatro generaciones conceptuales de la evaluación (Guba y Lincoln, 1989).**

Según Alves y Acevedo (2000:16), “cada generación implica una mayor profundización en el ámbito de la evaluación. Supone una posición filosófica definida, pero sobre todo intenta una visión más amplia y holística del objeto evaluado y de su ubicación contextual e histórica”. A continuación, se exponen algunas ideas alrededor de estas concepciones y algunos elementos considerados significativos y que se intentaron ubicar alrededor de estas generaciones.

A principios del siglo XX, la evaluación se entendía como sinónimo de medición. En esos momentos, se centraba en la comprobación de la “eficacia” de lo que se enseñaba. El término aparece en un contexto en que prevalecía la creencia de que en la escuela se enseñaba la verdad y los contenidos se podían evaluar de manera reproductiva, dando a la memoria su principal papel. Desde esta visión, “la evaluación se reducía a la medición del aprovechamiento de los estudiantes con énfasis en los productos o resultados finales del proceso, en el dominio de los contenidos y con referencia a un normatipo estadístico basado en la curva gausseana” (González, 2000:16).

Por otro lado, las ideas conductistas enriquecieron y fortalecieron la evaluación, tanto teórica como instrumentalmente, pero sin representar variaciones significativas en su esencia. El conductismo defiende aquella evaluación que compara la actuación de una

persona consigo misma y no con otras, o con respecto a una norma tal como lo hacen las pruebas estandarizadas y planteando que es imprescindible utilizar instrumentos objetivos para constatar el logro de los objetivos conductuales.

A la luz de dichas ideas, surgió y se enraizó la denominada *pedagogía por objetivos* de fuerte repercusión en la práctica educativa y cuyo impacto se extiende hasta nuestros días. Como principal representante de esta concepción, se destaca a Tyler (1973), según el cual el currículum se debe organizar alrededor de los objetivos. Desde esta visión, se concibe la evaluación como comprobación de los objetivos de la enseñanza; luego, la principal exigencia de la evaluación es instrumentar la comparación de los resultados del aprendizaje de los estudiantes con los objetivos necesariamente planificados en el currículum. A partir de esta postura, los objetivos y la evaluación se constituyeron en componentes priorizados del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En líneas generales, llevar a la práctica este modelo de evaluación supone:

- Enumerar, secuencializar objetivos.
- Establecer controles o procedimientos para obtener información de los resultados de los alumnos, de forma observable.
- Comparar los resultados con los objetivos.
- Aceptar o rechazar de acuerdo con unos valores o normas.

En relación con estas ideas, “evaluar será establecer los medios para comprobar si se han conseguido unos objetivos previamente definidos. Es la medida del éxito en la enseñanza en términos de conducta observable (qué es lo que ha cambiado) en los estudiantes” Imbernón (1993:5).

La evaluación continuó en función de medir los resultados, parciales o finales, y cuantificar el aprendizaje, aunque con un avance no despreciable la valoración referida a criterios, es decir, la evaluación se caracterizó, en ese entonces, por la descripción de criterios de fuerza y debilidad con respecto al verdadero estado de los objetivos (Guba y Lincoln, 1989).

El evaluador utiliza la medición como la herramienta que le permite realizar la descripción, es decir, la evaluación se asume como útil para describir la competitividad del individuo, en función de parámetros establecidos en un currículum previamente

diseñado (Hernández, 1998). Lo cual sigue reafirmando que la calidad de la enseñanza y del aprendizaje está ligada al grado en que los objetivos son logrados por los estudiantes.

A partir de la década de los años 60, en este estado evolutivo, Imbernón (1993:6) destaca las aportaciones de Cronbach (1963), el cual elabora una nueva propuesta que se resume en los siguientes puntos:

1. Si la evaluación quiere ser un instrumento de gran utilidad para los diseñadores, tendrá que focalizarse en las decisiones que estos diseñadores han de tomar para desarrollarlos.
2. La evaluación intentará actuar durante el propio proceso de desarrollo del curso, sin esperar a que éste haya acabado.
3. La evaluación se centrará más en el estudio de las características estructurales del propio programa que en estudios de tipo comparativo.

Igualmente, Cronbach (citado por Martín, 2000a:2), se pronunciaba a favor de una evaluación que se oriente fundamentalmente a buscar información y comunicarla a quienes han de tomar decisiones sobre la enseñanza. Propone el uso de una metodología plural que equilibre los procedimientos experimentales y naturales en función de cada situación y hace énfasis en la calidad de la información, afirmando que ésta debe ser: clara, oportuna, exacta, válida y amplia, con el fin de que quien tome decisiones tenga un conocimiento muy completo de la realidad.

En estas nuevas ideas, se comienza a percibir que evaluar también implica *formular juicios*, donde el evaluador asume el papel de un juez (Guba y Lincoln, 1989), adoptando una figura externa, para no influir subjetivamente en el proceso (Hernández, 1998).

Por lo que, se destaca otra visión: *la evaluación por toma de decisiones* para conducir y reconducir el proceso de enseñanza. Esta concepción supone la acción valorativa de la persona o instancia responsable de la toma de decisiones en función de varias alternativas, limitando el rol del evaluador al suministro de información necesaria para la toma de decisiones a nivel de la instancia pertinente. Ello quiere decir que el énfasis de la evaluación se da en la corrección o mejora, a diferencia de las corrientes



anteriores que sólo enfatizaban en el juicio. Es decir, *la evaluación, además de considerar la emisión de juicios, comienza a centrarse en la toma de decisiones para la mejora.*

En relación con la idea anterior, Imbernón (1993:6) señala que “existe una interrelación total entre la evaluación y la toma de decisiones, el matiz de los diferentes modelos residirá en la variación de criterios sobre para qué se toma, quién ha de tomar la decisión y cuándo la ha de tomar”.

Alrededor de estas ideas, se destacan las aportaciones de Scriven (1977), citado por Martín (2000a), el cual propone la ampliación de la evaluación, del enjuiciamiento continuo del proceso, introduciendo los términos evaluación formativa y sumativa. La primera constituye una estimación del proceso de enseñanza y permite intervenir para perfeccionarlo antes de que concluya su desarrollo. La segunda se centra en el estudio de los resultados, no sólo los previstos en los objetivos, sino también aquellos no previstos. En palabras de Scriven, recogidas por Stufflebeam y Shinkfield (1987:345) resulta que: “la formativa ayuda a desarrollar programas y otros objetos; la sumativa calcula el valor del objeto una vez que ha sido desarrollado y puesto en el mercado”.

Esta idea es importante porque sitúa al docente ante un hecho irreversible: hablar de evaluación formativa invita a procesos abiertos y flexibles, en tanto que la evaluación sumativa lleva a planteamientos cerrados y acabados.

Para llevar a cabo este último proceso y con el fin de evitar que el evaluador se oriente a los resultados previstos, se propone también una evaluación sin referencia a objetivos. Para Scriven, los criterios para realizar los juicios de valor deben desviarse de los objetivos a las necesidades de quienes están implicados en la enseñanza.

En este caso, se observa, con estas aportaciones, que el interés se *desplaza al proceso y no sólo importan los resultados.* Pero este concepto todavía estaba unido a la importancia de exigir de la enseñanza el rendimiento de cuentas, tanto por lo que hace referencia a la utilización de recursos y planificación de tareas, como por lo que respecta al cumplimiento de los objetivos.

También participa de este nuevo concepto Stufflebeam y Shinkfield (1987), al afirmar que el objetivo fundamental de la evaluación es el perfeccionamiento de la enseñanza.

Se comienza con un proceso de identificación de necesidades y, a partir de allí, se procede a la elaboración de programas de evaluación que se centren básicamente en el proceso y no directamente en los resultados. Además, resalta en sus aportaciones que la toma de decisiones requiere de varios tipos de evaluación asociados a las decisiones que cada una requiere; derivándose de esto cuatro decisiones: planeamiento (evaluación del contexto), estructuración (evaluación de las entradas o insumos), implementación (evaluación de procesos) y reciclaje (evaluación de productos). La finalidad La finalidad de abordar cada uno de estos cuatro procesos, es perfeccionar un sistema, no demostrar su validez.

En esta concepción, se detecta una visión sistémica que supera el hecho de centrar la evaluación sólo en el aprendizaje de los estudiantes y en los productos finales, haciendo énfasis también en todo el proceso.

En opinión de la investigadora, en esta concepción, la evaluación ya no es únicamente un sistema de clasificación del alumnado, según el cual unos están ubicados por encima de otros. La evaluación deja de ser una finalidad en la enseñanza y se convierte en un medio de perfeccionamiento y mejora de la tarea educativa. Por tanto, la evaluación toma dimensiones éticas, políticas y sociales, siendo su finalidad la mejora de la intervención educativa; teniendo en cuenta todos los elementos que intervienen en el proceso, para facilitar la toma de decisiones, adecuándola cada vez más a las potencialidades reales del estudiante, con un valor predictivo, desde una concepción más formativa dentro de un marco referencial (el contexto).

Teniendo en cuenta, como señala el propio Stufflebeam, que la evaluación es una parte integrante del programa regular de una institución y no una actividad especial que se lleva a cabo en determinados momentos, los objetivos de una evaluación formativa o de proceso podrían sintetizarse en los siguientes:

- Aportar una información suficiente y contrastada a las personas interesadas sobre el ritmo de las actividades de un determinado programa. Si éstas se ajustan a lo planificado y si se emplean los recursos de forma eficiente.
- Proporcionar elementos de ayuda y orientación para modificar algún plan previamente establecido o justificar su pertinencia.
- Indicar niveles de satisfacción tanto de ejecutores como de beneficiarios.

- Elaborar un informe en el cual se recoja la calidad, el costo y el nivel de ajuste respecto a lo planificado.

En este marco de análisis conceptual, ya no *se evalúa* únicamente el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, sino *el progreso de todo el proceso*. A partir de este momento, se habla de una nueva generación de evaluación: ***la constructivista respondiente***. Desde esta perspectiva, en efecto, se puede constatar que la evaluación se centra menos en los productos y más en los procesos relativos a los estados de conocimiento, hipótesis e interpretaciones logrados por los estudiantes en relación con dicha psicogénesis y en cómo y en qué medida se van aproximando a los saberes según una interpretación aceptada socialmente. Los resultados de la evaluación serían fundamentalmente orientaciones y serían útiles tanto para que el estudiante o los estudiantes reflexionen sobre sus propios procesos y avances logrados como para que el profesor valorara la eficacia de las estrategias didácticas propuestas, así como las que podría utilizar en momentos posteriores.

Tal como lo destacan Guba y Lincoln (1989), la metodología constructivista, interpretativa o hermenéutica, es discutida como un paradigma alternativo al paradigma científico (positivista) dominante. Se trata de un nuevo paradigma que opone las convencionales posiciones, perspectivas y enfoques que divergen en lo ontológico, lo epistemológico y lo metodológico.

En relación con lo ontológico, el paradigma constructivista niega la existencia de una realidad objetiva y opone la idea de múltiples realidades construidas por las mentes individuales. En relación con lo epistemológico, en el paradigma constructivista no existe una dualidad objeto-sujeto, sino una interacción creativa entre ambos. Y en lo metodológico, el nuevo paradigma opone el proceso de construcción de la realidad informada que se logra mediante la interacción entre observador y observado, a la posición externa y controladora del positivismo.

Por esta razón, dentro de esta percepción, aparecen los llamados *modelos cualitativos*, que se denominan así por cuanto las técnicas básicas que utilizan los evaluadores son la entrevista en profundidad y la observación personal, así como otros métodos típicos de la investigación cualitativa. En esta visión, se *dará importancia al proceso y empezará la cercanía y participación del evaluador en el proceso mismo de evaluación*. Se

considerará naturalista en el sentido de que el evaluador no intenta manipular las condiciones del estudio. El evaluador acepta la complejidad de la realidad cambiante del programa, para él evaluar será intentar entender y valorar los propios procesos y resultados educativos en un marco determinado.

Desde esta visión, se habla de una evaluación que, lejos de aquella identificación con la medida, pretende, de diversas maneras, obtener, bajo unos criterios previstos, una información y retroalimentación sobre la marcha del proceso de enseñanza- aprendizaje y sobre el nivel de consecución de los objetivos. Todo con la finalidad de reajustar los elementos que interactúan en el proceso educativo, para encontrar una mayor igualdad entre los resultados obtenidos; teniendo en cuenta que la finalidad última es la formación integral del estudiante.

Es decir, tanto el evaluador como el evaluado son sujetos, por lo tanto el que evalúa le da significado a la realidad de acuerdo a la información que emerge de ésta, en concordancia con su percepción, por lo que no pretende agotar la riqueza de la realidad sino aproximarse a ella sin fragmentarla, preservando su estructura y dinamismo.

Por lo antes expuesto, se puede deducir que, a pesar de que la evaluación ha estado asociada tradicionalmente a la calificación (atribución de una nota), actualmente, como se ha podido constatar en las ideas anteriores, es concebida como la *reflexión crítica sobre los componentes y los intercambios en cualquier proceso*, con el fin de determinar cuáles están siendo o han sido sus resultados, y poder tomar las decisiones más adecuadas o pertinentes, para la positiva consecución de los objetivos perseguidos respecto a aquello que ha sido evaluado.

## **1.2. Perspectivas teóricas en el estudio de la evaluación**

Después de la presentación de los modelos de evaluación, es preciso insistir en que la evaluación, al igual que los demás campos del conocimiento humano, está envuelta en la dinámica derivada del surgimiento de nuevos paradigmas en la ciencia. “Un paradigma representa un conjunto entrelazado de supuestos que conciernen a la realidad (ontología), conocimientos de esa realidad (epistemología), y las formas particulares para conocer acerca de la realidad (metodología)” (Crabtree y Miller (1992), citados por Vallés, 1997: 55).

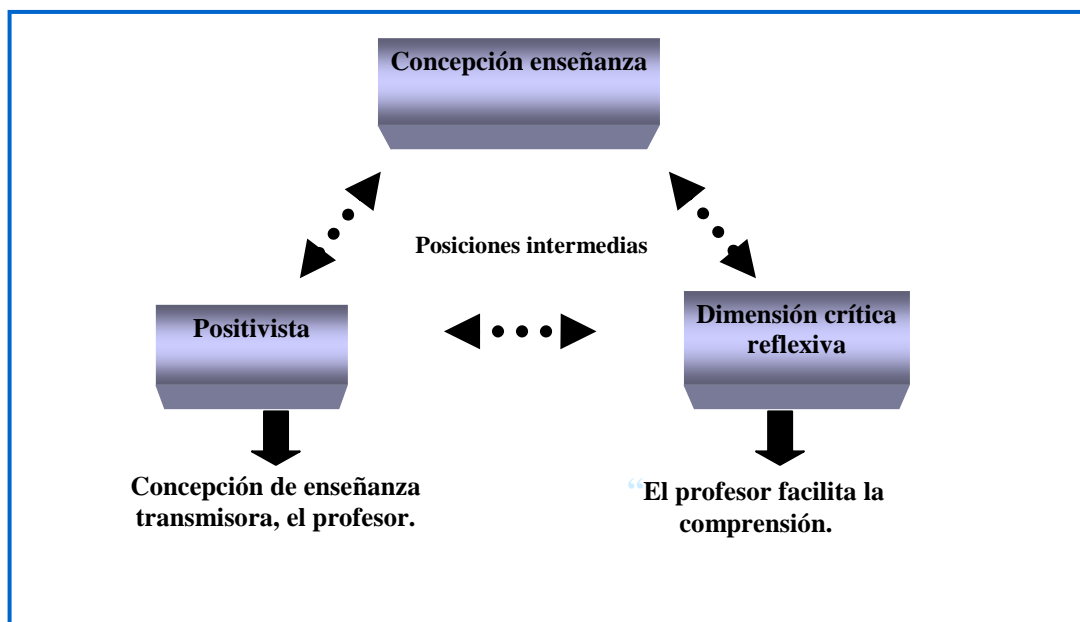
En la actualidad se diferencian por los menos dos paradigmas: el que concibe a la evaluación como medición (dimensión tecnológica/positivista) y el que la concibe como comprensión (dimensión crítica/reflexiva). Al respecto, Santos Guerra (1996) señala:

No es que existan dos paradigmas únicos, radicalmente opuestos, sin zonas intermedias en que se entremezclen las concepciones y los enfoques divergentes. La educación (e incluso la enseñanza) está transida de complejidad. No es acertado simplificar un proceso tan complicado como la adquisición de aprendizajes o el desarrollo social (p.1).

En un primer momento, la aparición de los modelos cualitativos en educación se presenta enfrentada a los modelos cuantitativos-experimentales tradicionales. Tras largos forcejeos en la actualidad, y en el ámbito de las ciencias sociales en general y en las ciencias de la educación en particular, parece que se llega a un consenso: ningún método tiene la exclusividad a la hora de intentar explicar o profundizar en el conocimiento de los fenómenos; es más, exhibir los paradigmas como incompatibles constituye un error. Así, lo destacan en sus investigaciones Cook y Reichardt (1986), quienes muy acertadamente intentan centrar la polémica y buscar una solución considerando:

- Los atributos de un paradigma no se hallan ligados ni a los métodos cualitativos ni a los cuantitativos.
- Los paradigmas no constituyen el determinante único de la selección de los métodos.
- La elección del método dependerá, en parte, de las exigencias de la situación que se pretende analizar.
- La eficacia, validez y utilidad de una investigación o de una evaluación serán mayores en la medida que se haya logrado diseñar un proceso que se ajuste a las situaciones que comprende, de las cuales unas serán de índole cuantitativa y otras cualitativas o, la mayoría de las veces, mixtas,
- Los evaluadores han de sentirse libres para cambiar de paradigma cuando lo consideren oportuno.
- Lo inapropiado es situar a cualquiera de los dos métodos en posición inferior.
- La evaluación de un programa puede verse fortalecida cuando en un diseño de investigación se hallan integrados los dos paradigmas.

Por lo que, el debate que gira actualmente en torno a estos paradigmas (ver figura 1.2), ha ido encaminado hacia la tendencia de, al menos, combinar ambas aproximaciones. Mucho se puede decir con relación a ellos; sin embargo, se destacarán los aspectos más importantes que los definen y su vinculación con la evaluación.



**Figura 1. 2. Enfoques o paradigmas de evaluación.**

En el primero de ellos, se concibe a la evaluación como medición de la capacidad y aprovechamiento de los estudiantes a través de pruebas estandarizadas, donde el estudiante debe evidenciar el alcance de unos objetivos previamente establecidos. Dichos logros son etiquetados con una nota, que permite comparar para seleccionar y diferenciar los “buenos” de los “malos”.

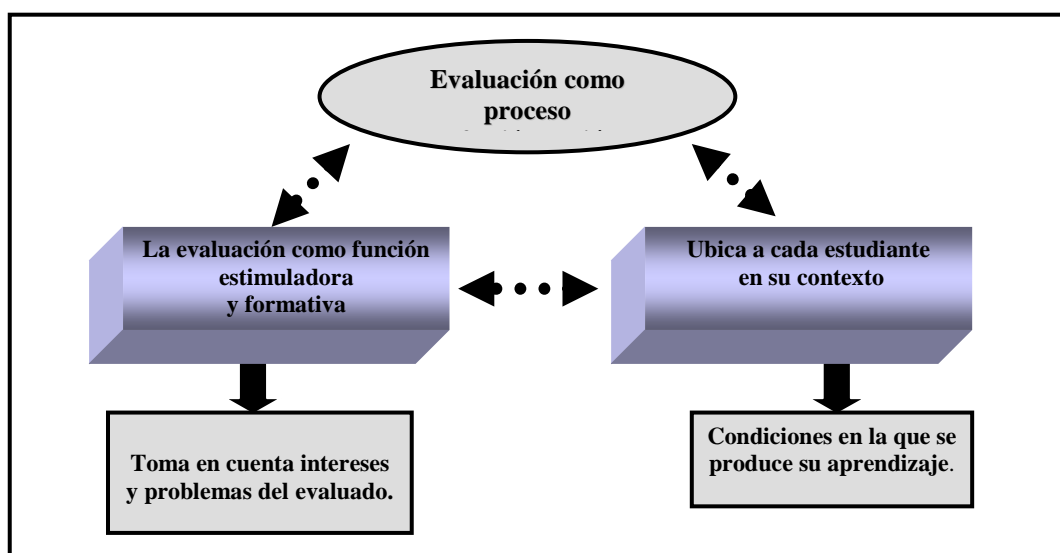
En el primero de ellos, se concibe a la evaluación como medición de la capacidad y aprovechamiento de los estudiantes a través de pruebas estandarizadas, donde el estudiante debe evidenciar el alcance de unos objetivos previamente establecidos. Dichos logros son etiquetados con una nota, que permite comparar para seleccionar y diferenciar los “buenos” de los “malos”.

Así lo ratifica Santos Guerra (1996:3): “La evaluación se convierte en una comprobación del aprendizaje y en un medio de control social”.

En el segundo paradigma, se concibe a la evaluación como un proceso de análisis, a través del cual se recogen evidencias de la realidad del proceso de enseñanza y

aprendizaje, para comprender lo que sucede en el mismo, y así facilitar la reorientación del proceso sobre el trabajo de los estudiantes y la planificación, con el fin de garantizar a los estudiantes un aprendizaje significativo. La evaluación se concibe “como un instrumento de diagnóstico, de aprendizaje y comprensión encaminada a la mejora” (Santos Guerra, 1996:1).

En relación con esta idea, predomina la perspectiva de la construcción del conocimiento (ver figura 1.3), respecto a la cual apunta Quaa (2000:3): “La evaluación sería inherente a un proceso generador de cambio que puede ser utilizado y dirigido a promover la construcción del conocimiento, meta última del proceso educativo tendiente a la formación profesional”.



**Figura 1. 3. La evaluación constructivista.**

Por el contrario, al recurrir al significado positivista del término evaluar, su contenido de valorar una realidad es excesivamente reducido para abordar una situación tan compleja como lo es el proceso educativo, ya que este proceso está relacionado con múltiples factores y variables referidas al estudiante, pero también al docente y aquellos elementos que tienen que ver con todo lo que configura esa realidad en la que se conceptualiza el proceso, así como de las interrelaciones de tales elementos configurados.

Al respecto, Pérez Gómez (1993) plantea:

Si evaluar sirve para tomar conciencia sobre el curso de los procesos y resultados educativos, con el objeto de valorarlos, es evidente que habrá que tratar no sólo con problemas de índole técnico (cómo obtener la evaluación, con qué pruebas, etc.), sino también plantearnos opciones de tipo ético (qué se debe evaluar y por qué hacerlo: qué se debe comunicar sobre la evaluación de los estudiantes a los padres, a los profesores, a la sociedad, cómo conviene expresar los resultados de la evaluación (p.67).

Por lo tanto, si se asume una postura, no se trata de una evaluación centrada en procesos como alternativa a la centrada en productos, sino buscar la integración de ambos planteamientos que, lejos de ser contradictorios, tienen elementos comunes. La reflexión llevaría a pensar en simples productos donde no estén presentes aspectos referidos a la metodología, modelos de desarrollo, cambio de actitudes, esquemas mentales, desarrollo de actitudes, etc.; del mismo modo pensar en procesos en los que no se consoliden conocimientos estables, que permitan continuar ese proceso integrador que supone la integración humana, o que simplemente no conducen a ninguna finalidad que pudiera ser deseada, tal como afirma Salcedo (1995):

Del análisis de las diversas concepciones o modelos de evaluación conocidos hasta ahora, puede concluirse que ninguno de ellos, por sí solo, responde plenamente a las interrogantes con que puede enfrentarse un evaluador en la práctica, independientemente de los supuestos o principios en que se fundamenten dichos modelos. El corolario obvio parece ser que el evaluador debería **combinar** racionalmente varios enfoques, a fin de dar respuestas satisfactorias al mayor número de interrogantes (p. 67).

Si se parte de que la educación ha de ser un proceso integral que, aunque conformado por actividades tendentes a la consecución de objetivos parciales, ha de tener un alto grado de coherencia y afinidad que contribuya a lograr las finalidades educativas, entonces se debe considerar un modelo de evaluación que tenga por característica y criterio prioritario la continuidad de un proceso que ha de ser sistemático como lo es el proceso de la educación, y en el que las finalidades de la evaluación sean las mismas que las de aquélla, y en la que se contextualiza como parte sustantiva del proceso educativo.

Sin prejuicio de que tal tipo de evaluación sea valorada, no sólo como necesaria sino como muy importante en relación con el análisis y estudio de otro tipo de evaluación, la



investigadora se pronuncia a favor de aquella evaluación que hace especial énfasis en los procesos educativos, evaluación interna, evaluación que se refiere expresamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tal evaluación no sólo se refiere a los logros del aprendizaje o los procesos de aprendizaje, sino que, y de ahí su nueva dimensión a valorar, incluye tanto la valoración de los aprendizajes en sus productos como en sus procesos, también los de la enseñanza. Por lo cual, se muestra especial interés en los trabajos de Jorba y SanMartí (1994), quienes la conciben como una pieza esencial de un dispositivo pedagógico que incorpora la regulación continua de los aprendizajes; y los trabajos realizados por Salcedo (1995), quien propone una definición más integral, atendiendo tanto los aspectos intrínsecos como los extrínsecos, esto es, las necesidades, intereses y expectativas de todos los interesados en el proceso evaluativo.

Para que se pueda hablar de valoración, ésta se habrá de suponer en comparación de una norma o patrón, más aún se justifica la necesidad de ampliar el contenido conceptual a evaluar, cada vez que las variables a las que se refiera el evaluador estén presentes en lo que se evalúa, se exige disponer de información precisa y suficiente de cada una de ellas. En este sentido, el mero hecho de comparar, sin más, una realidad con un patrón o norma queda desbordado, ya que las condiciones de la realidad se modifican constantemente, y no sólo por la información mayor o menor de la que se dispone sino por la propia evolución de la propia variable; lo que hace que se modifique la situación del contexto y de la propia realidad.

Por tal razón, el modelo de evaluación que se propone en esta investigación se deriva en gran parte de los modelos innovadores desarrollados en los últimos años y se sustenta en bases epistemológicas diferentes a las de los enfoques meramente cuantitativos, razón por la cual se denomina a esta nueva orientación como *evaluación cualitativa*. Para Escudero Muñoz (citado por Martín, 2000a:2), las características más sobresalientes de este nuevo modelo de evaluación son las siguientes:

- La realidad social aparece como una realidad cambiante y dinámica.
- El individuo es un agente activo que construye y da sentido a la realidad.
- El programa educativo no es un producto considerado al margen del contexto y de los sujetos que lo desarrollan.
- El evaluador ha de poseer marcos de referencia teóricos y posibilitar que la teoría surja de los propios datos.

- La metodología debe ser ecléctica y adaptada al medio educativo.
- Pretende una comprensión holística de los fenómenos, situaciones y hechos.
- Se centra fundamentalmente en el uso de una lógica inductiva.

Este conjunto de aspectos generales implica un proceso de evaluación que se extiende a personas, funciones y contextos organizativos, cuya responsabilidad directa recae en el desempeño del docente, en su preparación y actuación metodológica, en la responsabilidad que tiene de considerar una postura de evaluación a través de la cual y en función de unos criterios e instrumentos preestablecidos pueda obtener información adecuada acerca del desarrollo del proceso de aprendizaje de sus estudiantes, y así poder emitir juicios y tomar decisiones justas que den fe del progreso de los estudiantes.

En líneas generales, las decisiones educativas se toman sobre la base de unos juicios, y los juicios, a su vez, se emiten sobre la base de una información. La interdependencia de estos tres conceptos (decisiones, juicios, información) define esencialmente este proceso de evaluación.

En otras palabras, cuando se evalúa, se está realizando tanto una medición (obtención de información) como una valoración (emisión de un juicio). Una y otra dimensión cumple funciones diferentes en el proceso total de evaluación. A través de la medición, se constata el estado actual del objeto o situación que se quiere evaluar. A través de la valoración, se realiza una comparación entre los datos obtenidos en la medición que reflejan el “cómo es” el aspecto a evaluar y unos determinados parámetros de referencia que reflejan bien el “cómo era” o el “cómo debería ser” dicho aspecto. Una y otra dimensión son necesarias para que exista una buena evaluación. Sin la valoración, quedaría reducida a una simple medida descontextualizada. Sin medición, la sola valoración da pie a una opinión subjetiva, no a una evaluación.

### **1.3. ¿Por qué la evaluación es parte del proceso de enseñanza- aprendizaje?**

Existen numerosos trabajos que definen la calidad del aprendizaje a partir de la adopción por parte del docente de diferentes criterios. Así, si se consideran los resultados del aprendizaje, la calidad se puede definir como la consecución de metas y objetivos, como adecuación a los propósitos. Si se atiende más al proceso de enseñanza, la calidad se puede considerar como consistencia, o calidad como disponibilidad de

recursos. Más actual es la consideración de calidad en términos de transformación, cambio y mejora (perspectiva a la que la investigadora se adhiere). Esta nueva consideración lleva implícita una versión del profesor como facilitador del aprendizaje y del estudiante como participante activo en este proceso que, más que ser un proceso de aprendizaje, es un proceso de formación de valores éticos y profesionales.

Esta posición en torno al concepto de calidad del aprendizaje ha llevado a la existencia de dos tendencias, tal como lo reporta Biggs (1995,1996): la primera de ellas valora el aprendizaje en función de la cantidad y acumulación de contenido y la enseñanza como transmisión del mismo; la segunda, más próxima a una visión constructivista, concibe el aprendizaje como un proceso activo de construcción de conocimientos en el que la función del profesor es guiar y orientar para conseguir un nivel de comprensión más profundo en sus estudiantes.

Con relación a la segunda concepción, el proceso de enseñanza y aprendizaje gira en torno al estudiante, quien es considerado como un participante activo en todo este proceso, y al profesor como un mediador de dicho aprendizaje. Desde esta perspectiva, se valora si los estudiantes son capaces de pensar y actuar de forma independiente. Esto lleva al docente a determinar qué aprende y cómo aprende el estudiante, y a valorar también en qué medida el proceso de aprendizaje afecta la calidad de los resultados.

Por lo que las decisiones que el estudiante adopte ante una situación de aprendizaje dependen no sólo de sus potencialidades, intereses, motivaciones, habilidades, aptitudes..., sino de otras variables que deben ser controladas por el docente, como son: las características de la tarea, la situación en la que ésta se realice, las demandas de evaluación, lo que repercute indiscutiblemente en un aprendizaje de calidad.

En consonancia con un aprendizaje de calidad, el docente deberá estar dispuesto a crear situaciones de aprendizaje apropiadas para favorecer la adquisición de conocimientos (conceptuales, procedimentales, condicionales y actitudinales) que den respuestas satisfactorias a las múltiples demandas planteadas en los diseños curriculares. Es así como el abordaje de este proceso es realmente complejo, pues tiene que ver principalmente con la concepción del docente de lo que significa e implica enseñar, aprender y evaluar.

Al respecto, Pérez Cabaní (2001) coincide con el siguiente argumento expuesto por Coll (1999):

La simple observación de cualquier actividad de enseñanza y aprendizaje pone de relieve tres hechos: la enorme heterogeneidad de factores que intervienen en su planificación, en su desarrollo y en sus resultados; la imposibilidad material y técnica de identificar, describir y registrar con precisión los factores implicados; y la impresión de que no todos los factores implicados tienen la misma importancia para comprender y explicar la manera cómo se plantea y se desarrolla la actividad y los resultados a los que conduce (Pérez Cabaní, 2001:292).

En relación con estos planteamientos, la investigadora dirige su atención como punto de partida de toda esta reflexión de la dinámica educativa, hacia uno de los postulados básicos de la concepción constructivista, el cual plantea que el sistema didáctico implica una relación ternaria: docente, estudiante y saber.

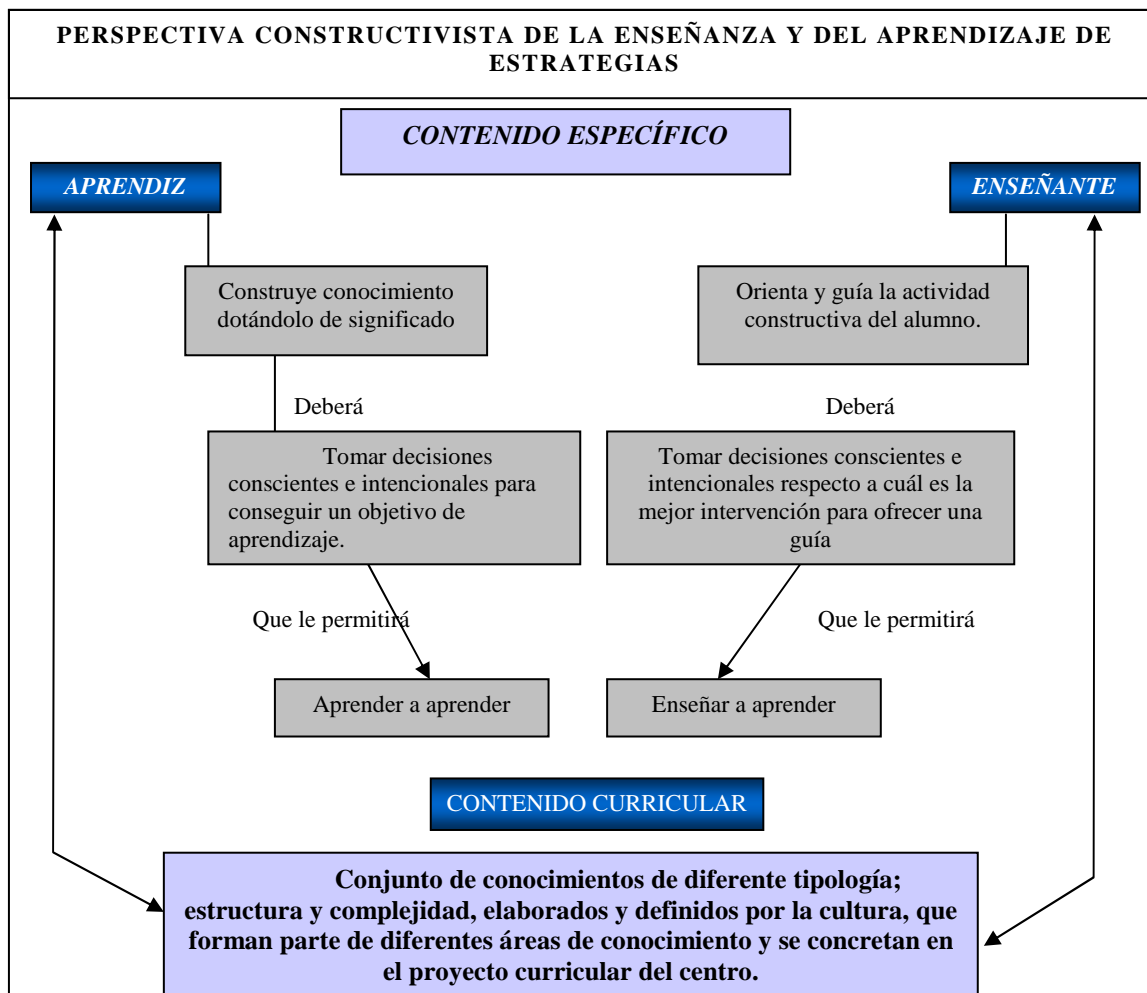
Desde esta visión, una situación de enseñanza puede ser observada a través de las interacciones que se “juegan” entre esos tres polos (docente, estudiante y saber), analizando la distribución de los roles de cada uno, el proyecto de cada uno, las reglas del juego: ¿qué está permitido?, ¿qué es lo que realmente se demanda?, ¿qué se espera?, ¿qué hay que hacer o decir para “mostrar que se sabe”...?

En correspondencia con lo expuesto, Pérez Cabaní (2001:293) destaca la interacción que se da entre estos tres componentes y añade una dimensión que engloba los tres ejes: *el contexto de enseñanza y aprendizaje*, para resaltar el hecho de que todas las relaciones o interacciones que se analicen se producen en un escenario específico y que los principios y criterios que desde éste se prioricen incidirán en la dinámica de las aulas y, en consecuencia, en las acciones, actitudes y compromisos que asuman los estudiantes (ver figura 1.4).

Bajo esta visión, Cantoral y otros (2000:25) exponen: “enseñar se refiere a la creación de las condiciones que produzcan la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes: para un estudiante, aprender significa involucrarse en una actividad intelectual cuya consecuencia final es la disponibilidad de un conocimiento, con su doble estatus de herramienta y objeto”.

Es por esta razón que la investigadora destaca, en sus planteamientos e indagaciones, lo significativo de centrarse en la construcción del saber por el estudiante, resaltando los

aspectos fundamentales que favorecerían este proceso. Tal es el caso de aquellas variables que tengan una relación directa con la forma cómo los estudiantes enfocan su aprendizaje. En este sentido, el foco de atención será el estudiante, ya que él es quien construye, modifica, enriquece y diversifica sus esquemas.



**Figura 1. 4. Perspectiva constructivista de la enseñanza y del aprendizaje de estrategias (Pérez Cabaní, 2001:293).**

Al respecto, sugiere Martín (2000b:5) que se tomen en cuenta los siguientes elementos relativos a esta postura:

- Las características individuales de los alumnos son el resultado de su historia personal y pueden modificarse en función de sus experiencias educativas futuras.
- Lo que un alumno puede aprender en un momento determinado depende de las características individuales pero también de la ayuda pedagógica que se le proporcione.

- Los métodos de enseñanza pueden clasificarse en función de la cantidad y calidad de ayuda pedagógica que se ofrece a los alumnos.

El docente, de acuerdo con esta concepción, debe lograr que sus estudiantes aprendan significativamente, tal como lo manifiestan Ausubel, Novak y Hanesian (1991) en sus estudios, es decir, que los estudiantes comprendan el significado de lo que estudian; lo que lleva a relacionar los nuevos contenidos con los conocimientos previos, con su experiencia personal, etc.

La modificación de los esquemas de conocimientos en el contexto de la educación escolar es un proceso de equilibrio-desequilibrio-equilibrio. El primer paso está en romper el equilibrio inicial del alumno respecto al nuevo contenido de aprendizaje. El segundo paso sería volver el alumno a equilibrarse modificando adecuadamente sus esquemas y construyendo unos nuevos. Esto no se da automáticamente en el alumno, puede producirse o no, tener mayor o menor alcance, todo depende de la naturaleza de las actividades de aprendizaje, en suma, del grado y tipo de ayuda pedagógica (Coll, 1983, citado por Martín, 2000b: 6).

Tal como se destaca anteriormente, en este tipo de aprendizaje se pretende buscar que el estudiante construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía al momento de pensar de modo tal que desarrolle su inteligencia relacionando de manera integral lo que tiene y conoce respecto a lo que se quiere aprender. El docente debe preocuparse por los intereses, necesidades y otros aspectos que hacen que lo que el estudiante desea aprender tenga significado y sea valioso para él; de allí vendrá el interés por el trabajo y las experiencias en el aula. En este sentido, se destaca la importancia que debe otorgarse en el aprendizaje a la adquisición de estrategias cognitivas de exploración y descubrimiento, así como de planificación y regulación de la propia actividad. Al respecto, Coll, Mauri y Onrubia (2006), señalan:

...la promoción de la autonomía y la autorregulación del alumno sólo puede conseguirse mediante un cuidadoso y ajustado proceso de ayuda educativa. La comprensión de este doble objetivo conlleva, en particular, la no consideración de las capacidades de autorregulación de los estudiantes como algo dado y preexistente en la enseñanza –por mucho que estemos hablando de estudiantes universitarios–, sino más bien como algo que debe enseñarse y puede aprenderse en el propio proceso de aprendizaje del contenido disciplinar de que se trate (Coll, Mauri y Onrubia, 2006:31).

El problema radica en cómo impartir una enseñanza donde se puedan crear las situaciones de aprendizaje para que los esquemas de conocimiento, que construye el

estudiante, evolucionen en un sentido determinado. Esta responsabilidad recae principalmente en *el diseño de la práctica docente (diseño de instrucción)*, siendo la actividad fundamental dentro de las competencias del profesor como responsable del acontecer educativo diario. Su actuación es la clave que determina el flujo de los acontecimientos en el aula. De la forma de abordar la práctica, depende la calidad y naturaleza de los procesos de aprendizajes y el desarrollo de las nuevas generaciones.

El *diseño instruccional* puede definirse como “la toma de decisiones sobre la selección de contenidos de enseñanza; de los objetivos a conseguir, de la metodología a usar y del tipo de evaluación a emplear, en relación con las características de los alumnos y otras condiciones” (Hernández, 1995: 22).

Un diseño instruccional puede nacer de la intuición surgida desde la postura acrítica “enseño como me enseñó el mejor de mis maestros”, o desde la “búsqueda de apoyo en teorías educativas o modelos que pretenden dar respuestas concretas a los docentes sobre como desarrollar métodos de instrucción eficientes y óptimos” (Belloch, 2000).

Según Gagné y Dick (1983, citados por Belloch, 2000), el objetivo de un modelo de diseño instruccional es hacer explícitos los procedimientos estructurales del proceso de instrucción, definiendo el contenido y objetivo de cada una de las fases que deben seguirse para consolidar de manera eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Glaser (1982, citado por Belloch, 2000), un modelo instruccional comprende el análisis de cinco componentes:

1. La naturaleza de la ejecución competente, que comprende los procesos, estructuras de conocimientos y capacidades que constituyen el objetivo de la instrucción y que caracterizan a los sujetos competentes.
2. El estado inicial del aprendiz, que comprende las habilidades y conocimientos que posee el estudiante y que son necesarios para la instrucción.
3. Los procesos de aprendizaje, que corresponden al análisis del proceso mismo del aprendizaje, entendido como meta para alcanzar los objetivos propuestos.
4. El uso de medios, que corresponde a las herramientas que se ponen al servicio del desarrollo de las competencias y la apropiación de los contenidos de una asignatura.

5. La evaluación, que es el proceso diseñado para verificar el efecto del programa y el establecimiento de la medida en que el procedimiento ha sido eficaz para conseguir los objetivos previamente establecidos.

La situación idealmente esperada es que una institución disponga de un modelo educativo y, a partir de él, el docente pueda establecer un diseño de instrucción en el cual, haciendo uso de sus competencias profesionales, establezca formas de comunicación con sus estudiantes que le permitan ser un mediador en la reconstrucción y construcción de conocimientos, logrando aprendizajes significativos y permanentes; pues, a fin de cuentas, parafraseando a Eisner (1979, 163-64), citado por Gimeno y Pérez (1998:42), la enseñanza debe ser entendida como práctica de un currículo, es decir, concreción de significados teórico-prácticos en consonancia con los intereses del alumnado.

En tal sentido, se observa que el aprendizaje es un proceso complejo y mediado; y en esta mediación, el estudiante es el más importante, por cuanto él filtra los estímulos, procesa la información, la organiza, etc.; siempre con la ayuda de su profesor, quien es el responsable de concretar el curriculum en la práctica.

Por otro lado, es importante tomar en cuenta que, en la organización de los procesos didácticos, el profesor se encuentra con muchas variables además de las que tienen que ver directamente con el estudiante, las que van a intervenir en la selección y tipo de tareas, por ejemplo, los horarios, el número de estudiantes por aula, los recursos, y su formación profesional o especialización. El profesor, en estos casos, no tiene mucho margen de autonomía. Su competencia no está tanto en el diseño de tareas sino en cómo enfrenta y moldea las situaciones que le vienen dadas. Las alternativas que él proponga son respuestas a los dilemas de la práctica. Por tanto, la elección de las tareas de evaluación o experiencias de aprendizajes son la salida a los dilemas prácticos del profesor.

De acuerdo con todo lo expuesto, se puede afirmar entonces que: no hay práctica docente sin la consideración de un currículo en un contexto determinado, y no se puede hablar de enseñanza desligada del aprendizaje y de la evaluación de ese aprendizaje, sin prever una planificación o experiencia que asegure una verdadera adquisición de conocimientos, dejar de considerar que en una clase hay sujetos muy diferentes (cada



uno con sus distintas potencialidades, sus capacidades, valores, conocimientos previos, su forma de estar y de integrarse a la dinámica del aprendizaje, etc.). Están también las influencias del ambiente social y de la propia institución (el contexto), además de los programas oficiales y del propio profesor.

Por lo tanto, diseñar un proceso de enseñanza- aprendizaje y evaluación implica *previsión* de la acción antes de realizarla, es decir, *separación* en el tiempo de la función de prever primero la práctica, y realizarla después: implica alguna *identificación* de los *elementos o* agentes que intervienen en ella, un cierto *orden en la* acción, algún grado de *determinación* de la práctica marcando la dirección a seguir, una consideración de las *circunstancias* reales en las que se actuará, *recursos y/o limitaciones*, ya que no se diseña en abstracto, sino considerando las posibilidades de un caso concreto.

Adeguar el diseño del curriculum a las peculiaridades de la enseñanza implica que el profesor al ponerlo en práctica viene a ser un intermediario entre las directrices curriculares a las que se ha de ceñir y las condiciones de su desempeño pedagógico. Los profesores deben saber con lo que cuentan a la hora de desarrollar un programa, las características de la situación, el nivel de recursos disponibles, las necesidades del grupo social con el que se va a trabajar, etc.

Es decir, las nuevas orientaciones y principios de la didáctica consideran la enseñanza, por una parte, como actividad interactiva que va más allá de transmitir conocimientos; y, por otra, como actividad reflexiva que no es sólo explicar conceptos o brindar nuevos significados, es planificar y promover situaciones en las que el estudiante organice sus experiencias, estructure sus ideas, analice sus procesos y exprese sus pensamientos

Este concepto de enseñanza reconoce un valor formativo a las múltiples interacciones que se dan dentro del aula. El rol del profesor, en este contexto, será, por lo tanto, no sólo transmitir, informar, sino también guiar los aprendizajes creando situaciones y contextos de interacción. Enseñar sería intercambiar, compartir, confrontar, debatir ideas y, mediante estas actividades, hacer que el sujeto transfiera los conocimientos adquiridos y genere nuevas estructuras mentales.

Bajo esta visión, el aprendizaje se entiende como un cambio formativo. Desde el punto de vista educativo-didáctico, el aprendizaje afecta a dimensiones más generales del

individuo, y son de especial interés los cambios producidos en aquellas dimensiones que son modificables desde la propia acción escolar o bien suponen estructuras que afectan dicha acción. “Un concepto de aprendizaje, desde el punto de vista didáctico, se caracterizaría por afectar la triple dimensión de la persona: cognitiva, afectiva y efectiva, esto es: el saber, el ser y el hacer” (Martín, 2000b: 3).

Estas posturas engloban el hecho de que el hombre se hace persona a través de la cultura aprendida, y el conocimiento y la conciencia del conocimiento son los que otorgan sentido a todo lo que rodea al hombre. Y mediante el conocimiento, se realizan cambios importantes en el hombre, se crece intelectualmente como persona.

#### **1.4. Funciones de la evaluación y los momentos propicios para realizarla**

En el apartado anterior, se evidenció que la evaluación constituye uno de los componentes esenciales del proceso enseñanza-aprendizaje. Conocer cómo asimila el estudiante sus conocimientos de manera progresiva y eficiente y desarrolla sus habilidades, hábitos y capacidades es una de las tareas principales del docente; y, en ello, radica una de sus altas responsabilidades. Una forma de lograrlo es a través del control sistemático y eficiente del proceso de aprendizaje. El docente debe retroalimentarse continuamente acerca de cómo el estudiante va aprendiendo el nuevo conocimiento y cómo está desarrollando cada día nuevas habilidades en la asignatura que recibe. Así mismo, debe dominar todas las funciones y formas de la evaluación, pues, a través de ella, conocerá en qué medida los estudiantes se han apropiado y han vencido los objetivos propuestos.

El objetivo de la evaluación del aprendizaje, como actividad en general, es valorar el aprendizaje en cuanto a sus resultados y consecución, es decir, sirve a múltiples objetivos, no sólo para el sujeto evaluado, sino de cara al profesor, a la institución educativa, a la familia y al sistema social. “Las finalidades o fines marcan los propósitos que signan esa evaluación. Las funciones están referidas al papel que desempeña para la sociedad, para la institución, para el proceso de enseñanza aprendizaje, para los individuos implicados en el mismo” (González, 2000:31).

Si se parte del hecho de que la tarea del maestro en la sociedad no sólo es instruir, sino también educar y desarrollar el pensamiento creador de los estudiantes, la evaluación

tiene que desempeñar principalmente su papel de diagnóstico continuo y de control del cumplimiento de los objetivos de las diferentes materias.

La evaluación debe ser un proceso y una guía que pueda proporcionar ayuda para comprender los aspectos positivos y negativos en la adquisición de conocimientos de los educandos. Para hacer la evaluación una fuente dinamizadora y rectificadora del proceso educativo, ésta se debe utilizar no solo para determinar las competencias logradas por el alumno, sino para diagnosticar las potencialidades de cada estudiante, y para verificar el desarrollo del proceso de aprendizaje.

En relación a las ideas anteriores, se señalan las siguientes funciones de la evaluación propuestas por Alves y Acevedo (ver figura 1.5)

<b>FUNCIÓN</b>	<b>CARACTERIZACIÓN</b>
<b>DIAGNÓSTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conocimiento continuo y real del avance de los alumnos en su aprendizaje.</li><li>○ Comprobar hasta que punto se han conseguido los objetivos propuestos, determinando el grado de discrepancia entre éstos y los resultados.</li></ul>
<b>ORIENTADORA</b>	Para redefinir estructura y funcionamiento en todos los componentes (planificación, tecnología recursos didácticos, entre otros) a través de retroalimentación.
<b>EDUCATIVA.</b>	Caracterización sistémica de las actitudes de los alumnos ante sus deberes sociales, principalmente en su colectivo pedagógico estudiantil, la institución o la comunidad.
<b>DE DESARROLLO</b>	Conocimiento de cómo los alumnos van desarrollando un pensamiento creador y transformador.
<b>INSTRUCTIVA</b>	Conocimiento preciso de cómo los alumnos van cumpliendo los objetivos de las materias impartidas.
<b>PREDICTIVA</b>	Para definir o establecer posibilidades del programa/sujeto para la orientación futura (personal, institucional, profesional).
<b>DE CONTROL Y SEGUIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Conocimiento objetivo y eficiente del desarrollo continuo del proceso docente educativo.</li><li>○ Conocimiento objetivo y eficiente del desarrollo continuo del proceso docente educativo.</li></ul>

**Figura 1.5. Tipos de evaluación educativa según la intencionalidad (adaptado de Alves y Acevedo, 2000:24).**

Por su parte, Jorba y Sanmartí (1993), Baberà (1999a) y otros, señalan que la evaluación de los aprendizajes apuntan a dos funciones principales: la función social y la pedagógica. De ahí que sea indispensable que la enseñanza garantice que los estudiantes posean determinadas capacidades o habilidades que vienen definidas generalmente en los programas y que la evaluación corrobore que se ha adquirido esas

competencias y saberes indispensables (función social); sin embargo, también es importante que la evaluación ayude a la regulación del aprendizaje, tanto por parte del profesor como de los estudiantes (función pedagógica).

*La función social* debe ser útil para constatar y/o certificar la adquisición de unos conocimientos al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la que se requiere hacer balance. Las decisiones a tomar se limitan a la comunicación de los progresos alcanzados, al mismo estudiante y/o a sus representantes, o la certificación de las competencias del estudiante para futuras actividades escolares o profesionales.

La función social que cumple la evaluación es la base de su existencia como práctica escolar. Certificar o no el saber ha hecho que las instituciones escolares y los profesores desencadenen toda una dinámica interna de ritos de evaluación reiterados que acaban desembocando en una calificación final (Martín, 2000a:6).

Lo ideal sería que, dentro de esta categoría se tratara de obtener un pronóstico de las posibilidades de los estudiantes en función de su rendimiento académico, de sus capacidades e intereses, de sus dificultades para el aprendizaje. Luego de estos resultados, el docente trataría de predecir la mejora del rendimiento y la superación de la deficiencia con los medios que dispone según planes que aconseja a los estudiantes. Todo esto permitiría motivar e incentivar a los estudiantes, ya que el saber de sus faltas, errores o éxitos constituye un estímulo para aquellos que ven a su profesor atento a la marcha de su trabajo.

*La función pedagógica* aporta información útil por la adaptación de las actividades de enseñanza y aprendizaje a las necesidades del alumnado, contribuyendo así a mejorar la calidad de la enseñanza. Debe existir una continua regulación tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje, a través de diferentes estrategias que encaminen a informar al estudiante y al docente del dominio conseguido, las cuales permitan descubrir dónde y en qué encuentran los estudiantes dificultades de aprendizaje, para proponerles o hacerles descubrir estrategias que les permita progresar.

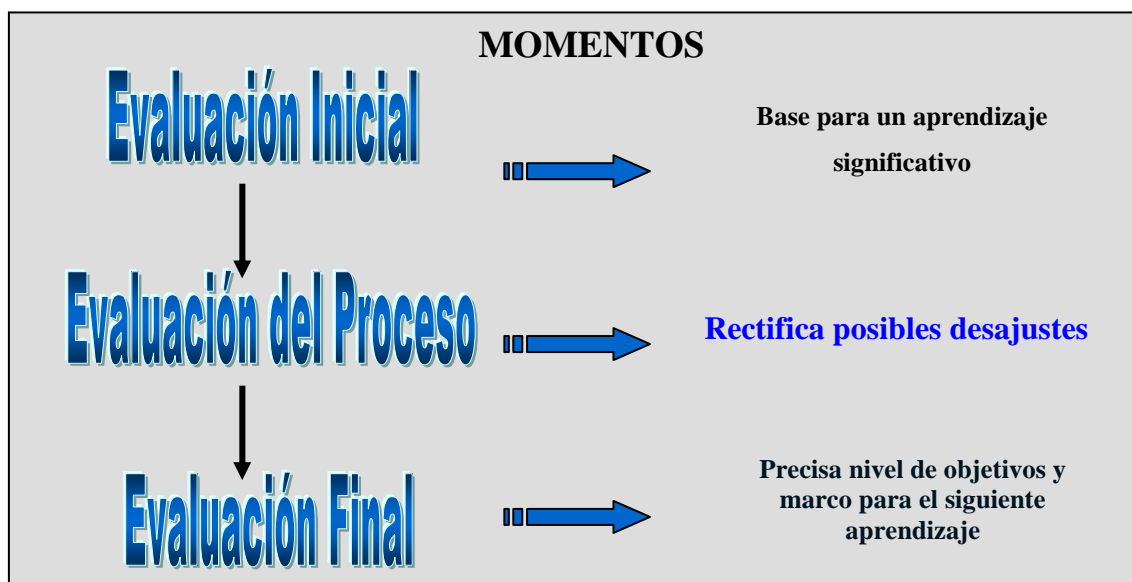
Al respecto, Jorba y Sanmartí (1994) señalan:

La puesta en práctica de un determinado currículo implica que el enseñante tome muchas decisiones y más aún si tiene en cuenta la actividad constructiva de cada estudiante. Ello comporta necesariamente que enseñar y aprender sea un proceso de regulación continua de los aprendizajes. Regulación en el sentido de

adecuación de los procedimientos utilizados por el profesorado a las necesidades y dificultades que el alumno encuentra en su proceso de aprendizaje, pero también de autorregulación de este proceso por el propio estudiante con el objetivo de que, poco a poco, vaya construyendo un sistema personal para aprender y lo mejore progresivamente. Continúa porque esta regulación no es un momento específico de la acción pedagógica, sino que debe ser uno de sus componentes permanentes (Jorba y Sanmartí, 1994:16)

Algunos autores coinciden en que la función pedagógica es de carácter formativo y se inserta en el proceso *inicialmente, durante o al final del mismo*, con la intención de obtener información acerca de los avances de los estudiantes y para proporcionar las ayudas pertinentes según las necesidades de los mismos estudiantes. De esta manera, no sólo se favorece el aprendizaje de los estudiantes, sino también la calidad de la enseñanza en general, por cuanto éstos sabrán a “qué atenerse y tomarán las decisiones más acertadas operativas” (Ruiz, 1998:26).

En torno a estas ideas, se plantea una nueva clasificación de las actividades evaluativas (ver figura 1.6) caracterizada por el *momento en su realización* y por los *objetivos que persiguen*: la *evaluación inicial* (antes de la enseñanza), la *formativa* (durante la enseñanza o del proceso) y la *sumativa* (al final de la enseñanza) (Jorba y Sanmartí, 1994, Barberá, 1999a y Alves y Acevedo, 2000).



**Figura 1. 6. Actividades evaluativas: momentos en su realización y objetivos que persigue.**

La evaluación inicial permite conocer y considerar el nivel de desarrollo de los estudiantes y sus conocimientos específicos antes del proceso de enseñanza y aprendizaje. Tiene como objetivos fundamentales: adecuar la planificación del profesor

a las necesidades y características de los estudiantes, hacer que los estudiantes activen esquemas previos y contrastar lo que cada uno sabe y conoce con los de sus compañeros.

La importancia de la evaluación inicial, desde un punto de vista de la enseñanza adaptativa, es que se tengan en cuenta las características individuales de los estudiantes (Ausubel, Novak y Hanesian, 1991).

Este es un aspecto muy importante en la concepción pedagógica basada en el constructivismo, ya que el aprendizaje significativo parte de los conocimientos, experiencias previas, de las capacidades y habilidades, etc., para, a partir de ellas, ir construyendo una nueva estructura cognitiva.

Por su parte, Noizet y Caverni (1978) piensan que la evaluación diagnóstica puede tomar un carácter externo al proceso, ya que no pretende modificarlo sino analizar el punto de partida. Así mismo, Glasser (1981) señala que la evaluación diagnóstica ha de considerarse para facilitar adaptaciones constructivas de los programas educativos a los estudiantes. Así se asegura que las características del sistema se ajustan a las personas a las cuales va dirigido.

Por lo tanto, este diagnóstico inicial debería ser explícito y compartido, lo cual no sólo posibilitaría la modificación y ajuste de las actividades de enseñanza y aprendizaje para responder a las necesidades de los estudiantes, sino también a la detención de las estructuras y habilidades más significativas que garanticen perfectamente el acomodamiento del nuevo conocimiento que se adquiere.

El diagnóstico inicial se debería hacer, según Jorba y Sanmartí (1993:22), considerando: “conocimientos ya adquiridos, experiencias personales, razonamiento y estrategias espontáneas de actuación, actividades y hábitos adquiridos en relación al aprendizaje y representaciones que se hacen de las tareas que se les proponen”.

Al respecto, sugiere González: “el diagnóstico inicial no debe ser simplemente la evaluación del estado de los conocimientos y actitudes que posee el estudiante. La evaluación debe explorar las potencialidades a desarrollar en los estudiantes, las posibilidades de apropiación del nuevo contenido con la ayuda del otro” (González, 2000:55).

Se trata entonces de detectar dónde el sujeto por sí solo, de modo independiente, puede adquirir conocimientos. De este modo, la enseñanza se organizaría mejor, facilitando información y condiciones favorables y ciertas orientaciones, para que el estudiante sea más autónomo en esos aprendizajes.

En relación con el término evaluación formativa y sumativa, nuevamente se destaca que su diferenciación fue introducida por primera vez en el año 1967 por M. Scriven. Posteriormente, en los trabajos de Bloom y colaboradores en el año 1971, se habló nuevamente del término evaluación formativa, el cual estaba relacionado con los procedimientos que aplicaban los profesores para adaptar sus actividades, según los progresos y problemas observados en los estudiantes.

Los términos evaluación formativa y sumativa han sido ampliamente tratados por numerosos autores, en lo referido a la evaluación. He aquí una reflexión de cada uno de ellos:

Función formativa: la considero como una parte integrante del proceso de desarrollo (de un programa, de un objeto), proporciona información continua para planificar y para producir algún objeto y se usa, en general, para ayudar al personal implicado, a perfeccionar cualquier cosa que esté realizando o desarrollando (González, 2000: 33).

Es decir, *la evaluación formativa* es aquella que se realiza a la vez que se enseña y se aprende, permitiendo ajustar progresivamente la intervención pedagógica al nivel de desarrollo del alumnado, además de conseguir corresponsabilidad en el proceso de enseñanza. Tal como lo señala Gimeno (1998: 372), “el carácter formativo de la evaluación está más en la intención con la que se realiza y en el uso de la información que se obtiene que en las técnicas concretas”. Por lo tanto, no toda evaluación en el proceso es evaluación formativa, sino solamente aquella que incide en el proceso.

Para Barberà (1999a:51), la evaluación formativa o “del proceso” como ella misma la define: es la que se realiza “durante el proceso educativo concreto...revela dificultades...ajusta y orienta”. Además, afirma que la atención evaluativa se centra en: concretar desajustes, proporcionar ayudas pedagógicas adecuadas, revisar recurrentemente la actuación de alumnos y profesores, autoevaluación, trabajo complementario y gestión de los errores.

Por su parte, Blázquez y Sebastiani (1997:22) afirman que una de las tantas claves para que el profesor ponga en marcha una evaluación formativa es que sea capaz de construir dispositivos para la regulación. Y distinguen al respecto lo siguiente:

1. Cuando la evaluación se produce al acabar una secuencia de tareas o actividades corresponde a una evaluación diferida, el alumno ha pasado por la experiencia de la situación de enseñanza-aprendizaje.

En este caso, la regulación puede llevar a:

- a) Pasar a una situación, caso que se consiga el éxito. Es imprescindible que se constate que se ha conseguido el nivel deseado. A menudo, el profesor, llevado más por las ansias de los alumnos, *tira adelante* con nuevas propuestas de tareas, sin tener la certeza de que la mayoría de los alumnos han llegado al nivel mínimo deseable, provocando así un desajuste que no permitirá continuar el avance.
  - b) Retorno al punto de partida y repetición idéntica de las actividades no dominadas, o ejercer mediante *remedios* asociadas a los *errores tipo* (han de estar previstas para aquellos que tienen dificultades en la consecución de los objetivos).
  - c) Sugerencias de actividades vinculadas a los objetivos no dominados, pero integrados en etapas ulteriores. En función de los resultados obtenidos, se ajustan nuevas propuestas capaces de permitir superar los vacíos precedentes.
2. Cuando la evaluación se produce de forma continua durante el aprendizaje, la regulación se produce a través de las interacciones entre profesor y alumno.

En este caso, la regulación puede llevar a:

- a) Interacciones verbales que informan al estudiante sobre su ejecución. Son los feedback o conocimientos de resultados, considerados claves en el aprendizaje.
  - b) Actuaciones del docente sobre las variables de la tarea o del entorno material, modificando parcial o totalmente la situación en función del objetivo buscado.
3. Cuando la información es trasladada al estudiante para que éste sea quien ejerza una autorregulación y adquiera el dominio de su actividad, se convierte el dispositivo en una autoevaluación formativa.

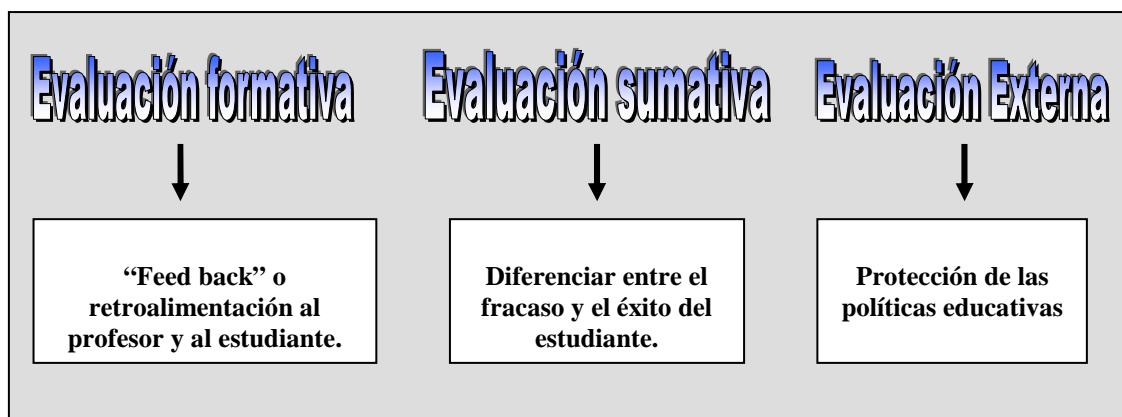


Tanto la evaluación inicial como la formativa cumplen una función formadora, difieren básicamente en el momento, ya que cada nueva adquisición se sustenta sobre la base de las anteriores.

Existe una retroalimentación, orientación y ajuste que se realiza desde el inicio y durante el proceso, apoyándose en la información y valoración del nivel de partida de los estudiantes y del aprendizaje en desarrollo, que permite su regulación acorde con las características de los estudiantes y la adaptación de las actividades de aprendizaje con éstas.

También se detecta otro aspecto importante durante este proceso: el de predecir y anticipar las realizaciones posteriores de los estudiantes, ya sea durante el estudio o de la futura actividad profesional del mismo. Jorba y Sanmartí la denominan la regulación proactiva, a través de la cual se “preven actividades de formación futura que, básicamente, están más orientadas hacia la consolidación y la profundización de capacidades de los alumnos que hacia la superación de dificultades específicas que ya se han encontrado o a errores ya cometidos” (Jorba y Sanmartí, 1994:19).

No deja de ser cierto que la evaluación formativa (del proceso) y la sumativa manifiesten una proyección futura que sirva de base para predecir el desempeño académico y profesional de los estudiantes, lo cual se justifica en las demandas que la sociedad hace a las instituciones de educación superior (evaluación externa), en cuanto no sólo a la formación profesional sino también para la vida. Por lo cual, se puede señalar otra clasificación de la evaluación (figura 1.7), de acuerdo con las finalidades o propósitos de la evaluación.



**Figura 1.7. Finalidades o propósitos de la evaluación.**

Un concepto de la evaluación formativa es la evaluación *interactiva*, concepto introducido por Allal (1988: 86-126) y que consiste en una regulación integrada a la situación de aprendizaje, de carácter informal y que, por tanto, puede ser aplicada por cualquiera de los sujetos del proceso didáctico.

Los procesos de regulación interactiva pueden ser asumidos, pues, tanto por estudiantes como por profesores. Es dirigido por estudiantes cuando, a través de la participación de los compañeros, comentan y formulan preguntas basadas en los aportes, con lo cual no sólo encadenan y construyen conocimiento de manera colaborativa, sino que les regulan sus contribuciones. La retroalimentación o el “Feed back” le permite al estudiante informarse de su aprendizaje a medida que se le enseña y que éste descubra sus deficiencias. Y especificado por el docente para saber si un grupo más o menos importante de estudiantes ha comprendido lo que se trató de explicarles. Esta información posibilita la corrección del modo de enseñar y da seguridad acerca de si el estudiante ha interpretado bien lo que el docente trataba de comunicarle. Aporta también un juicio de valor sobre las técnicas de enseñanza utilizadas. En otras palabras, la evaluación formativa presenta un fundamento constitutivo de toda intervención pedagógica y tiene como finalidad proceder a ajustes para adaptar lo mejor posible las condiciones de las actividades a las condiciones de los alumnos. Se inscribe pues, en un proceso de regulación que acompaña el proceso de aprendizaje.

Es, por tanto, una evaluación planteada básicamente para ir tomando, de forma fundamentada, las decisiones que se consideren necesarias para readaptar los componentes del proceso a los objetivos o metas que se han fijado previamente.

En general, según Blázquez y Sebastiani (1997), las características básicas de la evaluación formativa son las siguientes:

Es *procesual*. Forma parte intrínseca del mismo aprendizaje.

- Es *íntegra*. Abraza todos los elementos que intervienen en la actuación educativa.
- Es *sistemática*. Se produce en la misma actuación docente y se estructura sobre la base de evaluaciones anteriores. Es, por tanto, continua.
- Es *progresiva*. Tiene siempre en cuenta, de manera intrínseca, el crecimiento, los logros, la madurez y desarrollo conseguidos por el alumno.

- Es *innovadora*. Constata siempre los condicionantes o los factores que inciden en el proceso educativo y busca constantemente la toma de decisiones nuevas.

Por otra parte, la sumativa, es la evaluación que se realiza al final del proceso y sirve para analizar su desarrollo de una forma global. A través de ella, se constata lo que se ha conseguido y se determina aquello que se pudiese y se tuviese que mejorar en el futuro. Es decir, esta evaluación trata de valorar el grado de consecución obtenido por cada alumno respecto de los objetivos propuestos en el proceso educativo, “básicamente tiene una función social de asegurar que las características de los estudiantes respondan a las exigencias del sistema, pero también puede tener una función formativa de saber si los alumnos han adquirido los conocimientos que el enseñante ha previsto y, en consecuencia, si tienen los prerequisites necesarios para aprendizajes posteriores, o bien para determinar aquellos aspectos que se deberían modificar en una posterior repetición de la misma secuencia” (Jorba y Sanmartí, 1994:19).

Es así como se puede decir que la *evaluación* sumativa aporta, además de información para acciones de ajuste y mejoras del proceso -y más a largo plazo el contrastar lo logrado con las necesidades que dieron origen y las metas propuestas-, una síntesis de los resultados de la evolución progresiva que recoge la evaluación inicial y los objetivos previstos para cada nivel.

Autores como Blázquez y Sebastiani (1997), hacen una distinción entre evaluación final y sumativa:

La evaluación sumativa sólo recoge los resultados conseguidos, mientras que la final constata, además, cómo se ha realizado todo el proceso, y sirve, por tanto, para tomar decisiones con vistas al futuro, de ella se deduce el grado de capacidad y de dificultad con que el alumno se enfrentará al siguiente tramo del proceso educativo. En cierta manera, esta evaluación consiste en la evaluación inicial del nuevo ciclo abierto (p. 22).

Por otra parte, es oportuno destacar que es más frecuente escuchar en las palabras de los profesores el término evaluación continua, que el de inicial, formativa y sumativa. Por tal motivo, cabe hacer una pequeña reflexión sobre el particular; el término “evaluación continua” parece ser que está altamente relacionado al “plan o programa de evaluación”, el cual contempla toda las acciones evaluativas que se llevarán a cabo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo: pruebas escritas u orales,

trabajos, exposiciones, planes previstos de recuperación, interrogatorios, el tiempo en el que se llevará a cabo cada asignación y hasta la calificación prevista para cada una. Todo ello con la finalidad de contar no sólo con la evaluación formativa sobre los avances alcanzados por los estudiantes, sino contar con registros más formales que corroboren continuamente los logros de los objetivos.

Tal como Barberà (1999a) lo señala:

La evaluación continua supone sistematizar la recogida de datos sobre el aprendizaje y también sobre la enseñanza a lo largo de una secuencia didáctica, requiere un seguimiento estable que informe del momento del proceso en que se encuentra el alumno, para poder ajustar las estrategias de enseñanza y para informarles de sus progresos (p. 90).

En general, las características que debe tener la evaluación para que sea realmente funcional están relacionadas con: (a) que se relacione con los objetivos planteados de antemano; (b) que sea integral y uniforme para todo el programa escolar; (c) que esté estructurada de una manera coherente y continua. Además, para realizar una evaluación eficaz de los logros, el docente debe: dominar el conocimiento o la habilidad de evaluar, dominar la técnica práctica de los instrumentos de evaluación, los cuales sólo son el medio para facilitar, ampliar y afinar las observaciones del maestro acerca del desempeño de los estudiantes (Pérez 1997:6).

De este modo, se ha podido constatar que existen diferentes reflexiones acerca de estos tipos de clasificaciones y que se pueden usar indistintamente. Lo más importante es que facilitan el análisis para aquellos evaluadores que, desde diferentes criterios, intentan tipificar su evaluación. En algunos casos, se ha podido observar que se complementan; y, en otros, son alternativos, dependiendo del caso. En definitiva, es indispensable considerar la información que se pueda obtener en este proceso de evaluación, para intervenir progresivamente en dicho proceso (profesores y estudiantes) y mejorar las deficiencias que se vayan presentando durante el mismo, planificar nuevas mejoras, ajustar las ayudas, etc.

### **1.5. La evaluación y su incidencia en la calidad del aprendizaje.**

En los apartados anteriores, se han expuesto varias ideas, acerca de los elementos que caracterizan a la evaluación como un proceso continuo, sistemático e integrador que

informa sobre los cambios de carácter cualitativo que se operan en los estudiantes, en el rendimiento académico y en el desarrollo de la personalidad, con relación a los objetivos planteados en un curso de enseñanza.

Bajo esta concepción, la evaluación ha de ser vista como parte integral del proceso de aprendizaje; la esencia misma de la evaluación es obtener información útil para los estudiantes, para el profesor y para la institución. Para ello, la evaluación debe ser continua y permanente. Las evaluaciones deben ser hechas lo más frecuentemente posible. Y la información de retorno sobre los resultados de las evaluaciones debe ser entregada a los estudiantes lo más rápidamente posible, buscando que la discusión de los errores o las fallas detectadas en el aprendizaje puedan ser corregidas a tiempo por acciones de los estudiantes y del profesor.

Alcanzar verdaderos aprendizajes de calidad en la escuela requiere una transformación sustancial y efectiva de las instituciones escolares. La transformación, que no deberá confundirse nunca con simples reestructuraciones, tiene implicaciones de diferente naturaleza: sociológicas, psicológicas y pedagógicas (Rodríguez-Mena, 2003:146).

***Desde el punto de vista sociológico:***

- La escuela, como escenario de los aprendizajes, debe cambiar:
  - de un espacio de reproducción a un espacio de creación.
  - de un contexto de normativas a un contexto de participación.
  - de un terreno de competencia a un terreno de cooperación.
  - de un sitio centrado en el maestro a un sitio centrado en las relaciones entre todos los actores que intervienen en la trama de aprender.
  
- La educación, como mediadora en los aprendizajes, debe cambiar:
  - de un medio para reproducir la sociedad a una palanca para el cambio social.
  - de mecanismo cultural para asimilar al aprendiz a un mecanismo efectivo para que el aprendiz asimile la cultura.
  - de proveedora de experiencias monoculturales a proveedora de experiencias multiculturales.
  - de instrumento que promueve la uniformidad a facilitadora de la diversidad.

***Desde el punto de vista psicológico:***

- La comprensión del aprendizaje ha de cambiar:
  - de una definición unitaria a la aceptación de la idea de la existencia de múltiples aprendizajes.
  - de su centración en el cambio de conductas a la visualización de la transformación constructiva de la persona que aprende.
  - de su ubicación en lo estrictamente individual a su redimensión socializadora.
  
- El papel del que aprende ha de cambiar:
  - de receptor de información a productor y evaluador del conocimiento.
  - de sometido al poder del conocimiento a dominador del poder que significa conocer.
  - de aspirar a la competencia como fin a emplearla como medio para aprender más.
  - de sometido al control externo a persona autorregulada.

***Desde el punto de vista pedagógico:***

- La enseñanza ha de cambiar:
  - de estabilizadora a problematizadora.
  - de una didáctica para el aprendizaje a una didáctica desde el aprendizaje.
  - del empleo de estrategias homogéneas a la utilización de variedad como reconocimiento de las diferencias.
  - de la evaluación de productos al monitoreo de los procesos.
  
- El maestro debe cambiar:
  - de transmisor a consejero y tutor.
  - de inquisidor a promotor de la indagación.
  - de observador externo a observador participante.

Por consiguiente, el considerar la evaluación como parte *integral* del proceso de aprendizaje cambia el papel del profesor que la emplea para dar notas y cumplir con los requisitos exigidos por la institución. Su papel se convierte en utilizar los resultados de las evaluaciones para ayudar a los estudiantes a alcanzar los objetivos definidos para la

asignatura. La forma de lograrlo será a través de una información de retorno apropiada a los estudiantes, de tal forma que les permita estar conscientemente seguros de lo que ya saben y de aquellos aspectos en los que deben mejorar si quieren alcanzar los objetivos propuestos. Además, es importante resaltar que si se quieren desarrollar capacidades específicas como las de un pensamiento crítico, el énfasis de la evaluación debe ser sobre comprensión y aplicación, que promueven este tipo de pensamiento, y no sobre memorización y repetición.

Aquí es donde radica la autonomía para que el docente realice sus opciones profesionales. Es decir, elabore el plan estratégico de instrucción que responda al contexto y a la diversidad de estudiantes con los que cuenta, para que la evaluación dé cuenta verdaderamente de un aprendizaje de calidad, que responda a las demandas académicas de la asignatura que facilita y de la institución.

Los estudiantes deben conseguir una demostración eficiente en las demandas de evaluación que presente el docente durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que hace que los estudiantes se orientan para aprender por lo que se les pregunta por parte del profesor. En este sentido, Bigg (1995) refiere que la visión o expectativa que posee el estudiante de lo que se les exigirá en términos de evaluación será decisiva en la manera de enfocar el proceso de aprendizaje, es decir, es importante el modo en que los profesores perciben la evaluación, ya que ésta determina la manera de evaluar y ello repercute en la dinámica del proceso.

En torno a esto, Pérez Cabaní (1997) plantea que el objetivo principal de la evaluación es el retroalimentar el proceso enseñanza-aprendizaje; esto implica que los datos obtenidos en la evaluación servirán a los que intervienen en dicho proceso en forma directa para mejorar las deficiencias que se presenten en la realización del proceso e incidir en el mejoramiento de la calidad del aprendizaje.

Existe una gran amplitud de significados posibles sobre el término de evaluación. Una definición que recoge las ideas que se están desarrollando en el presente trabajo es la siguiente:

Evaluar hace referencia a cualquier proceso por medio del que alguna o varias características de un alumno, de un grupo de estudiantes, de un ambiente educativo, de objetivos educativos, de materiales, profesores, programas, etc.,

reciben la atención del que evalúa, se analizan y se valoran sus características y condiciones en función de unos criterios o puntos de referencia, para emitir un juicio que sea relevante para la educación (Gimeno, 1998: 338).

Si se aplica este enfoque a los alumnos, se podría decir que la evaluación es el proceso mediante el cual los profesores realizan, buscan y usan información procedente de numerosas fuentes para llegar a un juicio de valor sobre el aprendizaje de los alumnos.

Bajo este contexto, es necesaria una práctica evaluativa eficaz. Con este fin, los nuevos diseños curriculares deben plantear una evaluación que permita: autocorregir la acción educativa de forma continua, se extienda a lo largo de todo el proceso e implique a todo el sistema escolar en su conjunto; permita regular y orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de una evaluación formativa que se articule en un marco de valores y tengan un carácter integrado y coherente, acentuando al lado de los objetivos académicos los que se refieren a la adquisición de actitudes y valores, además que la evaluación de los procesos educativos sea responsabilidad de los profesores y estudiantes como agentes de esos procesos y se oriente a las capacidades y no sólo a conductas o los rendimientos observables, esto es, que oriente tanto al estudiante como el proceso docente metodológico en su totalidad o en su integralidad.

Dado el enfoque que tiene este trabajo, la investigadora se referirá específicamente a la evaluación de los aprendizajes matemáticos, la cual debe permitir retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje, vale decir, que los datos obtenidos en la evaluación servirán a los que intervienen en dicho proceso (profesor-estudiante), y ayudar a superar las deficiencias que se presenten en la realización del proceso.

Tal como lo destaca Pérez (1997:7), la evaluación permitirá:

➤ ***Al docente:***

- Saber cuáles fueron los objetivos alcanzados y en qué medida se dio el logro.
- Tener un análisis de las causas que pudieron haber ocasionado las deficiencias en las metas propuestas y tomar decisiones.
- Evitar incurrir en los mismos errores en experiencias posteriores.



- Reforzar oportunamente las áreas de estudios en que el aprendizaje haya sido insuficiente (detectable con relativa facilidad en el rendimiento grupal frente a los instrumentos de evaluación).
  - Juzgar la viabilidad de los programas a la luz de las circunstancias y condiciones reales de operación.
- ***Al estudiante:***
- Tener una fuente de información para que se reafirmen los aciertos y se corrijan los errores (al revisarse los exámenes)
  - Dirigir su atención hacia los aspectos centrales del material de estudio.
  - Mantenerlo consciente de su grado de avance.
  - Reforzar las áreas de estudio en que el aprendizaje haya sido insuficiente.

Es así como el significado y valor de la evaluación en la práctica depende de las opciones que el docente tome en cada una de las dimensiones que se plantea en las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las funciones de la evaluación? ¿Qué es objeto de evaluación? ¿Quién debe realizarla? ¿Qué tipo de información requiere la evaluación de algo en particular? ¿Qué método de indagación es el adecuado para recoger información? ¿Qué criterios tenemos para decidir el mérito de lo evaluado?

Todo ello fundamentará el proceso en toda su dimensión. De este modo, la evaluación no sólo servirá para mostrar debilidades, sino también para evidenciar cualidades, potencialidades, habilidades, actitudes y aptitudes frente al conocimiento, frente a la realidad que circunda al estudiante y al docente en ese interactuar cotidiano. Así, los aprendizajes serán más significativos y darán cuenta de todo el bagaje cognoscitivo de los estudiantes en su contexto intra y extrainstitucional.

## **CAPÍTULO 2**

### **LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS APRENDIZAJES MATEMÁTICOS**

Los cambios socioeconómicos de los últimos años han planteado la necesidad de un enfoque del aprendizaje que vaya más allá de la adquisición de conocimientos aislados o puntuales, y de considerarlos en el marco de estructuras más amplias que permitan el desarrollo de todas las competencias necesarias para la vida. Una educación de calidad exige la redefinición de los parámetros educativos, a fin de abarcar ciertos conocimientos de base, valores, habilidades, competencias y comportamientos que se adapten específicamente al mundo actual.

En relación con lo expuesto, desde hace algunas décadas, han surgido los conceptos de habilidades, potencialidades y capacidades como elementos que puedan ayudar a los estudiantes a hacer frente a situaciones familiares, a la toma de decisiones, a la resolución de situaciones problemáticas, etc. La idea que subyace es la de la necesidad de ayudar a los alumnos a desarrollar su potencial y a disfrutar de una vida privada y social de buena calidad. No se trata, pues, sólo del éxito en la escuela, sino de preparar a los alumnos para una mejor calidad de vida personal y social.

En este sentido, la enseñanza de la matemática juega un papel fundamental, proporcionándole al estudiante las herramientas que le permitan adquirir una noción del mundo físico y social cada vez más clara y profunda, y prepararlo para insertarse en el mundo laboral e integrarse en la sociedad como un ciudadano crítico y responsable. Es aquí donde interviene “la calidad docente”, entendiéndose a ésta como un objetivo a conseguir en tres etapas realimentadas: la confección del programa de la asignatura, la adopción de un enfoque metodológico y la evaluación de los resultados. Si bien se trata de un objetivo común a toda la enseñanza universitaria, las formas de conseguirlo dependen de la titulación, del tipo de habilidades, de los medios tecnológicos disponibles, de las aptitudes y los conocimientos que se han de impartir y, sobre todo, de las concepciones de los docentes: “el proceso de enseñanza y aprendizaje, las variables que intervienen en el mismo y su interacción, no son siempre interpretadas de

la misma manera, por lo que diferentes marcos de referencia conducen, consecuentemente, a diferentes propuestas de actuación” (Pérez Cabaní, 1997:15).

Partiendo de estas ideas, y de acuerdo con uno de los principios básicos del constructivismo, el conocimiento matemático en esta investigación se concibe de una manera constructiva, que otorga el protagonismo al sujeto del aprendizaje y a la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción.

Es por ello que el análisis de esta investigación ha centrado constantemente su interés en tres ideas fundamentales de la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza: el alumno, los contenidos y el profesor. Así lo expone Coll, citado por Pérez Cabaní (1997):

La primera se refiere al alumno como máximo responsable de su proceso de aprendizaje. Es él quien construye su conocimiento y nadie puede sustituirlo en esta tarea. La segunda idea fundamental es que la actividad constructiva del alumno se aplica a contenidos que ya posee en un grado considerable de elaboración,...La tercera idea plantea la función del profesor, que no ha de limitarse a crear las condiciones óptimas para que el alumno desarrolle una actividad mental constructiva rica y diversa... (p. 15).

En tal sentido, la evaluación tiene un valor regulador: participa en la regulación del aprendizaje y ayuda al estudiante a desarrollarse; así como también a reconocer la propia situación matemática, incorporando los criterios pactados para su mejora, estructurando creencias u opiniones e integrando conocimientos y lenguajes de nivel superior.

Una evaluación integrada de las Matemáticas cumple una función *pedagógica*; *reguladora*; *personal* y *colectiva* (ver capítulo I); *vinculada*, porque enfrenta a los agentes con el proceso para tratar de mejorarlo; *igualitaria*, puesto que no sitúa al profesor en una posición de poder; y *crítica*, ya que refleja el suceso y plantea problemas para resolver (Giménez, 1997).

Así, la matemática, además de estimular el razonamiento, ayuda a resolver las necesidades de la vida de un individuo como ciudadano preocupado y reflexivo para actuar en su medio. Es decir, un aprendizaje matemático que sea de calidad le permitirá al alumno actuar en una variedad de situaciones de la vida diaria. Esto conlleva la idea de “*competencia matemática*”, noción que se vincula a una componente práctica

relacionada con la capacidad que tiene una persona para hacer algo en particular, y también a saber cuándo, cómo y por qué utilizar determinados instrumentos (Godino, 2002; Llinares, 2003).

Se pueden considerar diferentes dimensiones del concepto de *competencia matemática*: comprensión conceptual de nociones matemáticas, desarrollo de destrezas procedimentales de carácter general, pensamiento estratégico, etc. Esto conducirá al alumno a tener la posibilidad de matematizar el mundo real, lo que implica interpretar datos; establecer relaciones y conexiones; poner en juego conceptos matemáticos; analizar regularidades; establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos; argumentar; justificar; comunicar procedimientos y resultados. En este contexto, los procesos como la argumentación, la comunicación y el establecimiento de modelos son procesos de la educación matemática que favorecen la dinámica de la clase y, en consecuencia, preparan al alumno de manera más efectiva, para enfrentar los retos que impone la sociedad en la que le toca vivir.

Es aquí donde interviene la evaluación como uno de los procedimientos más complejos y el más importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, considerado también, por algunas corrientes educativas, como el único elemento adecuado y eficiente para la evaluación de la efectividad y validez del método utilizado para la transferencia de conocimientos. Tal como lo propone Gimeno (1981), en su libro “Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo”:

La evaluación debe ser vista como una comprobación de la validez de las estrategias didácticas, esto es, como el momento de buscar los datos que ayuden a decidir si la estrategia metodológica desarrollada fue o no adecuada, o en qué medida lo fue, para guiar un proceso de enseñanza que desemboque en la obtención de los resultados de los aprendizajes previamente propuestos.

Es por ello, que en este capítulo, se centra la discusión en cómo los alumnos conciben (o dan sentido) a las matemáticas y a los diferentes factores que participan, inhiben o favorecen la calidad de los aprendizajes matemáticos.

## **2.1. La complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática: ¿Mito o Realidad?**

Para la mayoría de los estudiantes, la matemática provoca una variedad de sentimientos negativos: miedo, incomprensión, aburrimiento, resignación, dificultad para entender la utilidad de su aprendizaje.

El fenómeno quedaría simplificado si sólo se tomaran en cuenta, por ejemplo, los bajos índices obtenidos en los diferentes niveles educativos en esta asignatura, en las pruebas de ingresos a las Universidades o si se considerara el número limitado de personas quienes eligen estudiar las Ciencias Básicas (matemática, física y química).

Sin embargo, algunos teóricos como: Guzmán (1993), Waldegg (1998), Godino (2002), Llinares (2003) y Mora (2005), entre otros, hacen ver, con sus estudios, que, lejos de los números y la fría y mecánica aplicación de fórmulas, la matemática es, en realidad, un atractivo mundo de descubrimiento, creatividad, ensayo y error, que brinda algo imprescindible para avanzar en los estudios y en la vida: *capacidad de razonar*.

Esta visión no es la que con mayor frecuencia se muestra a los estudiantes, los cuales tienen pocas opciones: memorizar fórmulas que no comprenden o sobrevivir en el intento de aprobar dicha asignatura. Por otra parte, la mayoría de los alumnos manifiestan estar predispuestos, ya que no entienden para qué les sirve algo “tan difícil y tan abstracto”. Igualmente, manifiestan continuamente que las materias como cálculo, álgebra, estadística y geometría son difíciles, y todos lo repiten a los recién llegados, que lo creen, lo viven y lo siguen transmitiendo.

Sin embargo, después de entender y aprender a razonar, pueden aplicar esos conocimientos a problemas de la vida cotidiana, no sólo a problemas matemáticos. En consecuencia, saber y hacer matemáticas va más allá de sacar cuentas. Es ser capaz de usar el lenguaje y el sistema conceptual matemático en la resolución de problemas: es imaginar, hacer conjeturas, discutir, poner a prueba lo que la persona supone y validarlo, construir un conocimiento complejo como compleja es la realidad.

En consonancia con estas ideas, se destacan los estándares de currículum y evaluación en matemáticas del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) -una organización profesional internacional comprometida con la excelencia de la enseñanza

y el aprendizaje de las matemáticas para todos los estudiantes-, la cual propone los siguientes fines para todos los estudiantes de matemática: (a) que aprendan a valorar la matemática; (b) que se sientan seguros de su capacidad para hacer matemática; (c) que lleguen a resolver problemas matemáticos; y (d) que aprendan a comunicarse mediante la matemática (NCTM, 1991).

Estos objetivos implican que los estudiantes experimenten situaciones abundantes y variadas, relacionadas entre sí, que los lleven a valorar las tareas matemáticas, desarrollar hábitos mentales matemáticos y entender y apreciar el papel que la matemática cumple en los asuntos humanos; que debe animárseles a explorar, predecir e incluso cometer errores y corregirlos de forma que ganen confianza en su propia capacidad de resolver problemas complejos; que deben leer, escribir y debatir sobre la matemática, y que deben formular hipótesis, comprobarlas y elaborar argumentos sobre la validez de una hipótesis.

Esta nueva visión acerca del aprendizaje de las matemáticas implicaría la necesidad de generar nuevas aproximaciones acerca de la forma cómo se puede lograr este tipo de formación matemática. En otras palabras, es necesario asignar un sentido a la matemática escolar y reformular la visión que se tiene de los estudiantes y de su relación con el conocimiento. Para ello, el NCTM (2000) sugiere, además, que se debe buscar que: (a) los estudiantes "hagan matemática" de manera activa; (b) la matemática sea para los estudiantes una manera de pensar y de dar sentido a su entorno; (c) el contenido matemático sea potente y cambiante; y (d) todos los estudiantes puedan aprender y apreciar la matemática.

En este sentido, se busca generar un cambio en la percepción que tienen los estudiantes acerca del aprendizaje de la matemática, lo que ayudaría, además, a superar en parte los obstáculos que los alumnos enfrentan para la obtención de un aprendizaje comprensible. Esto quiere decir que los docentes deben cultivar la utilización de la matemática y vincularla a la realidad del alumno, basándose en aquello que le interesa y que pueda despertar su interés. Es así como, utilizando sólo aquellas situaciones que surjan de la realidad del alumno, se logrará un aprendizaje más significativo; sólo así los alumnos podrán observar la parte utilitaria de la matemática, ya no como ciencia abstracta sino como ciencia aplicada a la realidad.

Estas ideas llevan implícita la superación del aprendizaje mecanicista por un aprendizaje de calidad. Que el joven entienda de qué se trata; lo relacione con otros aprendizajes matemáticos, con expresiones de la vida social, de las artes, de la tecnología, de las ciencias.

Para alcanzar estos objetivos, el NCTM (1991) también le sugiere a los profesores considerar como elementos centrales en el proceso de enseñanza de las matemáticas los siguientes aspectos: la selección de tareas matemáticas valiosas, el manejo adecuado del discurso en el salón de clase, la creación de un entorno apropiado para el aprendizaje y el análisis continuo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tal como Waldegg (1998: 16) lo señala:

La matemática no sólo puede ser vista como el espléndido edificio teórico construido a lo largo de los siglos con la participación de los grandes matemáticos como Euclides, Arquímedes, Descartes, Newton, Leibniz, Euler, Gauss, Cauchy, Riemann, Weierstrass, Dedekind, Cantor, Hilbert y tantos otros más, sino como la actividad humana cuyo resultado es precisamente este gran edificio teórico, si la pensamos así, entonces tiene sentido plantear la disyuntiva....: la matemática como una actividad científica y la matemática como una empresa educativa. Siendo todavía más finos, diríamos que la matemática como empresa educativa presenta a su vez dos facetas: la matemática vinculada a la actividad de enseñar y la matemática asociada a la tarea de aprender...

Vista así, la matemática, efectivamente, presenta características diferentes. Los actores y sus propósitos en cada uno de los casos son distintos. En este sentido, Waldegg (1998:17) señala:

- Si consideramos a la matemática como el objeto de estudio del matemático profesional, la actividad tiene el propósito de hacer crecer el edificio teórico dentro de ciertas normas de coherencia y presentarlo, si ese fuese el caso, para modelar el mundo físico.
- Si la matemática es el objeto de enseñanza del profesor, la intención de sus acciones consiste en hacer partícipes a las nuevas generaciones de una parte, previamente seleccionada, del edificio teórico, eligiendo para ello los medios y procedimientos adecuados.
- Cuando la matemática es el objeto de aprendizaje del estudiante, perspectiva a la cual la investigadora se adhiere, la meta es construir activamente un significado

propio para ciertas partes de este edificio que le permitan, en un momento dado, utilizarlo de manera adecuada en su formación y en su vida profesional.

Siendo consecuentes con estas ideas, el mayor reto que tiene el educador es el de dotar al alumno de unos conocimientos que trasciendan el aprendizaje de la asignatura matemática, y sean aplicables a problemas o situaciones diversas. Que los alumnos “aprendan formas de operar con la información que reciben hasta alcanzar un grado de autonomía de aprendizaje suficiente para adaptarse a las contingencias del medio en el que habitan” (Monereo, 1997:26).

Por otra parte, hay que destacar que diferentes maneras de concebir la evaluación y de formular *las demandas* requieren la activación de habilidades cognoscitivas de diferentes niveles de complejidad, por lo que tendrán una incidencia específica en el enfoque y en la calidad del aprendizaje resultante.

Al respecto, es interesante diferenciar entre demandas de evaluación que requieren la solución de problemas de contenidos conocidos, en las que hay que activar habilidades adquiridas, que implican un bajo nivel de transferencia (aplicar fórmulas), y demandas que requieren un alto nivel de transferencia en las que hay que activar habilidades fluidas que, generalmente, se adquieren a través de la educación y la experiencia (inferir, argumentar, etc.).

En el caso particular de esta investigación, las aplicaciones a la ingeniería requieren aún más de la utilización de conceptos básicos en contextos de diverso grado de generalidad y de complejidad. El pensamiento matemático avanzado requiere de la interacción de procesos de representación, abstracción, modelización, generalización y síntesis. Los complejos procesos que intervienen en la adquisición de los conceptos (por ejemplo, descubrir e intuir) culminan en la comprensión de relaciones abstractas, y las capacidades de probar, argumentar y transferir desde el campo conceptual al procedimental. Por lo tanto, el estudiante debe poner en juego sus competencias y conocimientos anteriores, los que deben ser funcionales si es que el sujeto los ha adquirido y se ha apropiado de ellos.

Es por esta razón que se ha podido observar que, cuando un estudiante ingresa por primera vez a los cursos de matemáticas en la Universidad, detecta un brusco cambio no



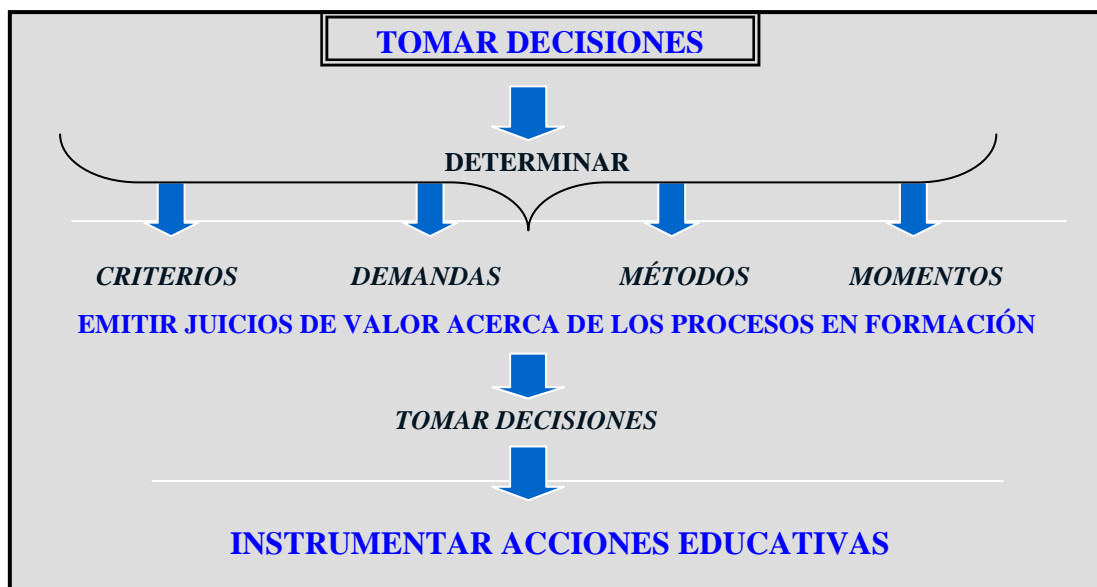
sólo en la mecánica de las clases, sino también en la cantidad de información recibida que, al ser tan elevada, en la mayoría de los casos, no sabe cómo estructurar. Al margen de la nueva dinámica en las clases y los nuevos hábitos de estudio, que los propios alumnos deben adaptar a su caso particular, hay una referencia o excusa, frecuentemente usada por éstos, para explicar por qué las Matemáticas les suponen una asignatura mucho más difícil que las restantes: argumentan que carecen de ciertos conocimientos matemáticos previos (ver resultados en Morales, 2003).

Plantear estas situaciones abiertas es un desafío para el docente, es un trabajo de creación. Un trabajo heurístico es fundamental y no un entrenamiento mecánico de aprendizaje de reglas sucesivas de aplicación.

En general, la diversidad de variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, objetivos educativos, características de contenidos, conocimientos previos, las demandas de evaluación, tipos de interacción que se produce, así como la originalidad de cada situación educativa susceptible de ser evaluada, ponen de manifiesto que la tarea de enseñar y aprender matemática, y así como también la de buscar instrumentos para evaluar la calidad de la formación del alumno, sean complejas. Por consiguiente, será necesario, además, disponer de instrumentos elaborados con criterios amplios y suficientemente flexibles, que ofrezcan la posibilidad de evaluar la calidad de la formación académica, teniendo en cuenta las variables diferenciadas en cada situación.

En consonancia con estos planteamientos, se destaca la importancia de llevar a cabo un proceso de evaluación integral (ver figura 2.1), considerando las siguientes etapas:

- Tomar como base los criterios (niveles aceptables de actuación) de los objetivos educativos.
- Formular demandas que requieran la activación de habilidades cognoscitivas de diferentes niveles de complejidad.
- Construir y utilizar diferentes instrumentos de medición.
- Establecer los momentos de evaluación (¿cuándo evaluar?).
- Interpretar los datos obtenidos.
- Formular juicios y tomar las decisiones necesarias.



**Figura 2.1. La evaluación integral en el ámbito curricular.**

Así mismo, deben tomarse en cuenta todas las instancias cognoscitivas que integran los tres tipos de saberes (ver figura 2.2): conceptual (saber), procedimental (saber hacer) y actitudinal (ser). Esto es, desarrollar en los individuos las competencias necesarias para actuar con eficiencia, eficacia y satisfacción sobre algún aspecto de la realidad personal, social, natural o simbólica, ajustando los instrumentos y los procesos evaluativos a sus características.

Los contenidos procedimentales involucran tanto las simples técnicas y destrezas como las estrategias de aprendizaje y razonamiento (Pozo y Postigo, 2000). Según estos autores, las técnicas constituyen una rutina automatizada como consecuencia del uso reiterado. Sevilla (1994) considera las destrezas como aptitudes, pericias o habilidades para desempeñar una acción individual específica, mientras que las estrategias implican procesos mentales complejos y su finalidad es dar solución a una situación problema. Los contenidos procedimentales son, por lo tanto, contenidos escolares objeto de intervención educativa que se vinculan con la producción de conocimientos en Ciencias Naturales (Fumagalli, 1993). Por su parte, Duggan y Gott (1995) consideran que el conocimiento procedimental se refiere a la habilidad de los estudiantes para dar solución, desde sus propios recursos, a problemas prácticos que involucran destrezas y conceptos. Este conocimiento incluye las relaciones entre las variables y la realidad que representan, la forma de recoger los datos, representarlos e interpretarlos y la noción de probarlos.

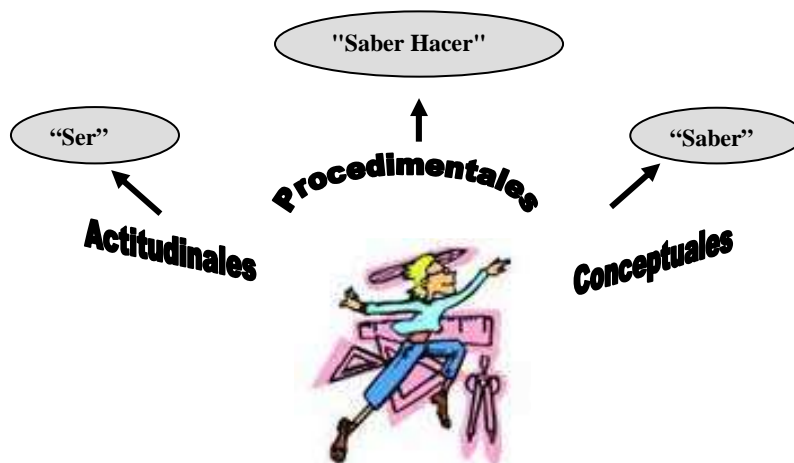


Figura 2.2. Tres tipos de saberes: actitudinales, procedimentales y conceptuales.

En lo que se refiere a los contenidos actitudinales, con las actividades que se proponen en el aula, se busca promover no sólo actitudes o conductas específicas, sino también normas que regulen esa conducta y valores que permitan sustentar en los alumnos ciertas formas de comportarse y de acercarse al conocimiento (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Por esta razón, es necesario promover actividades que faciliten en los alumnos la toma de conciencia de sus propios valores y actitudes, para que de esta manera alcancen otros, puedan desarrollarlos, cuestionarse y tomar decisiones.

Todo lo anteriormente expuesto debe ser tomado en cuenta por el profesor que diseña o planifica un proceso de enseñanza dirigido al aprendizaje de las Matemáticas. Pasada ya la etapa de educación del Bachillerato, la universidad debe ser el "espacio" en el que los estudiantes se enfrenten al aprendizaje de las Matemáticas de una manera más formal. Pero la adquisición de los conocimientos matemáticos no puede reducirse a la posesión de sus resultados finales, también debe estar siempre presente el *saber hacer Matemáticas*, que va a permitir su aplicabilidad en las distintas situaciones a las que los estudiantes universitarios se tendrán que enfrentar en su futuro profesional.

Es ese *saber hacer Matemáticas* el que va a potenciar su aplicabilidad en muchas de las situaciones de la actividad cotidiana, social y profesional. *Las Matemáticas sólo tendrán sentido para los estudiantes si éstos llegan a asimilar sus conceptos y a entender sus significados, aplicaciones e interpretaciones.*

En líneas generales, se puede concluir que la complejidad de la comprensión del conocimiento matemático depende principalmente de la concepción que asuman los

profesores y de las potencialidades, habilidades, capacidades, intereses e inquietudes de los estudiantes.

## **2.2. La resolución de problemas y el razonamiento abstracto.**

Existe un cierto consenso entre diferentes autores acerca de cuáles deben ser las metas de la educación matemática, qué tipo de enseñanza está acorde con estos propósitos, qué papel juega la resolución de problemas en el desarrollo del razonamiento abstracto, y de qué manera influyen las creencias y actitudes de profesores y alumnos en la búsqueda de estos ideales (Schoenfeld, 1992; Puig, 1993; Guzmán, 1993; Charnay, 1994; Barberà, 1997; Waldegg, 1998; Cardelle-Eawar, 1999; Godino, 2002; Poggioli, 2005a; Sigarreta, J. M.; Rodríguez, J. M. y Ruesga, P, 2006).

De más está decir que la actividad de resolución de problemas ha estado en el centro de la elaboración de las matemáticas. “Hacer matemáticas es resolver problemas, no temen afirmar algunos” (Charnay, 1994). Por lo tanto, el papel central de la resolución de problemas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática es una característica intrínseca, pues, mediante la misma, los estudiantes experimentan las potencialidades y la utilidad de la matemática en el mundo que les rodea. Este aprendizaje activo es la forma más idónea de ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento, procesos y estrategias que permitan que éstos alcancen no sólo soluciones correctas, sino el desarrollo de procesos de pensamiento eficaces (Poggioli, 2005a). Lo que en el fondo se persigue con esta metodología es transmitir, en lo posible, de una manera sistemática, los procesos de pensamiento en la resolución de verdaderos problemas.

En referencia a esto, Barberà (1997:169) señala: “actualmente se entiende que el entorno ideal de desarrollo matemático es la resolución de problemas que concretamente, en nuestro caso, confiere a la enseñanza y aprendizaje de estrategias componentes esenciales como son el esbozo preliminar de las diferentes soluciones, su verificación y consecuente revisión y su posterior enmienda”.

La enseñanza de los procesos de pensamiento involucrados en la resolución de problemas debe ofrecer a los estudiantes, más que estrategias específicas relativas a una situación problema en particular, herramientas que puedan utilizar en otras situaciones. En síntesis, el objetivo a largo plazo debe ser el de lograr un estudiante estratégico que:

- Posea un rango amplio y variado de procedimientos que pueda utilizar en cualquier situación.
- Sea flexible en el uso de procedimientos en situaciones específicas.
- Se involucre en actividades de supervisión del proceso de resolución de problemas, con el fin de determinar si las actividades que está realizando le permiten alcanzar la solución deseada.

Al respecto, Guzmán (1993:14) señala:

En todo el proceso de solución de problemas el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el profesor, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han logrado con tanto esfuerzo. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido...

Si los estudiantes y el docente no están en disposición de esta metodología, puede pasar lo que según Barberà (1997:167) señala, citando a otros investigadores: Schoenfeld (1988); Silver y Marshal (1990); Macnab y Cummine (1992) y Spangler (1992): que los aprendices de matemática mantengan sus creencias en torno a:

- a) Deben responder rápidamente a las cuestiones, problemas o ejercicios que el profesor les plantea; si esto no sucede así, tienden a pensar que no conocen la respuesta y que no pueden de ninguna manera llegar a ella. Siguiendo este razonamiento, las actividades matemáticas se saben o no se saben y acaban al poco rato de ser planteadas.
- b) En relación con el punto anterior, piensan que existe un modelo matemático, una especie de ley matemática escondida que domina las resoluciones de las actividades. Esta visión incorpora un ingrediente hasta cierto punto mágico en la matemática que desplaza la responsabilidad y control del alumno sobre el contenido hacia leyes externas poco dominables para él. En definitiva, un tipo de indefensión que aleja a los alumnos de una dinámica de toma de decisiones imprescindible para el aprendizaje de estrategias.
- c) Las soluciones correctas se desprenden de técnicas aprendidas y utilizadas recientemente en clase. Si esto es verdadero para la generalidad de las materias de aprendizaje por la propia estructura progresiva del estudio, a

nuestro parecer se acentúa por las dos creencias apuntadas con anterioridad que los alumnos incorporan en el desarrollo del área de matemática.

- d) Las respuestas de los problemas o ejercicios que el profesor plantea acostumbran a tener una sola solución, por lo tanto, se ha de buscar “la respuesta” que es igual para todos los alumnos. Esta visión algorítmica se completa con la creencia de que además de tener una sola solución, se llega a ella por un único método de resolución o por un solo camino, lo que evidentemente estereotipa la potencialidad de una actuación estratégica, anulando cualquier tipo de planificación y las sucesivas revisiones que, dinámicamente, ésta supone.

Al considerar esto, se podrá entender por qué se encuentra en el aula tanta resistencia por parte de los alumnos cuando se quieren sacar de la realidad a la cual están acostumbrados; por ejemplo, enfrentarse a “problemas” que suelen ser meros ejercicios de repetición que podrían resolverse casi siguiendo una receta. Por ende, se necesita de un profesor estratégico que, con sus planteamientos metodológicos de enseñanza-aprendizaje-evaluación, pueda promover la actuación estratégica que necesitan los estudiantes para plantear, enfrentar y resolver con éxito los problemas.

Al respecto, Monereo y sus colaboradores señalan: “un profesor estratégico sería aquel profesor que de una forma intencional y reflexiva toma decisiones en función de las diferentes condiciones que caracterizan el proceso didáctico y proporciona instrumentos de regulación del aprendizaje a sus alumnos” (citado por Barberá, 1999b:324).

De esta manera, el *aprendizaje basado en problemas* es asumido como una técnica en la cual los estudiantes son invitados permanentemente a utilizar las habilidades previamente alcanzadas para resolver situaciones de mayor complejidad que los ejercicios rutinarios que se proponen para verificar si el alumno está en condiciones de dar respuestas automáticas e inmediatas. El aprendizaje basado en problemas permite aumentar la comprensión y retención de conocimientos, debido a que los estudiantes trabajan en problemas que vinculan la teoría y la práctica (ITESM, 1999), pero no de manera inmediata, instintiva o condicionada, sino que se requiere deliberación.

Así lo ratifica Guzmán (1993):

La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas... En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia (p. 1).

En consideración a lo anterior, Krulik y Rudnick (citados por Poggioli, 2005a: apartado implicaciones pedagógicas) sugieren que el docente debe:

- Crear un ambiente apropiado para la resolución de problemas.
- Ofrecer un repertorio amplio y variado de problemas que generen una práctica intensiva y extensiva, además de que representen un reto para los estudiantes.
- Enseñar a los estudiantes a desarrollar estrategias que les permitan leer los problemas en forma analítica.
- Pedir a los estudiantes que inventen sus propios problemas.
- Permitir que los estudiantes trabajen en parejas o en pequeños grupos.
- Promover en los estudiantes el uso de estrategias alternativas: reconocer patrones de problemas, trabajar en sentido inverso, predecir y probar, simular, experimentar, reducir los datos, deducir, etc.
- Hacer preguntas mientras los estudiantes están en el proceso de discusión de los procedimientos para resolver problemas.
- Permitir que los estudiantes revisen sus respuestas.
- Utilizar estrategias que permitan el desarrollo de procesos del pensamiento.
- Hacer que los estudiantes representen, mediante un diagrama de flujo, sus propios procedimientos para resolver problemas.

Se busca entonces que el estudiante desarrolle, a través de la actividad de resolución de problemas, entre otros, un pensamiento matemático de alto nivel (razonamiento abstracto). Resnick (1999) define este tipo de pensamiento de acuerdo con una serie de características que se encuentran en claro contraste con los criterios matemáticos actuales:

- *No-algorítmico*: el camino para la acción no se encuentra completamente especificado con anterioridad.

- *Complejo*: el camino total no es “visible” (hablando mentalmente) desde un único punto de vista.
- *Soluciones múltiples*: el razonamiento abstracto da lugar frecuentemente a soluciones múltiples, cada una con costos y beneficios.
- *Incertidumbre*: no se conoce todo lo que se requiere para desarrollar la tarea.
- *Auto-regulación*: se requiere de mecanismos propios de regulación.
- *Requiere esfuerzo*: se requiere gran cantidad de trabajo mental con el propósito de desarrollar las estrategias y los criterios involucrados.

Por lo tanto, esta metodología de resolución de problemas implica un proceso complejo y difícil en el cual intervienen un gran número de variables. Entre las variables que inciden en que los alumnos aprendan a resolver problemas se señalan: las que hacen referencia tanto a la dimensión del aprendizaje como a la dimensión de la enseñanza.

Entre las que hacen referencia a la dimensión del aprendizaje, se destacan las siguientes: (a) la importancia del conocimiento declarativo (conceptual) sobre el contenido específico del problema; (b) el repertorio de estrategias generales y específicas que es capaz de poner en marcha el sujeto para resolver el problema concreto; (c) el papel de las estrategias metacognitivas; y (d) la influencia de los componentes individuales y afectivos de la persona que resuelve el problema: las actitudes, las emociones y las creencias sobre la resolución de un problema matemático (Schoenfeld, 1992; Puig, 1993; entre otros).

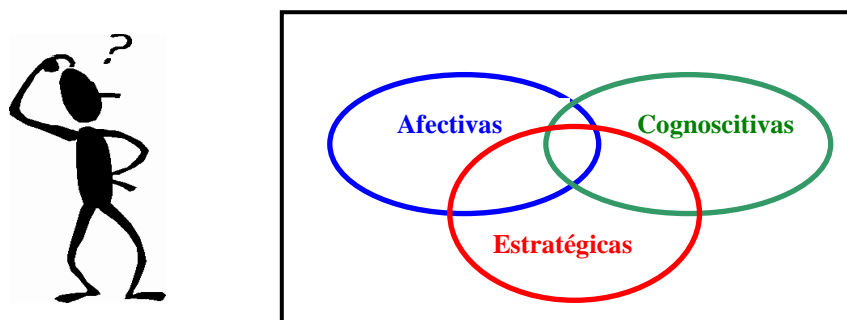
Entre las variables que hacen referencia a la dimensión de la enseñanza del proceso de resolución de problemas, se destacan las siguientes: (a) el tipo y las características de los problemas; (b) los métodos de enseñanza utilizados por el profesor; y (c) los conocimientos, las creencias y las actitudes del profesor sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje (Puig, 1993; Charnay, 1994).

Por su parte, Cruz (2000b) señala: “una forma simplificada de concebir al individuo frente a una situación-problema de aprendizaje se logra suponiendo que él interactúa con su medio a través de tres conjuntos de variables: las afectivas, las cognitivas y las estratégicas” (ver figura 2.3).



En relación con las variables cognitivas, cabe destacar que involucran: el conocimiento *procedimental* (vinculado con las destrezas, estrategias y métodos que, a través del uso del lenguaje matemático, permiten a los estudiantes establecer las relaciones y conexiones entre los hechos, conceptos y estructuras que existen o han construido) y el *conceptual* (hace referencia al entramado de hechos, nociones, estructuras conceptuales y teorías).

Las variables *afectivas* tienen que ver con el interés, la motivación intrínseca, el compromiso y el sentido de dedicación que se pone en la adquisición de conocimientos y que producen en el sujeto sentimientos de agrado o desagrado frente a la realización de las tareas intelectuales que demanda el aprendizaje(...). Las variables *estratégicas* son las que evidencian las habilidades del individuo para recuperar y procesar la información y decidir formas y momentos en que el conocimiento debe utilizarse (Cruz, 2000b:2).



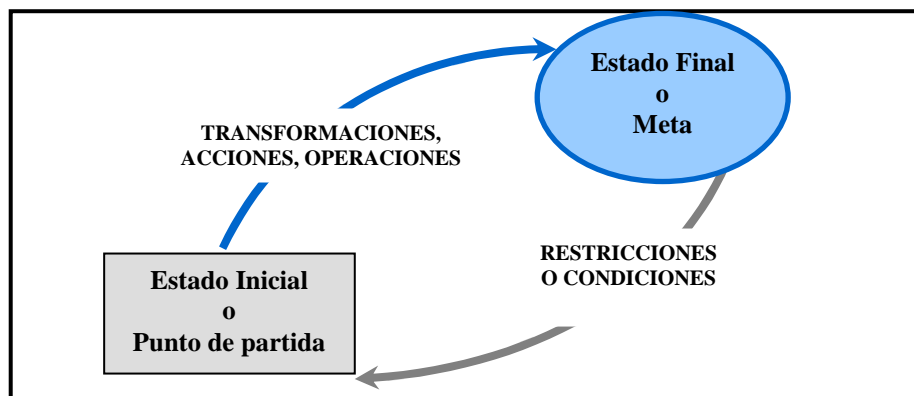
**Figura 2.3. Variables con las cuales el individuo enfrenta situaciones - problemas (Cruz, 2000b:2).**

Al respecto, sería oportuno resaltar nuevamente que las relaciones entre estos conocimientos (conceptuales, actitudinales, procedimentales y estratégicos) no deben visualizarse separadamente, si bien tienen características propias. Por ejemplo, cuando no están conectados los conceptos con los procedimientos, los estudiantes pueden tener un sentido intuitivo para las matemáticas pero sin poder resolver los problemas, o pueden generar respuestas pero sin entender lo que están haciendo. En caso de que estos elementos estén bien relacionados y que, además, demuestren perseverancia y entusiasmo por la tarea, existe otro elemento fundamental ligado a la toma de decisiones: determinar “bajo qué circunstancias o condiciones deben seleccionarse y emplearse determinadas explicaciones -saber qué hechos y conceptos activar- (conocimiento declarativo), formas de actuación -saber cómo actuar- (conocimiento procedimental) y maneras de reaccionar y sentir -saber dónde una reacción o conducta es apropiada- (conocimiento actitudinal)” (Monereo, 1997:26).

Desde esta óptica, el docente debe tratar de valorar aquellas cualidades en los estudiantes que den cuenta no sólo de los conocimientos específicos del área, sino de la capacidad para hacer uso de los conocimientos, la capacidad para abordar oralmente los temas matemáticos, la capacidad de hacer conjeturas, de compartir y contrastar sus ideas, su perseverancia en la resolución de verdaderos problemas, etc.

Para Newell y Simon (citados por Poggioli, 1996: 9) “Un verdadero problema ha sido definido como una situación en la cual un individuo desea hacer algo pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere”.

El hacer referencia a la meta significa lo que se desea lograr o alcanzar, es decir, la solución. La meta o solución está asociada con un estado inicial y la diferencia que existe entre ambos estados es lo que se denomina *problema*. Las actividades que llevan a cabo los sujetos tienen por objeto operar sobre el estado inicial para transformarlo en meta. Así, se podría decir que los problemas tienen cuatro componentes: el estado inicial (los datos), las metas, las restricciones y los métodos o transformaciones (ver figura 2.4. Esquema de Newell y Simon, 1972)



**Figura 2.4. Esquema de Newell y Simon (1972): Estructura de un problema.**

- *Estado inicial* o conjunto de datos (lo que se tiene): constituyen los elementos de los cuales dispone el aprendiz para comenzar a analizar la situación problema.
- *Estado final o meta(s)* (lo que se desea alcanzar): constituyen lo que se desea lograr en una situación determinada y pueden estar bien o mal definidas.
- Un conjunto de *restricciones o condiciones*: impiden que el paso del estado inicial a la meta sea directo, sin necesidad de deliberar; factores que limitan la vía para llegar a la solución.

- Un conjunto de *transformaciones o acciones u operaciones*: se realizan para ir del estado inicial al estado final, eliminando las restricciones y respetando las condiciones; procedimientos que pueden utilizarse para resolver el problema.

En general, las fases del proceso de búsqueda de soluciones a un problema están ligadas a: comprensión del problema, estructuración (identificación de sus cuatro partes esenciales), búsqueda de posibles transformaciones (planificación), realización de las acciones de procesamiento de la información (ejecución), verificación de acciones y resultados (supervisión permanente), alcance de la meta. Esto es, se concibe el proceso de solución de problemas como una secuencia de operaciones que el individuo realiza a partir de la información disponible, con el objeto de encontrar un camino para moverse a través del problema en busca de una meta (Newell y Simon, 1972; Hayes, 1982).

En relación con estas ideas, vale la pena destacar, desde el punto de vista de la experiencia de la autora, que, cuando un alumno se le presenta dificultad a la hora de enfrentar un problema, la primera ayuda que solicita de su profesor es “¿por dónde comienzo?, ¿me puede dar una pista?, cuya respuesta está ligada a reconocer inicialmente *su estructura*.

En el ejemplo siguiente se resaltan cada uno de los elementos involucrados en la estructura inicial de un problema:

<b>SI EL LARGO DE UN RECTÁNGULO MIDE 16 CM Y SU PERÍMETRO ES IGUAL A 56 CM., ¿CUÁNTO MIDE EL ANCHO?</b>
<i>El estado inicial</i> corresponde a una ecuación que relacione las variables L (largo del rectángulo), A (ancho del rectángulo) y P (perímetro del rectángulo) que se debe corresponder directamente con el enunciado lingüístico del problema, o sea: El largo del rectángulo es 16 cm; $L = 16$ cm. El perímetro del rectángulo es 56 cm; $P = 2A + 2L = 56$ cm.
<i>El estado final o meta</i> corresponde a la solución del sistema planteado anteriormente, es decir, ¿cuánto mide el ancho?
Hay dos <b>restricciones o condiciones</b> , a saber: a) $L = 16$ cm b) $2a + 2L = 56$ cm.
<i>Las transformaciones, acciones u operaciones</i> son aquellas relaciones válidas que se pueden establecer entre las variables L, A y P, a partir de la restricción o condición dada, además del proceso para encontrar la solución del sistema anteriormente planteado.

Por su parte, García (2003:2) señala: “la matemática como actividad posee una característica fundamental: La Matematización. Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras”.

Treffer (citado por García, 2003:2), en su tesis, “distingue dos formas de matematización: la matematización *horizontal* y la matematización *vertical*”.

La *matematización horizontal* lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas. En esta actividad son característicos los siguientes procesos:

- *Identificar* las matemáticas en contextos generales.
- *Esquematizar*.
- *Formular y visualizar* un problema de varias maneras.
- *Descubrir* relaciones y regularidades.
- *Reconocer* aspectos isomorfos en diferentes problemas.
- *Transferir* un problema real a uno matemático.
- *Transferir* un problema real a un modelo matemático conocido.

La *matematización vertical* consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos:

- *Representar* una relación mediante una fórmula.
- *Utilizar* diferentes modelos.
- *Refinar y ajustar* modelos.
- *Combinar e integrar* modelos.
- *Probar* regularidades.
- *Formular* un concepto matemático nuevo.
- *Generalizar*.

Dado que se ha reconocido la estructura, la segunda dificultad será determinar cómo se ha de procesar la información disponible para llegar a la meta, es decir, qué transformaciones, acciones u operaciones deben y pueden realizarse para alcanzar la meta, respetando las restricciones.

En este caso, las estrategias en la solución de problemas se refieren a las operaciones mentales que los solucionadores utilizan para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformar éstos en metas y alcanzar una solución. Las estrategias incluyen los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento divergente.

En torno a estos procedimientos, Monereo *et al.* (1998) plantea:

Llamamos a un procedimiento *algorítmico* cuando la sucesión de acciones que hay que realizar se halla completamente prefijada y su correcta ejecución lleva a una solución segura del problema o de la tarea (por ejemplo, realizar una raíz cuadrada o coser un botón). En cambio, cuando estas acciones comportan un cierto grado de variabilidad y su ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo (por ejemplo, planificar una entrevista o reducir el espacio de un problema complejo a la identificación de sus principales elementos más fácilmente manipulables) hablamos de procedimientos *heurísticos* (p.20).

Los procedimientos algorítmicos y los procedimientos heurísticos pueden ser considerados como extremos de un *continuum* en el que es posible situar diferentes tipos de procedimientos según su proximidad o lejanía respecto a cada uno de ellos.

En el campo de la matemática, se hace necesario aprender una gran cantidad de procedimientos algorítmicos (que son los que más se identifican en este caso con el conocimiento procedimental), por ejemplo: para calcular un mínimo común múltiplo, para despejar incógnitas en una ecuación, para resolver una ecuación cuadrática, etc.; pero también se requiere trabajar en situaciones que demandan un uso discriminado o diferenciado de ciertas acciones u operaciones de acuerdo con el objetivo al que responde su realización. Se trata, en estos casos, de los llamados procedimientos heurísticos, cuya utilización es mayormente demandada cuando el aprendiz debe dar respuesta a situaciones problemáticas.

Por su parte, Cruz (2000a:5) señala que entre las herramientas intelectuales (procesos de pensamiento divergente) más usuales cabe citar: el *análisis*, la *comparación* y la *inferencia*.

***El proceso de análisis*** se activa cuando la persona enfrenta una situación que quiere entender y busca respuestas a preguntas tales como las siguientes: ¿cómo se puede dividir este todo?, ¿cuáles son las partes?, ¿qué relaciones hay entre las partes?, ¿qué

relaciones hay entre las partes y el todo? (análisis **estructural**); ¿cuáles son las etapas?, ¿cuáles son las fases?, ¿qué es lo que cambia? (análisis **operacional**); ¿a qué categoría pertenece lo que se está analizando?, ¿de qué género es? (análisis de **clasificación**); ¿para qué existe lo que se está analizando?, ¿cuál es su función?, ¿para qué sirve? (análisis **funcional**).

*El proceso de comparación* aparece cuando se tienen dos o más objetos, situaciones, eventos o acontecimientos y el individuo se pregunta: ¿cuáles son las semejanzas?, ¿cuáles son las diferencias? Las personas usan el proceso de comparación para: *clasificar* (determinar categorías posibles a las cuales pertenecen o no los objetos en estudio), *generalizar* (poner en categorías más amplias ciertas situaciones), *particularizar* (poner en categorías más restringidas ciertas situaciones), *relacionar* (vincular mediante algunas reglas o principios), *controlar* procesos o resultados (determinar qué diferencias hay entre lo que se tiene y lo que se quería), *evaluar* (emitir juicios acerca de ciertos acontecimientos, usando un conjunto de criterios), *crear* (generar nuevas realidades, eventos, acontecimientos, objetos diferentes a lo conocido hasta cierto momento) y “*analogizar*” (establecer relaciones entre relaciones).

*El proceso de inferencia* está presente cuando a partir de una cierta información (antecedente) y usando como mediador *la intuición, la inducción o la deducción*, se obtiene un nuevo hecho (consecuente).

En lo que respecta a los métodos heurísticos, según Poggioli (1996), los investigadores han examinado diferentes vías o enfoques posibles a seguir para alcanzar una solución: (1) buscar representaciones alternativas; (2) trabajar en sentido inverso, de la meta a los datos; (3) trabajar por pasos (establecer sub-metas); (4) el análisis medios-fin, que implica dividir el problema en sub-metas e ir eliminando obstáculos con el fin de acercarse más a ellas; (5) el razonamiento hipotético(ensayo y error); (6) resolver partes del problema; y (7) buscar problemas análogos .

- *La representación de un problema* es la síntesis de él (en lo posible de sus cuatro partes), mediante dibujos, esquemas, tablas, escenificación de la situación u otras modalidades.
- *Trabajar hacia atrás* es ir desde la meta hacia el estado inicial, pero verificando si los pasos que se dan son reversibles.

- La estrategia *buscar sub-metas* significa alcanzar algunas etapas intermedias en el camino que, eventualmente, conducen a la meta.
- El *análisis de medios y fines* resulta de la búsqueda de respuestas a preguntas tales como: ¿de qué se dispone?, ¿qué se desea alcanzar?, ¿de qué manera ayudan las condiciones?, u otras de naturaleza similar.
- La estrategia de *ensayo y error* consiste en la realización de intentos sucesivos en busca de la meta y la detección y corrección sistemática de los posibles errores que se cometan.
- *Reducir el espacio del problema* significa trabajar sólo con una parte del problema, no considerando su estructura total sino algunas de sus partes o sólo cierta información de algunas de sus partes.
- La *búsqueda de semejanzas y analogías* se produce cuando se piensa en el parecido que tiene el problema que se aborda con otro ya resuelto, considerando no sólo su estructura sino también las estrategias que se usaron para resolver el problema conocido.

En general, se puede concluir que las actividades que realizan los individuos cuando resuelven problemas pueden ser analizadas en función de las estrategias cognitivas involucradas. Para los teóricos cognitivistas, el aprendizaje es un proceso activo, constructivo y orientado hacia metas que dependen de las actividades mentales del aprendiz. En este sentido, se resalta la importancia del papel de procesos metacognitivos, tales como la planificación y el establecimiento de metas y submetas en la ejecución de una determinada tarea (Flavell, 1990); así como también la selección activa de estímulos, el papel del aprendiz en la organización de la información que recibe, las bases para su organización, la generación o construcción de respuestas apropiadas y el uso de diferentes estrategias de aprendizaje.

En referencia a esto, la investigadora destaca la concepción de metacognición propuesta por Cruz (2000b:3): “el grado de conciencia (elemento afectivo) de un individuo sobre su forma de adquirir, almacenar y procesar ciertos contenidos (conocimientos) y la habilidad para organizarlos, recuperarlos, transformarlos y usarlos (elementos estratégicos) en los momentos que se requieran (elemento afectivo) para progresar en su aprendizaje” (elementos afectivos y estratégicos)”.

De acuerdo con la definición anterior, una estrategia metacognitiva vendría a ser cualquier manifestación de una habilidad a través de una acción deliberada y consciente que realice el estudiante para adquirir, procesar, organizar, recuperar, transformar y usar información en el momento que las demandas de mayor aprendizaje así lo requieran.

En otras palabras, un estudiante actúa metacognitivamente cuando:

- (a) Tiene conciencia sobre los procesos necesarios para apropiarse del conocimiento (atención, percepción, comprensión, memoria, internalización), (b) dispone de sus estrategias cognoscitivas (ensayo, experimentación, elaboración, estructuración, estudio) y (c) muestra habilidades de regulación deliberada de los procesos de adquisición de conocimientos (planificación, supervisión, evaluación, transformación) (Cruz; 2000b:3).

Las ventajas del uso de problemas que desarrollen procesos metacognitivos son evidentes. En primer lugar, los alumnos adquieren una idea más acertada de la actuación cognitiva en las áreas de ciencias. Además, se aleja a los alumnos de enfoques basados en el puro mecanicismo y se fomenta la reflexión sobre los propios procesos de pensamiento. Este tipo de problemas puede ayudar al profesor a incidir sobre la naturaleza del conocimiento científico y de los procesos de pensamiento en matemática.

No se trata de una mera recolección de ejercicios, sino de una sucesión ordenada que parte de las ideas de los alumnos y se desarrolla para cubrir los contenidos propuestos. “Es principalmente a través de la solución de problemas elegidos por el docente como el alumno construye su saber, en interacción con los otros alumnos” (Charnay, 1994: 58). Los problemas tienen que ser diferentes para aumentar su grado de generalización y la aplicación de los conocimientos a nuevas situaciones. De ahí la importancia de encontrar ejemplos apropiados y divergentes que faciliten el proceso de aprendizaje. Se siguen así las conclusiones obvias del aprendizaje significativo, se facilita cuando los contenidos que se estudian se aplican a dominios y ámbitos diferentes.

Tal como señalan Jorba y Sanmartí (1994:21): “para mejorar la calidad de la enseñanza y los resultados del aprendizaje, se tendría que enseñar a los estudiantes, a la vez, los contenidos de una disciplina y los saberes metacognitivos más relevantes para dominar dichos contenidos”.

En absoluto acuerdo con esta postura, sugiere Cardelle-Elawar (2001):



La instrucción de las Matemáticas debe orientarse hacia el desarrollo pleno del conocimiento metacognitivo y de las habilidades de autorregulación de la conducta. El conocimiento metacognitivo significa darse cuenta de lo que se está pensando, sintiendo y haciendo. Es decir, recoge la actividad mental centrada en los propios pensamientos. Por su parte la autorregulación o *metacognición dinámica* es un proceso activo y práctico, interno y con proyección externa, más consciente o deliberado que inconsciente o automático. La regulación se realiza paso a paso durante el acto de aprender a resolver el problema. Durante este proceso se van generando y manteniendo cogniciones, afectos y comportamientos orientados hacia el logro de metas. Implica una secuencia de decisiones para asignar y distribuir los recursos cognitivos como son el esfuerzo, la atención y el tiempo dedicado (Cardelle-Elawar, 2001:6).

Desde esta perspectiva, la enseñanza deja de ser instrucción para convertirse en construcción. Para la enseñanza, el proceso se vuelve más importante que el resultado. La matemática, tanto para los profesores como para los estudiantes, es una actividad cuyo fin último será resolver problemas. Pero, para ambos, los problemas interesantes serán aquellos para los que no hay disponible un procedimiento de aplicación. Los problemas interesantes serán aquellos en los que hay que experimentar, conjeturar, intentar y descubrir. Con esta visión, la enseñanza de la matemática debería presentarse como una disciplina con múltiples características en la que se persigue un conocimiento estructural y operacional que tenga sentido en su aplicación práctica, que se logre a través del explorar y del experimentar con situaciones problemáticas, para desarrollar un punto de vista matemático de interacción con el entorno.

### **2.3. Factores que favorecen la actividad constructiva del conocimiento matemático en el alumno:**

#### **2.3.1. La enseñanza precedente y su importancia para la comprensión del lenguaje matemático en la educación superior.**

Durante los últimos 20 años, las investigaciones en la educación matemática han estado marcadas por el paradigma *constructivista*. Las ideas claves de este paradigma provienen o tienen sus raíces en las investigaciones de muchos autores, entre los cuales se destacan: Piaget, Wallon, Vygotsky, Bruner, Dewey, Gagné, Ausubel, Novak y Henesian, entre otros. Todos ellos han coincidido en que aprender cualquier contenido escolar supone, desde la concepción constructivista, atribuir un sentido y construir los significados implicados en dicho contenido, y que esta construcción no se lleva a cabo partiendo de cero.

La concepción constructivista del aprendizaje se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en la escuela es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Bajo esta perspectiva, el aprendizaje ocurre sólo si se satisfacen una serie de condiciones: que el alumno sea capaz de relacionar de manera no arbitraria y sustancial la nueva información con los conocimientos, experiencias previas y familiares que posee en su estructura de conocimientos, que tiene la disposición de aprender significativamente y que los materiales o contenidos de aprendizaje tienen significado potencial o lógico.

Al respecto, Miras (1999:47) señala: “el alumno construye personalmente un significado (o lo reconstruye desde el punto de vista social) sobre la base de los significados que ha podido construir previamente. Justamente, gracias a esta base, es posible continuar aprendiendo, continuar construyendo nuevos significados”.

Por lo tanto, en el ámbito educativo, debe tenerse en cuenta que, si los alumnos tienen procesos individuales y esquemas de pensamiento previos, los docentes deben promover ambientes de aprendizaje donde las actividades de exploración, reto y descubrimiento para el alumno sean más importantes que la enseñanza en sí. De esta manera, el estudiante se convierte en el protagonista del aprendizaje y no el docente. Desde esta postura, el docente requiere de una gran capacidad para observar y explorar las reacciones que van teniendo los alumnos en sus experiencias de aprendizaje para no *adulterar* (Labinowicz, 1986) el proceso de construcción individual.

En relación con estas ideas, lo más importante es saber que un alumno no es una hoja en blanco. Sus experiencias formativas van con él. Lo que puede aprender está *restringido* por sus concepciones iniciales: las situaciones que se le han propuesto y las estrategias que se le han dado para actuar sobre estas situaciones.

Por su parte, Barberà (1999a) destaca la importancia de “saber lo que saben”:

Señalamos la importancia del conocimiento escolar adquirido con anterioridad y del conocimiento paralelo adquirido de manera menos formal fuera del centro escolar, porque los alumnos no aprenden “cualquier” información, sino que la aprenden desde la *lectura personal* que hacen del nuevo material en relación con lo que ya han aprendido anteriormente. Por lo tanto, nuestra tarea como profesores será la de facilitar a los alumnos una lectura rica en relaciones entre lo que ya saben y lo que van a aprender (p. 95).

Por lo tanto, resulta apropiado tener en cuenta los conocimientos iniciales de los estudiantes y establecer una relación coherente entre lo que los alumnos saben y los nuevos conocimientos. En caso contrario, se generarían dificultades innecesarias y falta de confianza de los alumnos para afrontar el nuevo conocimiento.

Sin embargo, no se trata de indagar exactamente todo lo que un alumno sabe -cosa bastante inviable según Barberà (1999a)-, sino de determinar los conocimientos iniciales de los alumnos para un nuevo aprendizaje y evitar suposiciones, por ejemplo, en el caso de los estudiantes que ingresan a las carreras de ingenierías, por ser bachilleres en ciencias o egresados de carreras técnicas, pensar, sin haber aplicado los instrumentos adecuados de evaluación inicial, que ya vienen fortalecidos en los conocimientos matemáticos básicos; o que, si se le presenta alguna dificultad al docente para evaluar o saber los conocimientos iniciales de sus alumnos, que son muy distintos y extraordinariamente variados de unos a otros, concluir lo más fácil: “no saben nada”.

Al respecto, esta autora señala:

...nuestro conocimiento de estas disposiciones iniciales deberá mantener un equilibrio entre la intuición fiable que como profesores tenemos sobre los alumnos y la necesidad de profundizar en la comprensión específica de las estructuras personales. También variará su grado de conocimiento según la importancia del contenido que desarrollemos y el momento en el que se lleva a cabo. Para ello precisamos de una gama de instrumentos suficientemente rica que se adecue a las diferentes exigencias (p. 95).

En el caso particular del aprendizaje de las Ciencias, juegan un papel fundamental las ideas previas de los alumnos; por lo que es necesario profundizar en sus estructuras cognitivas para enriquecerlas y reorganizarlas. El punto de partida es la toma de conciencia y la explicitación de las relaciones entre los modelos interpretativos que les proporciona la Ciencia y sus propias concepciones alternativas (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Este aprendizaje involucra el desarrollo de diferentes capacidades que se relacionan con los tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Todos ellos forman un cuerpo cohesionado de conocimientos y no deben enseñarse por separado (Fumagalli, 1999). Por esta razón, no se pueden aislar a la hora de planificar la enseñanza y de averiguar acerca de los conocimientos y dificultades de los alumnos en relación con una temática determinada. Es a partir de cada contenido

conceptual específico de una disciplina científica que se pueden y se deben trabajar los diferentes cambios procedimentales, actitudinales y conceptuales.

En este sentido, la concepción constructivista señala tres elementos básicos (que se interrelacionan) que determinan lo que se denomina el estado inicial de los alumnos (Miras, 1999: 48-50):

1. *La disposición de los alumnos frente al aprendizaje:* dentro de esta categoría, se consideran tres elementos fundamentales: (a) *Aspectos de tipo personal:* relacionado con el grado de equilibrio personal del alumno, su autoimagen y autoestima, sus experiencias anteriores de aprendizaje, su capacidad de asumir riesgos y esfuerzos, de pedir, dar y recibir ayudas; (b) *la representación inicial que los alumnos tienen sobre las características de la tarea que han de realizar* (contenido, actividades, material, evaluación, etc.) y *su interés por ella;* (c) *la representación y expectativas que tienen en relación al profesor y a sus propios compañeros.*
2. *Las capacidades, instrumentos, estrategias y habilidades* de las que disponen los alumnos para llevar a cabo el proceso; capacidades cognitivas generales, capacidades de tipo motriz, de equilibrio personal y de relación interpersonal, instrumentos como el lenguaje (oral y escrito), la representación gráfica y numérica, habilidades como subrayar, tomar apuntes o resumir, estrategias generales para buscar y organizar información, para repasar, para leer un texto de manera comprensiva o para escribir reflexivamente sobre un tema, son algunos ejemplos de este conjunto de recursos de tipo general que pueden formar parte, en una u otra medida, del repertorio inicial del alumno y con los que cuenta (o no) para afrontar el aprendizaje del nuevo contenido.
3. *Los conocimientos previos:* conocimientos que ya poseen respecto al contenido concreto que se propone aprender, conocimientos previos que abarcan tanto conocimientos e informaciones sobre el propio contenido como conocimientos que, de manera directa o indirecta, se relacionan o pueden relacionarse con él.

En este sentido, Pozo y Gómez Crespo (1998) destacan, en sus investigaciones, que si se toman en cuenta estos elementos en las diferentes actividades que se propongan en el aula, se apuntaría a promover un aprendizaje más eficaz, duradero y transferible. Esto es, que los docentes tendrían una visión incompleta de los procesos de aprendizaje, si no

tuvieran en cuenta, además, de las dificultades cognitivas particulares de sus estudiantes, el contexto social y cultural en que se desarrollan estos procesos. En efecto, como se ha podido apreciar anteriormente, los alumnos también toman en cuenta el sistema de enseñanza en el que se encuentran, sus normas y costumbres, y las expectativas y conjeturas del profesor respecto a ellos, concretadas en relaciones, formas de evaluación, etc.

Tal como Coll (citado por Miras, 1999) lo señala:

...cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectura e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipo de relaciones establecerá entre ellas (p. 60).

En este caso, la labor del docente consistiría en diseñar y presentar situaciones de aprendizaje que, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permitan asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él. Por supuesto, esto sería imposible de lograr si el docente no considera la *disposición para aprender* que poseen los estudiantes, y así partir entonces de los conocimientos previos de los alumnos, cuestionarlos para mejorarlos, modificarlos o construir nuevos, para luego propiciar que estos significados se compartan con el resto de alumnos, el profesor y los textos, para que así el estudiante llegue a una construcción personal, pero también social, del conocimiento.

En conclusión, la consideración y/o evaluación de los conocimientos iniciales ayudará al docente a determinar el grado de profundidad con que debe tratar un nuevo tema o a incorporarlo si se considera importante su dominio para comprender el nuevo conocimiento.

### **2.3.2 Los enfoques de aprendizaje y los procesos motivacionales que favorecen la adquisición de conocimientos en el estudiante.**

Tal como ha sido expuesto anteriormente (véase apartado 2.2.1), la participación de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje es altamente significativa, por lo que la calidad del aprendizaje también puede estar determinada por el enfoque que el estudiante adopte para aprender. En esta línea de acción, están quienes han

centrado su interés en estudiar el aprendizaje desde la perspectiva del alumno, en conocer las intenciones, intereses, estrategias y motivos que conducen a los alumnos a afrontar las tareas académicas y a actuar en un sentido determinado en una situación específica (Marton y Saljo (1976), Hanley y Ratcliffe (1979), Marton (1988); Entwistle (1988); Resnick (1989); Snow y Swanson (1992); citados por Pérez Cabaní, Carretero, Palma y Rafel, 2000b).

Esto conlleva a pensar en la importancia de observar y detectar cómo actúan y dan respuestas los estudiantes a las demandas que se presentan durante el proceso. Al respecto, Pérez Cabaní (2001:286) resalta el término “*enfoque de aprendizaje* para denominar *el conjunto de intenciones que orientan y condicionan la actuación del alumno durante el proceso de aprendizaje*”. Así mismo, Entwistle (1988) refiere que se pueden distinguir dos enfoques de aprendizajes, los cuales dependen de la forma cómo el estudiante aborda dichas tareas:

*Enfoque profundo*: Intención de comprender; fuerte interacción con el contenido; relación de nuevas ideas con el conocimiento anterior; relación de conceptos con la experiencia cotidiana; relación de datos con conclusiones; examen de la lógica de los argumentos. *Enfoque superficial*: Intención de cumplir los requisitos de la tarea; memoriza la información necesaria para pruebas o exámenes, encara la tarea como imposición externa; ausencia de reflexión acerca de propósitos o estrategia; foco en elementos sueltos sin integración; no distingue principios a partir de ejemplos (Entwistle, 1988:67).

Desde esta perspectiva, los alumnos podrán tomar las decisiones que consideren más apropiadas de acuerdo con el contexto en que se desarrolla. Por lo tanto, la evaluación constituye un elemento más de la actividad educativa del profesor directamente relacionada con los enfoques de aprendizajes que asuman los alumnos.

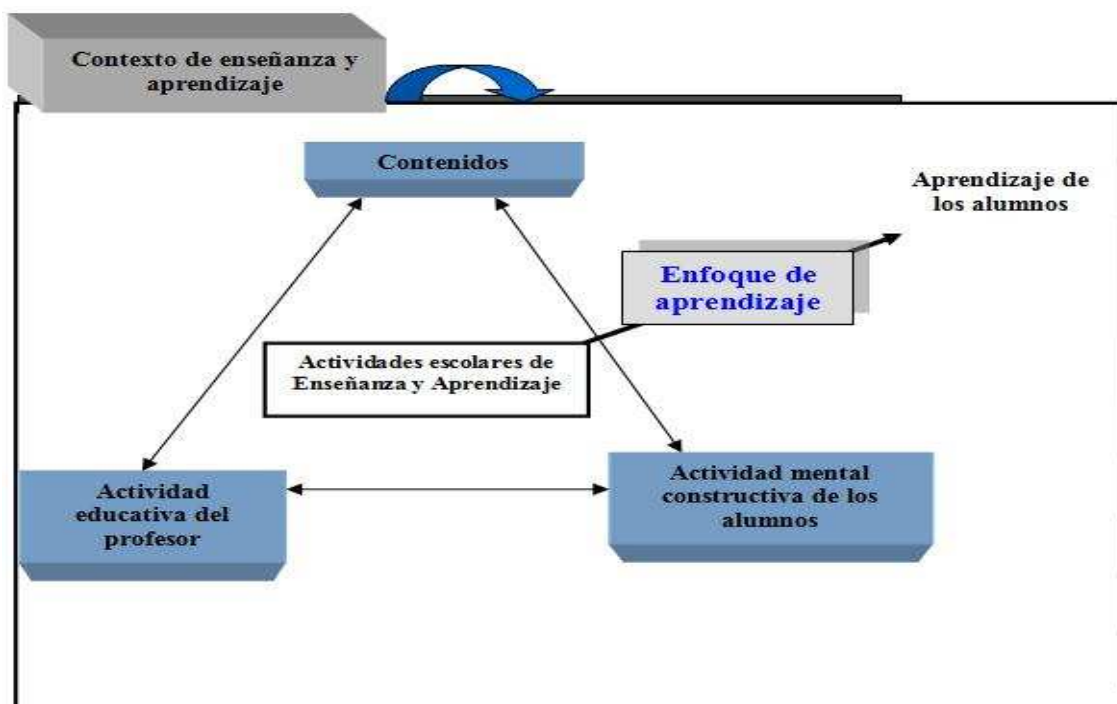
En otros trabajos realizados por Marton y Saljo (citados por Pérez Cabaní, 2001:288), se le agrega a la definición de enfoques de aprendizaje las dimensiones de *consistencia* y *variabilidad*:

*La consistencia* se refiere a las estrategias rutinarias que el estudiante aplica en contextos similares donde se plantean demandas específicas de evaluación y los conduce a orientarse hacia uno y otro enfoque. *La variabilidad* se refiere a las condiciones específicas de cada situación en la que se puede realizar la consistencia. Las mismas pueden favorecer o dificultar la adopción de un determinado enfoque. Es por

ello que los estudiantes no utilizan siempre el mismo enfoque en diferentes materias o dentro de los temas de una misma asignatura, ya que las condiciones del contexto pueden influir significativamente en su decisión.

En relación con esta idea, Pérez Cabaní (2001:288) resalta que los trabajos de Entwistle y Ramsdem (1983) sugieren la necesidad de introducir una tercera categoría de enfoque: *enfoque estratégico*: descrito más que como enfoque de estudio que de aprendizaje, puesto que emerge principalmente como reacción a las demandas de evaluación. El interés, en este caso, es obtener el mejor resultado posible en la evaluación y la intención.

De acuerdo con lo expuesto, es importante conocer las características de los enfoques de aprendizaje, pues permiten una orientación general de la intención con que se orienta el aprendizaje, pero siempre se necesita interpretarlos dentro de cada contexto y en función de las condiciones de la tarea (ver figura 2.5).



**Figura 2.5. Esquema básico para el análisis de los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje (Figura adaptada de Coll (1999: 22), por Pérez Cabaní, 2001: 294).**

Bajo la consideración de esta perspectiva, en la cual se debe tener en cuenta como elementos fundamentales: alumno, profesor, saber y el contexto, el investigador se situará en las diferencias esenciales de los enfoques de aprendizaje, en la construcción

del saber por el alumno, resaltando los aspectos fundamentales que favorecerían este proceso.

En relación con lo expuesto, la diferencia principal entre el enfoque profundo y el enfoque superficial es que, en el primero, el alumno trata de darle significado al material de aprendizaje, es decir, trata de explicitar la información que recibe, lo que lo convierte en un estudiante más activo; en el segundo enfoque, el estudiante actúa sólo con la intención de cumplir con la tarea sin realizar el mínimo esfuerzo, lo que lo conduce a reproducir la información en vez de interpretarla. En el enfoque estratégico, el énfasis se centra en organizar y sistematizar las acciones en el tiempo indicado para clarificar de manera más efectiva las demandas de evaluación.

En consideración a estos planteamientos, se asume que se hace imposible combinar un enfoque profundo y superficial, pero sí se puede notar que se puede dar la combinación del enfoque profundo con estratégico y enfoque superficial con estratégico, lo cual ocurriría por un conjunto de factores que condicionan las actuaciones e intenciones de los alumnos a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje en contextos determinados.

Es aquí donde cobra fuerza la interacción de los tres elementos anteriormente señalados: la actividad mental constructiva de los alumnos, la actividad educativa del profesor y los contenidos, lo que implica un proceso de enseñanza-aprendizaje donde se genere un conjunto de interacciones dinámicas y en el que participan múltiples factores.

Teniendo en cuenta los múltiples factores que participan de este proceso de aprendizaje, se destacarán algunos de los que están más ligados a la actividad constructiva del alumno, como, por ejemplo, *los conocimientos previos*, aspecto tratado en el apartado anterior y que, según Pérez Cabaní (2001), están relacionados muy directamente con los enfoques de aprendizaje, tal como se expone en el siguiente párrafo:

Los **conocimientos previos** respecto al contenido a aprender, es decir, lo que el alumno ya sabe de un tema y la cantidad y riqueza de relaciones que sea capaz de establecer, le permitirán interpretar y transformar el nuevo contenido, y darle significado –enfoque profundo-, o por el contrario, la falta de conocimientos previos o la distancia excesiva entre estos conocimientos y la nueva información, sólo permitirá memorizar algunos fragmentos del contenido de manera aislada -enfoque superficial- (Pérez Cabaní, 2001: 296).



Otros aspectos importantes son: *el sentido que le da el estudiante a la situación de aprendizaje y el interés* que posee el estudiante por lo que debe aprender, lo cual favorecería la adopción de un aprendizaje profundo y no superficial.

Sobre este tema en particular, Brousseau (citado por Charnay, 1994:52) define el sentido de un conocimiento matemático de la siguiente manera:

-no sólo por la colección de situaciones donde este conocimiento es realizado como teoría matemática; no sólo por la colección de situaciones donde el sujeto lo ha encontrado como medio de solución- sino también por el conjunto de concepciones que rechaza, de errores que evita, de economías que procura, de formulaciones que retoma, etc.

El alumno debe ser capaz no sólo de repetir o rehacer, sino de resignificar en situaciones nuevas, de adaptar, de transferir sus conocimientos para resolver nuevos problemas.

Por otra parte, “para sentir interés hay que saber qué se pretende y sentir que ello cubre alguna necesidad (*de saber, de analizar, de informarse, de profundizar*). Desde luego, si un alumno no conoce el propósito de una tarea, y no puede relacionar dicho propósito con la comprensión de lo que la tarea implica y con sus propias necesidades, muy difícilmente va a poder llevar a cabo lo que supone el estudio en profundidad” (Solé, 1999:30).

Estos dos elementos están ligados indiscutiblemente a la *motivación* o grupos de motivos que aproximarían a los estudiantes a adoptar el enfoque profundo o el superficial, tal como lo señala Pérez Cabaní (2001):

Un primer grupo incluye aquellos motivos que tienen como objetivo el aprendizaje, que conducen al estudiante a centrarse en la tarea y a dirigir su atención a incrementar su propia competencia, a actuar por un interés personal y a experimentar un cierto grado de satisfacción intrínseca a la propia actividad, porque se considera valiosa o interesante en sí misma. Un segundo grupo estaría formado por los motivos centrados en el resultado, que mueven al alumno con el objetivo de conseguir una buena nota, para quedar bien o evitar quedar mal, siendo los incentivos principales los vinculados a los refuerzos externos, a los elogios públicos y a la valoración social (Pérez Cabaní, 2001:296).

La motivación es lo que induce a un alumno a llevar a la práctica una acción. Lo que llevaría a establecer que la formación de estos motivos no depende exclusivamente de los alumnos, sino que juega un papel fundamental el docente, el cual debe inducir motivos en sus alumnos en sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de

manera voluntaria a los trabajos de clase, es decir, a las características del escenario educativo, en que las actividades que se promuevan en el proceso de enseñanza y aprendizaje faciliten una situación que propicie un clima cooperativo, competitivo o individualista entre los estudiantes.

En este sentido, es importante resaltar que la motivación escolar no es una técnica o método de enseñanza particular, sino un factor cognitivo presente en todo acto de aprendizaje. La motivación condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante.

Debido a que los factores que condicionan la motivación en el aula se dan a través de la interacción profesor-alumno, es indispensable que el docente proponga y organice experiencias de aprendizajes atractivas e interesantes y que se asegure que la tarea a realizar esté perfectamente clara para el estudiante, organizar la comunicación de la clase y, además, presentar, en el momento adecuado, los elementos relacionados con el saber. De tal manera que la motivación influya satisfactoriamente en las rutas que el estudiante establece, sus perspectivas, expectativas de logro y en las atribuciones que hace de su propio éxito o fracaso, etc.

Por lo que los principios de la organización motivacional que se apliquen en el aula deben estar relacionados con: la forma de presentar y estructurar la tarea, modo de realizar la actividad, el manejo de los mensajes que da el docente a sus alumnos y la modelación que el docente hace al afrontar las tareas y valorar los resultados.

Al respecto, Sanmartí y Tarín (1999) consideran que la Ciencia, como actividad social, desarrolla un conjunto de valores y actitudes relacionados con el campo de la disposición afectiva y de la motivación hacia su aprendizaje y hacia el mundo de la comunidad científica. Por esta razón, es necesario promover actividades que faciliten en los alumnos la toma de conciencia de sus propios valores y actitudes, para que de esta manera alcancen otros, puedan desarrollarlos, cuestionarse y tomar decisiones. Esto es, que sientan placer e interés por las Ciencias, ya que si las valoraran negativamente no experimentarían atracción hacia ellas y esto dificultaría su aprendizaje.

En relación con esta idea, el profesor de matemática debe dirigir su atención hacia los principios e ideas que estructuran el pensamiento y propiciar experiencias de

aprendizaje que incluyan oportunidades para la investigación, el descubrimiento y la experimentación, desarrollar un método de pensamiento racional para llegar a las respuestas y soluciones, analizar los hechos según las diversas posibilidades, tratar temas comparativamente y desarrollar respuestas alternativas, según las diferentes condiciones posibles.

Otro factor que favorecería este escenario es el de la *autonomía*, lo cual implica la capacidad para dominar conceptualmente el medio ambiente propio. Para desarrollar esta capacidad, un individuo debe aprender a ver las cosas a través de una orientación que le sea propia. Esto le ayudará a descubrir los principios que gobiernan las relaciones entre lo que él ve y lo que conoce, utilizar los principios aprendidos para explicar, pronosticar y estructurar problemas a su manera. En otras palabras, el pensamiento productivo y autónomo es un aspecto importante de la autonomía personal. Es por ello que la enseñanza debe estimular este tipo de aprendizaje, para que los estudiantes puedan tomar decisiones inteligentes sobre su trabajo y se responsabilicen de él.

Por supuesto que, ligado al desarrollo de la autonomía y la individualidad, es indispensable resaltar la importancia de generar un concepto adecuado acerca de sí mismo (*autoestima*) y de las expectativas propias. Este análisis abre camino a la necesidad de considerar en el currículum la formación de la imagen propia. En una cultura heterogénea como la universitaria, hay que encontrar la manera de diferenciar la instrucción de acuerdo a las características y diferencias de los alumnos para lograr llegar a todos los estudiantes y, a la vez, hacer más realizables los objetivos. No es para nadie un secreto que la percepción que tiene el alumno sobre sí mismo repercute de manera significativa en la forma de ver y abordar las tareas. El estudiante debe estar consciente de sus potencialidades, de la importancia que tiene la relación que él establece entre lo que se le presenta y lo que sabe, debe conocerse a sí mismo y tomar decisiones consciente e intencionalmente.

Al respecto, Solé (1999) afirma:

Los alumnos construyen representaciones sobre la propia situación didáctica, que puede percibirse como estimuladora o desafiante o, por el contrario, inabordable y abrumadora, desprovista de interés o inalcanzable por sus posibilidades...construyen también representaciones sobre sí mismos, en las que pueden aparecer como personas competentes, interlocutores interesantes para sus profesores y compañeros, capacitados para resolver los problemas que se plantean,

o, en el polo opuesto, como personas poco hábiles, incompetentes o con pocos recursos. A su vez, los <<otros>> presentes en la situación de aprendizaje pueden ser percibidos en una amplia gama de representaciones que discurre entre un polo en el que compañeros y profesor pueden ser vistos como personas que comparten objetivos y ayudar; para la consecución de la tarea o, en el polo opuesto, como rivales y sancionadores (Solé, 1999: 33).

Otro aspecto interesante y que, sin duda, afectaría a la intervención positiva del alumno aún cuando mantenga una alta autoestima para involucrarse en el proceso, es la *representación que él se haga acerca de su docente*. En opinión de la autora, no se trata sólo de que existen ciertas expectativas que los estudiantes tienen acerca de sus profesores, sino que se pueden mantener si existe acuerdo entre esas expectativas y la posibilidad de modificarse cuando se produce una discrepancia: dicho cambio depende también de otros factores que dependen, muchas veces, de las expectativas iniciales.

Se han dado casos en que existen desacuerdos en las expectativas que diferentes estudiantes mantienen acerca de un mismo docente; y, en muchos casos, depende de las características individuales de los estudiantes y su nivel de compromiso y participación en el proceso, y de la percepción que el docente mantiene de éste. Por tal motivo, el docente varía en el grado de atención, de ayuda, apoyo, oportunidades para aprender, etc., que ofrece a sus estudiantes. "Todo ello varía en función de cómo se considera al alumno, en función de la influencia que el profesor cree que ejerce sobre él y en función de las causas a que atribuye su éxito y fracasos" (Solé, 1999:37).

Por ejemplo, hay casos en los cuales si un estudiante "bueno" para el docente, sale mal en una evaluación, el docente atribuye el fracaso a alguna causa externa: "no se sentía bien"; pero si sale mal en la evaluación un estudiante considerado "malo", el docente afirma: "no estudió o no entendió nada". Por lo tanto, el docente tiene que tener cuidado con los juicios a priori y mantener el criterio de ayuda que merecen todos en igualdad de condiciones. De igual forma, si un estudiante se considera fracasado en una determinada asignatura, si el docente lo considera también "un fracasado", es probable que no le plantee la tarea como algo que puede superar con su apoyo (el del docente) y su propio esfuerzo (del estudiante). Así, el alumno no va a encontrar entonces ayuda, ni fuerza suficiente para salir del círculo, y no podrá entrar en un espiral que le permita el progreso.

Los alumnos pueden percibir que los resultados que obtienen en la universidad son atribuibles a características internas (capacidad o esfuerzo) o a causas externas (la percepción de su docente, la percepción que de ellos tenga el docente, dificultad en la tarea, características del entorno, la suerte, etc.) poco predecibles o controlables por él, pero más fácilmente manejables por el docente.

Si su éxito o fracaso se atribuye a causas internas, esto influiría de la misma forma, positiva o negativamente, en su autoestima; y, en consecuencia, crear nuevas expectativas para afrontar con éxito o fracaso la próxima tarea para seguir avanzando.

Es así como la autora manifiesta su total acuerdo en los siguientes señalamientos expuestos por Solé (1999):

Interpretar la situación de enseñanza como un contexto compartido, contribuye a que el alumno se sienta a la vez como un interlocutor interesante y con la seguridad que da saber que otro más experto está ahí para ayudar; para enseñar a llegar donde todavía no se puede solo. Asegurar que el alumno pueda mostrarse progresivamente autónomo en el establecimiento de objetivos, en la planificación de las acciones que le va a conducir a ellos, en su realización y control y, en definitiva, en lo que supone autodirección y autorregulación del proceso de aprendizaje, traduce confianza en sus posibilidades y educa en la autonomía y en la responsabilidad (p. 44).

De todo lo planteado, se puede destacar que hay que valorar los resultados de los estudiantes en función de sus potencialidades y capacidades, y fomentar su autoestima y la motivación para que siga aprendiendo. En conclusión, tal como resalta Gimeno (1998), la función educativa de la escuela está, más que en transmitir información, en organizar la información recibida, generalmente fragmentada, y en la reconstrucción de las preconcepciones formadas por la presión reproductora del contexto social. Todo ello requiere un tipo de experiencias de aprendizaje, de intercambio y de actuación que conduzcan a esos nuevos modos de *pensar y hacer*.

### **2.3.3. Estrategias de aprendizajes que favorecen la regulación y autorregulación de los aprendizajes significativos.**

Aprender es el acto por el cual el estudiante se pone en contacto con las materias o disciplinas. De esta manera, debe desarrollar acciones que le permitan, no solamente apropiarse de esos objetos de conocimientos, sino también modificarlos. Es por ello que en este proceso se necesita de un actuar estratégico que posibilite resolver las tareas

y problemas que demandan los aprendizajes que se tengan que adquirir durante el desarrollo del curso de la carrera que haya elegido.

Por lo tanto, lo que necesita principalmente un estudiante del sistema educativo universitario (estudiante adulto) es la capacitación necesaria para buscar información, organizarla e interpretarla, para darle sentido. Esto es, proporcionarle capacidades y estrategias de aprendizaje que le permitan una asimilación más crítica de la información, así como también a ser más autónomo, independiente y autorregulador, capaz de *aprender a aprender*.

Al respecto, Díaz y Hernández (1998:114) señalan: “aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actuar en consecuencia, autorregulando el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones”.

En este sentido, se aboga por introducir *estrategias significativas de aprendizaje*, para que el alumno se beneficie aprendiendo a utilizarlas, y será al profesor al que se le encomendará la tarea de "enseñar a aprender". Ello supone impulsar el aprender a aprender como una forma de acercamiento a los hechos, principios y conceptos (Boggino, 2004).

Bajo esta visión, una estrategia de aprendizaje se define como: “un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas” (Díaz, Castañeda y Lule (1986); Hernández (1991), citados por Díaz y Hernández, 1998:115).

Por lo tanto, aprender estratégicamente el contenido esencial de un conocimiento implica entre otras cosas: tomar decisiones conscientes para lograr objetivos, controlar conscientemente los procesos cognitivos puestos en acción, dialogar internamente con los conocimientos previos, plantearse objetivos, reflexionar sobre las propias maneras de aprender, utilizar reflexivamente los procedimientos para estudiar.

De manera que, para responder satisfactoriamente a estas demandas, se requiere de un estudiante activo, que desarrolle habilidades que le permitan aprender, es decir, construir conocimientos, que ya existen en la cultura. Justamente, este proceso de

elaboración personal es el que facilita que el alumnado desarrolle su mente, su pensamiento y, en suma, las diferentes capacidades (Mauri, 1999:84).

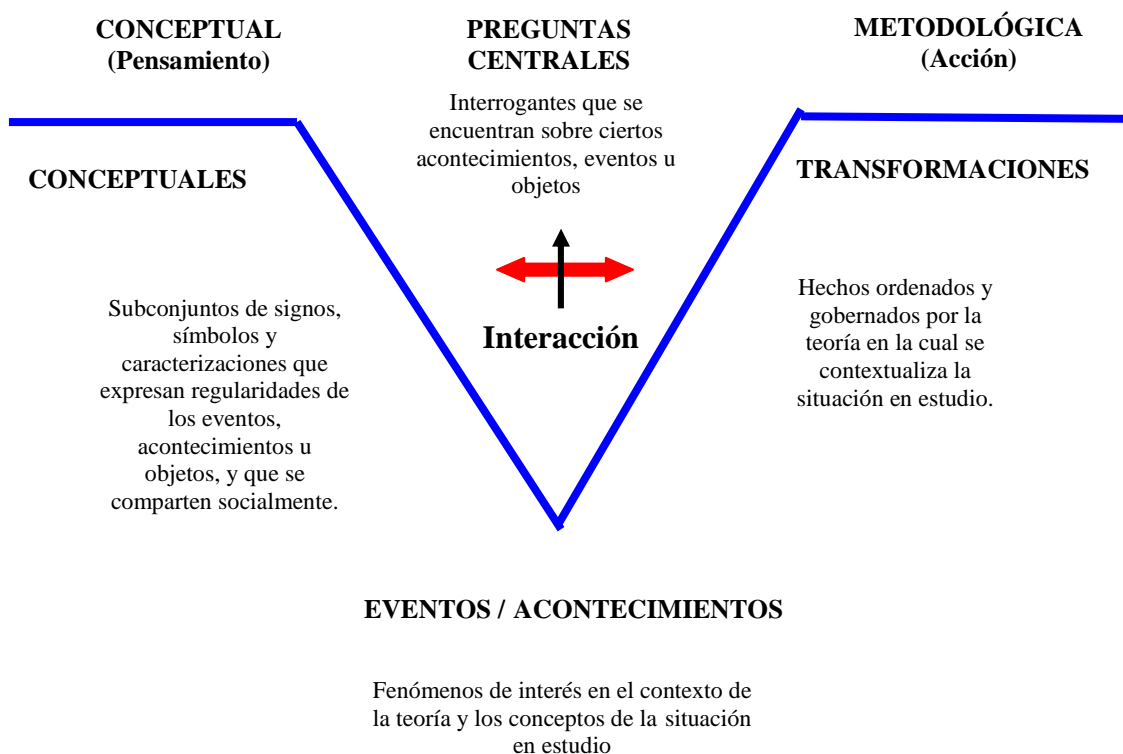
Esto es, los individuos trabajan en función de la información que poseen y tratan de alcanzar soluciones factibles y explicaciones posibles dentro de los límites de su conocimiento (Resnick, citado por Poggioli, 2005a). De esta manera, los aprendices, al tratar de comprender textos o resolver problemas, organizan y estructuran la información que reciben aunque ésta sea incompleta o imprecisa. En otras palabras, la manera cómo se resuelven problemas depende de la forma cómo se ha organizado el conocimiento dentro de la memoria.

En referencia a esto, cabe destacar que, en 1977, Gowin inventó un diagrama heurístico en forma de “V” como medio para representar los elementos implicados en la estructura del conocimiento. “En principio fue desarrollado para ayudar a clarificar la naturaleza y los objetivos del trabajo de laboratorio de ciencias” (Novak y Gowin, 1988: 76) y, posteriormente, para descodificar el conocimiento “empaquetado” en artículos de investigación y su proceso de producción, en cualquier área.

La *V de Gowin* se apoya en la idea que una determinada fuente de conocimientos, como un texto de estudio, un artículo de investigación, un experimento de laboratorio, una propuesta de nuevos estudios, etc., puede descomponerse en cuatro partes esenciales: (1) los objetos, eventos o acontecimientos, que son la fuente de las evidencias de donde se extrae el conocimiento; (2) el sistema conceptual en el cual se apoya el proceso de presentación de resultados; (3) el método que se utiliza para producir el conocimiento; y (4) una o más preguntas centrales o localizadoras, a las cuales el conocimiento da una respuesta (ver figura 2.6).

Uno de los objetivos del uso de los diagramas V es que los alumnos presten atención al proceso de creación o interpretación del conocimiento. Como señalan Novak y Gowin, en general, “las actividades de los alumnos no están gobernadas conscientemente por la misma clase de ideas conceptuales y teóricas que utilizan los científicos. Muy al contrario, es común que los alumnos recopilen datos o procesen dichos datos sin saber muy bien por qué” (Novak y Gowin, 1988:78).

De igual modo, resolver un problema siguiendo un modelo explícito o implícito, en forma más o menos consciente o inconsciente, es una actividad cuya estructura también puede interpretarse en forma de una V. Esto es, la V de Gowin se ha usado en los procesos de estructuración, búsqueda y verificación de soluciones para un problema (Cruz, 1995, 2000b; Morales, 1995, 1999; Serres, 1999, 2000), en donde los *acontecimientos* están dados por el propio enunciado del problema, los conceptos se han establecido en la rama conceptual, *las preguntas centrales* hacen referencia a las metas del problema y a las estrategias para buscar soluciones y *la metodología* se relaciona con las estrategias de búsqueda de soluciones (análisis de medios-fines, establecimiento de sub-metas, búsqueda hacia atrás, establecimiento de analogías, reducción del espacio del problema y ensayo y error).



**Figura 2.6. El diagrama Heurístico V de Gowin.**

En el ejemplo planteado inicialmente ( si el largo de un rectángulo mide 16 cm y su perímetro es igual a 56 cm., ¿cuánto mide el ancho? ), la solución, a través de la V de Gowin, será:

- a) Primero, hay que preguntarse: ¿qué dice el Problema?



En esta parte de la *V*, se explicitan los eventos iniciales del problema tal como lo percibe quien resuelve el problema. En este caso se utilizó la representación simbólica, a través de la construcción de dos ecuaciones

b) Luego, hay que preguntarse: ¿qué se quiere?

Se plantea una interrogante que permita evidenciar hacia dónde se va. Dicha pregunta puede estar dada de forma implícita o explícita.

c) Posteriormente, se formula la siguiente interrogante: ¿qué conceptos se necesitan dominar para resolver este problema?

Se listan los conceptos que se evidencian en un primer momento; luego, se agregan los otros que se pueden detectar en el momento que se están procesando las transformaciones u operaciones que darán respuesta al problema. Por ejemplo, en este caso, el concepto de “Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas” se colocó después que se estaba en la rama (4) de la *V*.

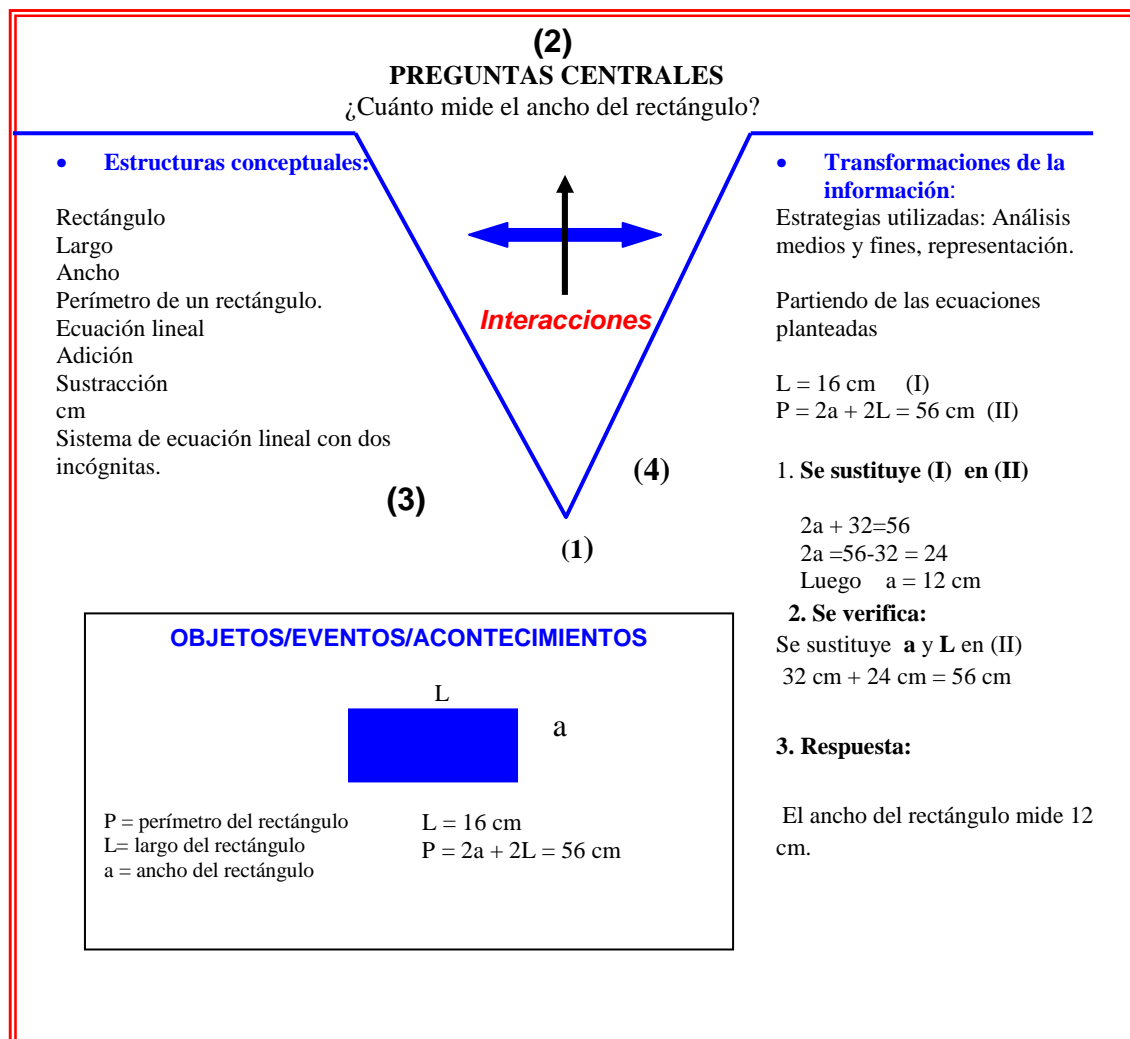
d) Por último, hay que plantearse la interrogante: ¿cuáles son las transformaciones u operaciones que se deben realizar para resolver este problema? Además de explicitar todo el procedimiento metodológico que da respuesta a la interrogante del problema, también se evidencian las estrategias de solución y verificación utilizadas en la solución del problema (Ver figura 2.7).

El diagrama *V* de Gowin, es una herramienta que ayuda a entender y aprender. El conocimiento no es descubierto, sino construido por las personas, ellos tienen una estructura que puede ser analizada. La *V* ayuda a identificar los componentes del conocimiento, esclarecer sus relaciones, e interpretarlos de forma clara y precisa, al respecto Novak y Gowin dicen:

...la técnica heurística uve constituye un instrumento que sirve para adquirir conocimientos sobre el propio conocimiento y sobre cómo éste se construye y utiliza (...) ayuda a los alumnos a comprender el proceso mediante el cual los seres humanos producen conocimientos. (Novak y Gowin, 1988:79-80).

El aprendizaje es producto de la *relación*, de las personas, con las cosas, situaciones y sobre todo de las ideas. Se trata entonces de facilitar a los estudiantes experiencias significativas que activen su capacidad de plantearse interrogantes, sobre el mundo

físico y su entorno, pero sobre todo, que sea capaz de responderlas con ayuda y paulatinamente de forma autónoma.



**Figura 2.7. La resolución de un problema matemático a través de la V de Gowin.**

En general, el propósito principal de esta reflexión ha sido compartir las ventajas y potencialidades de la heurística V de Gowin para desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de solución de problemas, como recurso didáctico sugerido para reforzar los aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y estratégicos en el área de matemática -ya que durante su elaboración le exige a los estudiantes que diferencien entre las tareas manipulativas y las de conocimientos, para luego llegar a establecer la relación teoría-práctica-, y como elemento de control, para el docente, de la evolución de los aprendizajes de sus alumnos.

En relación con estas ideas, Jorba y Sanmartí (1994) señalan: “este tipo de evaluación tiene como finalidad fundamental una función reguladora del proceso para hacer posible que los medios de formación respondan a las características del que aprende. Tiende esencialmente a identificar cuáles son las dificultades del aprendizaje, más que a considerar cuáles son los resultados alcanzados”.

En la figura 2.8, se presenta el abordaje de la búsqueda de la solución a otro problema a través de la V de Gowin, con el objeto de que el lector pueda evidenciar su significatividad en cuanto a la estructuración y organización del problema, el impacto visual que proporciona el control de todos los elementos del mismo y la importancia de autorregular cada uno de los procesos involucrados en su desarrollo para encontrar la solución correcta. Observe que la solución del desarrollo del problema ha generado un error de descontextualización (no es lógico que Juan y Leonardo tengan esa cantidad de dinero), lo cual demuestra que ha ocurrido un error durante los pasos previos a la solución. Esto significa que el solucionador debe retomar el problema hasta encontrar la solución correcta.

En la figura 2.9, se puede observar que los resultados si concuerdan con el contexto de la situación abordada. Se trataba de percibir que, cuando Juan le presta Bs. 2.000 a Leonardo, él pierde dos mil de lo que traía inicialmente. En forma análoga, sucede lo mismo con Juan respecto a Leonardo.

Aquí se resalta la importancia de establecer adecuadamente los eventos iniciales del problema y de verificar, por diferentes razonamientos, todos los pasos ejecutados para llegar a la meta, además de chequear si dicha respuesta coincide, no sólo con estos eventos, sino con las condiciones, las restricciones y el contexto.

Al respecto, Del Carmen (1997) señala:

La V heurística ayuda a entender que, aunque el significado de todo conocimiento hace referencia a los acontecimientos u objetos que observamos, éste no se desprende directamente sino que debe ser construido por cada individuo, para ello es fundamental poner de manifiesto cómo interaccionan todos los elementos en dicha construcción (p.78).

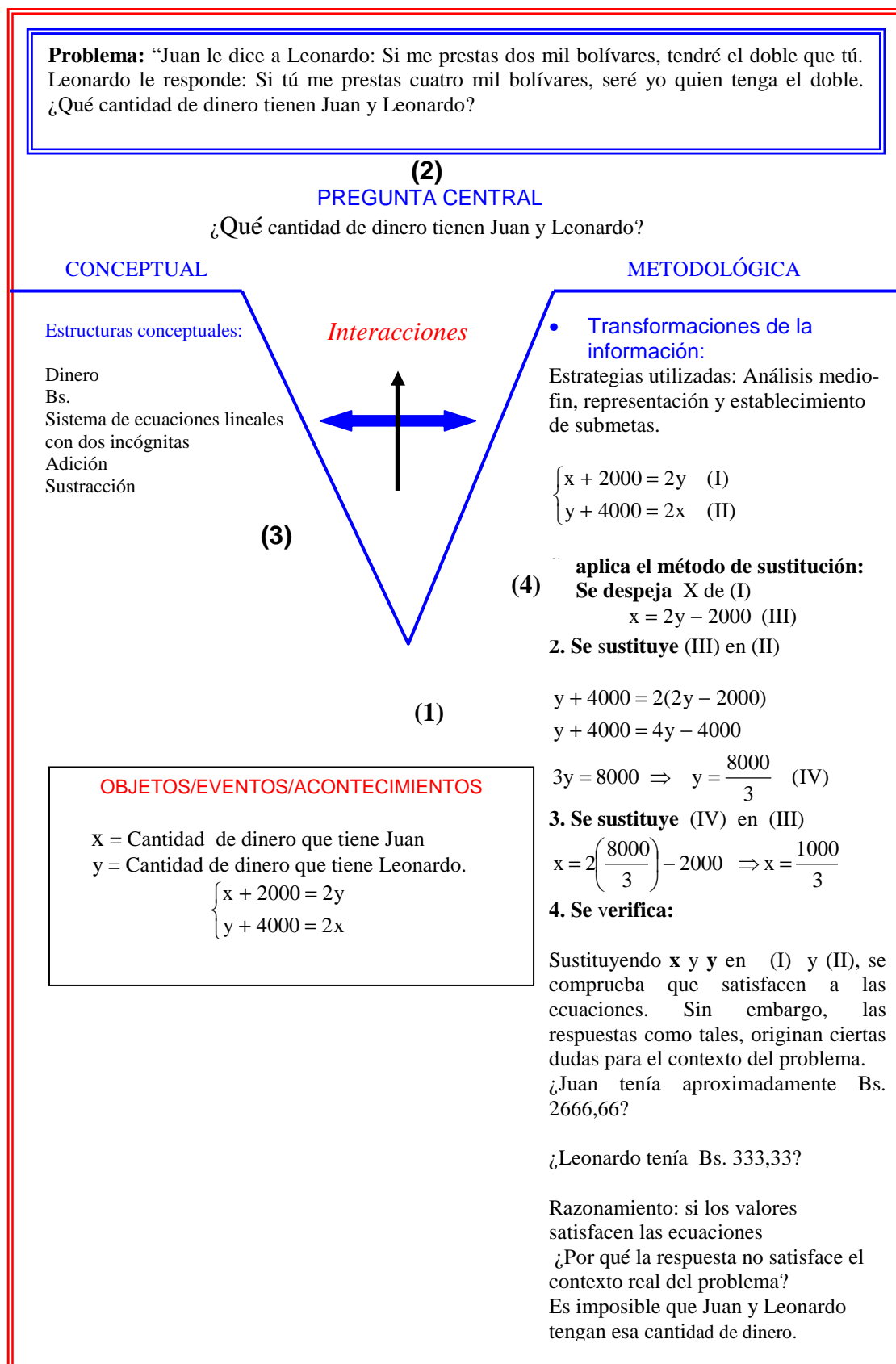


Figura 2.8. Solución incorrecta del problema de Juan y Leonardo.

A continuación se muestra en la figura 2.9 la solución correcta del problema de Juan y Leonardo.

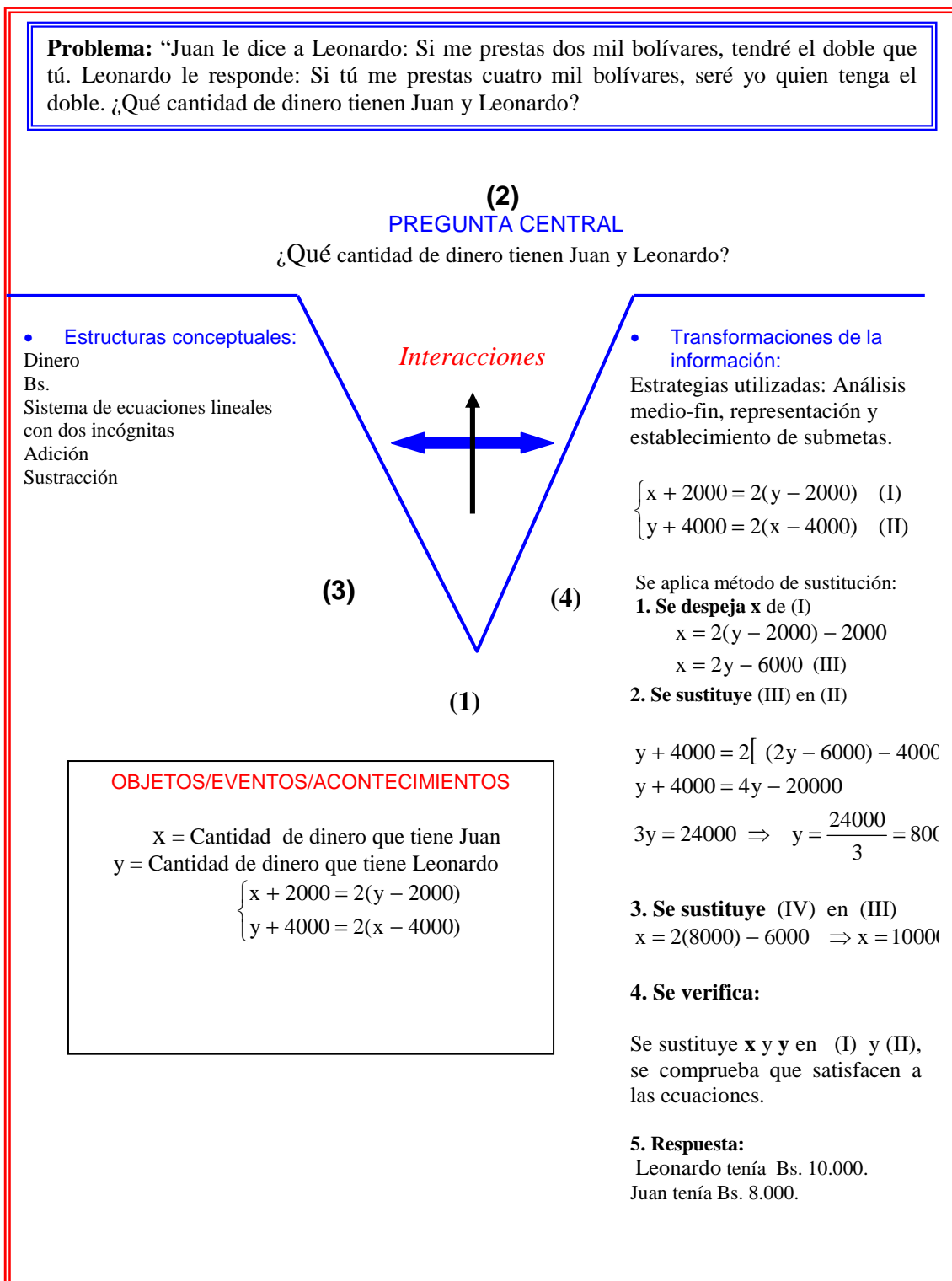


Figura 2.9. Solución correcta del problema de Juan y Leonardo.

Por ende, al hacer explícitos todos los componentes, se obligan a los alumnos a prestar atención a todos los aspectos implicados en la creación o el análisis del conocimiento. De ahí que el diagrama V se proponga tanto como un instrumento para ayudar a los alumnos a aprender, como para ayudarlos a *aprender a aprender* y a que reflexionen sobre sus procesos metacognitivos. Es decir, permite al solucionador pensar antes de iniciar una tarea, darse cuenta del camino seguido hacia la meta y la llegada a la misma, lo cual también es favorecido por el impacto visual que representa este diagrama.

Al respecto, Ríos (1999) señala algunas componentes de metacognición (ver figura 2.10).

<b>Planificación</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Anticipar las consecuencias de las acciones.</li><li>• Comprender y definir el problema.</li><li>• Precisar reglas y condiciones.</li><li>• Definir un plan de acción.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar la efectividad de las estrategias de solución.</li><li>• Descubrir errores.</li><li>• Reorientar las acciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer la correspondencia entre los objetivos propuestos y los resultados alcanzados.</li><li>• Decidir sobre la mejor solución.</li><li>• Apreciar la validez y pertinencia de las estrategias aplicadas.</li></ul>

**Figura 2.10. Componentes de la metacognición (Ríos, 1999: 95).**

Las acciones descritas en el cuadro anterior, evidentemente, no son linealmente secuenciales: ellas aparecen a alta velocidad en la mente de quien está resolviendo un problema y, para determinados investigadores, pueden clasificarse de manera diferente.

Al respecto, Cruz (2000a) Señala:

Estas cuestiones no son vitales, lo realmente interesante es que los esfuerzos por transmitir la experticia procedimental al resolver problemas han generado numerosos intentos de definir conjuntos de acciones que deben tomarse en cuenta para obtener éxito en la gran tarea de llegar a la meta. Estos conjuntos de acciones, o fases en la solución se identifican como protocolos y, en la educación matemática se han sistematizado desde Poincaré en 1908, hasta nuestros días (ver al respecto, Puente y cols., 1989, cap. 6, pág. 240 y Schoenfeld, 1983) (p.9).

Por lo tanto, el aprendiz que se entrena en el uso de este tipo de estrategias metacognitivas recibe una preparación que lo coloca en ventaja con otros estudiantes que no tienen dicho entrenamiento. Le permite determinar si cierta estrategia es útil o no, así como será capaz de comparar su ejecución en diversas tareas asociadas a su

aprendizaje. Es decir, el saber planificar, regular y evaluar... qué técnicas, cuándo y cómo, por qué y para qué, se han de aplicar a unos contenidos determinados, con el objetivo de aprenderlos, hace que el aprendiz se vuelva más estratégico, que adquiera un aprendizaje profundo, interactuando vigorosamente y críticamente con el contenido; relacionando las ideas con los conocimientos previos o con su experiencia; usando principios organizativos para integrar las ideas; relacionando la evidencia con las conclusiones; examinando la lógica de los argumentos, etc.

#### **2.4. Las calificaciones y su diferencia con la evaluación cualitativa.**

A través de los tiempos, se ha podido constatar (ver apartado 1.1 del capítulo 1) que “evaluar” ha sido vista como sinónimo de calificar. También lo han puesto de relieve algunos estudios sobre las concepciones de los docentes (Gil et al 1991; Alonso, Gil y Mtnez-Torregrosa 1992a y 1995a) o análisis de la práctica evaluativa (Alonso, Gil y Mtnez-Torregrosa 1991 y 1992b; Alonso 1994; González 2000; Morales 2003). Dichos estudios muestran que, para la mayor parte del profesorado, la función esencial de la evaluación es medir la capacidad y el aprovechamiento de los estudiantes, asignándoles una puntuación que sirva de base objetiva para las promociones y selecciones.

Esta visión se apoya en otras concepciones íntimamente relacionadas, como el convencimiento de que resulta fácil evaluar las materias científicas con objetividad y precisión (debido a la naturaleza misma de los conocimientos evaluados) o que el fracaso de un porcentaje significativo de estudiantes es inevitable en materias de alto nivel cognitivo, como por ejemplo, las matemáticas, "que no están al alcance de todo el mundo".

Estas concepciones son asumidas acríticamente, incluso por aquellos profesores que han realizado innovaciones en otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Todo parece indicar, en efecto, que la evaluación constituye uno de los dominios en los que las ideas y comportamientos docentes "de sentido común" se muestran más persistentes y constituyen un serio obstáculo, en la medida en que son aceptadas sin cuestionamiento como "lo natural" (Alonso, Gil y Mtnez-Torregrosa, 1995).

Es preciso señalar, sin embargo, que basta favorecer una reflexión colectiva con un mínimo de profundidad, para que los profesores realicen análisis y elaboren propuestas

coincidentes, en buena medida, con los resultados de la investigación educativa y, más concretamente, con las tesis del modelo constructivista emergente.

Resulta así relativamente fácil que el profesorado cuestione la idea de evaluación como juicio "objetivo y preciso" de la actividad de los estudiantes. Basta, en efecto, plantear una reflexión crítica acerca de las posibles concepciones sobre la evaluación que los docentes pueden estar asumiendo como algo "natural", obvio, para que se contemplen, a título de hipótesis, los mismos comportamientos y actitudes analizados por la investigación: desde la posible influencia de las expectativas del profesor a la reducción de la evaluación a la simple calificación de los estudiantes (Gil et al 1991; Alonso, Gil y Mtnez-Torregrosa 1992a; González, 2000).

Estas intuiciones, fruto del distanciamiento crítico que supone adoptar una actitud investigadora, pueden ser reforzadas con la realización efectiva de pequeñas investigaciones y con el análisis de los resultados obtenidos por una ya abundante investigación educativa en este campo. Se pueden dar a conocer, a este respecto, notables diferencias en las puntuaciones dadas por distintos profesores a un mismo ejercicio de Matemática; y también que las notas dadas por un mismo profesor a los mismos ejercicios en momentos diferentes pueden sufrir grandes oscilaciones.

Mayor importancia tiene aún el análisis de la enorme influencia de las expectativas del profesorado: por ejemplo, los ejercicios atribuidos a estudiantes "brillantes" reciben calificaciones notablemente más altas que los mismos ejercicios cuando se atribuyen a estudiantes "mediocres".

Todos estos resultados cuestionan la supuesta precisión y objetividad de la evaluación en un doble sentido: por una parte, muestran hasta qué punto las valoraciones están sometidas a amplísimos márgenes de incertidumbre y, por otra, hacen ver que la evaluación constituye un instrumento que afecta muy decisivamente a aquello que pretende medir; dicho de otro modo, los profesores no sólo se equivocan al calificar (dando puntuaciones más bajas a ejercicios que son realizados por estudiantes considerados "mediocres" a los hechos por los alumnos "brillantes"), sino que contribuyen a que sus prejuicios -los prejuicios, en definitiva, de toda la sociedad- se conviertan en realidad: los alumnos considerados mediocres terminan efectivamente siéndolo. *La evaluación resulta ser, más que la medida objetiva y precisa de unos logros, la expresión de unas expectativas en gran*



*medida subjetivas pero con una gran influencia sobre el comportamiento de los estudiantes y de los mismos profesores* (Alonso, Gil y Mtnez-Torregrosa, 1995).

Se puede comprender también que la búsqueda de objetividad tiene otra consecuencia negativa: con objeto de garantizar dicha objetividad, se limita la evaluación a lo más fácilmente medible, evitando todo lo que pueda dar lugar a respuestas imprecisas. Ello supone, claro está, dejar de lado aspectos fundamentales del trabajo científico (los planteamientos cualitativos, necesariamente imprecisos, con que se abordan las situaciones problemáticas, la invención de hipótesis...) que, al no ser evaluados, dejan de tener importancia para los estudiantes.

Un segundo bloque de preconcepciones subyace, en realidad, tras esa búsqueda de "objetividad": la idea de que sólo una parte de los alumnos está realmente capacitada para seguir con éxito estudios científicos; ésa es la razón, por ejemplo, de que una determinada prueba sea considerada tanto mejor diseñada cuanto más se ajustan los resultados a una campana de Gauss con el 5 en el centro (lo que supone, claro está, que el 50% de los alumnos no alcanza el mínimo exigido). Y esa es también la razón de que un profesor que apruebe a la mayoría de sus alumnos en Matemática, no sea considerado "bueno" o "serio". Son estas expectativas negativas las que determinan en gran medida, lejos de toda objetividad, el fracaso de un elevado porcentaje de estudiantes.

El análisis crítico de todas estas concepciones ha abierto el camino a un replanteamiento global de la evaluación (tema tratado en el capítulo I), que pasa a ser considerada, como un *instrumento de intervención y no de simple constatación*. Ello resulta coherente, con las orientaciones constructivistas que conciben el aprendizaje de las ciencias como una construcción de conocimientos a través de una investigación dirigida.

En este sentido, debe entenderse la evaluación como actividad crítica de aprendizaje, porque se asume que la evaluación es aprendizaje en el sentido que por ella se adquiere conocimiento. El profesor aprende para conocer y para mejorar la práctica docente en su complejidad, y para colaborar en el aprendizaje del alumno conociendo las dificultades que tiene que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que pone en funcionamiento. El alumno aprende de y a partir de la propia evaluación y de la corrección, de la información contrastada que le ofrece el profesor, que será siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora ni penalizadora (Álvarez, 1993).

Es necesario aprender de y con la evaluación. La evaluación actúa, entonces, al servicio del conocimiento y del aprendizaje, y al servicio de los intereses formativos a los que esencialmente debe servir. Se aprende de la evaluación cuando se la convierte en actividad de conocimiento, y en acto de aprendizaje en el momento de la corrección. Sólo cuando se asegure el aprendizaje se puede asegurar la evaluación, la buena evaluación que forma, convertida ella misma en medio de aprendizaje y en expresión de saberes. Sólo entonces se puede hablar con propiedad de evaluación formativa.

En términos precisos, debe entenderse que evaluar con intención formativa (evaluación cualitativa) no es igual a medir ni a calificar, ni tan siquiera a corregir. Evaluar tampoco es clasificar ni es examinar ni aplicar exámenes.

Sin embargo, paradójicamente, la evaluación tiene que ver con actividades de calificar, medir, corregir, clasificar, certificar, examinar, etc., pero no se debe confundir con ellas. Comparten un campo semántico, pero se diferencian por los recursos que utilizan y los usos y fines a los que sirven. Son actividades que desempeñan un papel funcional e instrumental. De estas actividades artificiales no se aprende. Respecto a ellas, la evaluación las trasciende. Justo donde ellas no alcanzan, empieza la evaluación educativa.

Al respecto, González (2000) señala:

Por definición la actividad evaluativa incluye, como un momento esencial, la calificación, en tanto constituye la formulación y expresión del juicio valorativo sobre el objeto que se evalúa o sobre un rasgo o aspecto del mismo, en términos tales que informen, de modo compilado, sobre la valía y el mérito del mismo. Como valía se considera la medida en que el objeto evaluado responde a las necesidades que sustentan su existencia y a su propio ser sustantivo (a su naturaleza de acuerdo con la imagen o el modelo teórico del objeto); como mérito la calidad con que se da a partir de los criterios que se determinen al efecto. Constituye la expresión sintética de los resultados del procesamiento e interpretación de los datos de que se dispone sobre el objeto de evaluación. *Se asume explícita y definitivamente que calificar no es evaluar; aquella es una parte y no el todo* (p. 91).

La construcción de un juicio valorativo requiere de un sistema de referencia del que parte el evaluador y en los que inserta las evidencias o datos que obtiene sobre el objeto y que permite, por contrastación con aquel, emitir el juicio. La expresión de este mediante un sistema simbólico (un término del mismo sea numérico o no) concreta la

calificación. Se habla de juicio y no de nota porque aquel es más amplio en su significado. No obstante, la calificación siempre supone la reducción de la información que se obtiene durante el proceso y aunque implica una compilación de dicha información, siempre hay pérdida de la misma, restringe su riqueza y amplitud; este hecho establece límites en cuanto al significado de un resultado calificativo. En otros términos, no es legítimo adjudicar más significados a una calificación que lo que ella misma porta, problema frecuente en la práctica de la evaluación, que se extiende a lo que representan realmente los certificados escolares a efectos de selección, promoción u otros. La calificación no aporta toda la información del aprendizaje que se evalúa. A las certificaciones que se emiten sobre su base no se les debe extraer más información ni conferir más valor del que realmente tienen.

Los términos en que se formulan los juicios son diversos, tales como adjetivos calificativos, notas numéricas, letras u otras formas de emitir un juicio global. Los resultados se pueden expresar también mediante informes más o menos detallados, descriptivos, explicativos, sobre el objeto que se evalúa. Los términos que se utilicen no son los que definen la esencia de la calificación, sino lo que ellos significan; aunque los términos pueden diferir en cuanto a su capacidad de expresión, siendo más o menos pertinentes en este sentido y en la medida que se asocian a los procedimientos de calificación.

La necesidad de la calificación puede ser abordada por sus funciones reales o potenciales. Dentro de ellas, González (2000: 92) señala:

- *Función de información.* Al consistir en una expresión sintética de los resultados de la evaluación en un momento dado, viabiliza la comunicación de los mismos, a efectos administrativos docentes (uso más connotado), pero además, el intercambio informativo entre profesores que comparten la enseñanza de los alumnos y entre el profesor y los estudiantes a los fines de adoptar las acciones de regulación necesarias.
- *Función de valoración.* Los resultados que se concretan en las calificaciones sirven de base para hacer valoraciones globales de la enseñanza y del aprendizaje. También de los individuos en lo relativo a los atributos objetos de evaluación y referidos en la calificación.

- *Función de verificación.* Por lo general, se utilizan para rendir cuenta, del alumno ante el profesor, del profesor ante la institución, de la institución ante la sociedad, desempeñando una función de control respecto al logro del encargo social.
- *Función de clasificación.* La calificación del aprendizaje de los estudiantes permite hacer clasificaciones de los alumnos (en función de sus logros, los avances en momentos dados del proceso), de los grupos, de las características del aprendizaje que se va produciendo (naturaleza y calidad de los logros, áreas y aspectos más o menos favorecidos, tipos de errores, etc.), del proceso de enseñanza aprendizaje en su conjunto. Esta clasificación sirve, prácticamente, a los fines ante dichos.

El valor de la evaluación depende del grado que permite orientar el aprendizaje y aquellos resultados evaluativos que se expresan en la calificación, por muy precisa que ésta sea, no son suficientes para dar respuesta a las necesidades de cada estudiante. Sin embargo, como señala Verdugo (citado por González, 2000:93), es necesario crear categorías para hablar de los alumnos y guiar las decisiones sobre las ayudas que requieren, dichas categorías son útiles porque facilitan y simplifican la comunicación profesional entre profesores y otros especialistas al hablar de los tipos y formas de apoyo necesitados, por lo que un sistema clasificatorio podría estar unido a las necesidades de las personas y del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En líneas generales, la evaluación cualitativa es aquella donde se juzga o valora más la calidad tanto del proceso como el nivel de aprovechamiento alcanzado de los alumnos que resulta de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje. La misma procura lograr una descripción holística, esto es, intenta analizar exhaustivamente, con sumo detalle, tanto la actividad como los medios y el aprovechamiento alcanzado por los alumnos en el aula de clase.

A diferencia de la evaluación tradicional donde abundan los exámenes, pruebas y otros instrumentos basados mayormente en la medición cuantitativa (calificativa), la evaluación cualitativa, aunque se valora el nivel de aprovechamiento académico de los alumnos, se interesa más en saber cómo se da en éstos la dinámica o cómo ocurre el proceso de aprendizaje.

### **2.5. La importancia de la autoevaluación y la coevaluación para compartir y alcanzar mejores aprendizajes en la matemática.**

Los objetivos que orientan los planes y programas del nuevo currículo aspiran a que el alumnado pueda construir sus propios conocimientos y competencias mediante un aprendizaje activo y participativo.

El proceso evaluativo podrá fortalecer el desarrollo y logro de tales propósitos si su ejecución permite participar no sólo al profesor sino que también al estudiante. Es decir, habría que dar oportunidades al estudiante para que aprenda a analizar, interpretar y evaluar su propio trabajo (autoevaluación) así como el de sus compañeros (coevaluación) como forma de contribuir a la creación tanto individual como colectiva de los aprendizajes mínimos y fundamentales deseados para su adecuada formación ciudadana.

A juicio de Rotger (1990), la autoevaluación, ayuda a conocer cuál es la propia percepción del trabajo realizado tanto individual como grupal, incidiendo en la ejercitación del control interno, en la autoestima y la confianza en sí mismo, además de promover la perseverancia y la reducción del temor al fracaso. Una autoevaluación es de gran ayuda al profesor en la organización del diagnóstico que busca, al tiempo que estimula la participación, lo cual evidentemente redundará en un buen resultado.

En relación con las características que definen la autoevaluación, Boud (citado por Brew, 2003:179) señala: “es la implicación de los estudiantes identificando los estándares y/o criterios a aplicar a su trabajo y la realización de juicios sobre la extensión que ha abarcado con esos criterios y estándares”. Esto refleja dos elementos de cualquier proceso evaluativo: la identificación de estándares relacionados con criterios específicos y la formulación de juicios basados en ellos.

Por otra parte, la coevaluación se percibe como un proceso que permite establecer relaciones importantes de trabajo y afecto entre los alumnos, estimulando el espíritu de competencia y potenciando el trabajo en grupo y el trabajo en equipo.

Según Andonegui (1990), la coevaluación es la evaluación cooperativa por excelencia. En ella, además, está presente la motivación al logro. Su naturaleza permite la evaluación frecuente y con resultados inmediatos para el alumno; permite, además, el

proceso de corrección, transcripción de resultados y de recuperación de los mismos. Del mismo modo, la coevaluación alcanza la máxima expresión del carácter formativo de la evaluación. En ella, la participación de todos los individuos se pone de manifiesto: y cada alumno propicia su propio aporte al logro del mejoramiento del proceso.

Por su parte, Brew (2003:181) señala que: la coevaluación o la evaluación por los compañeros “es el término usado para referirse tanto a la corrección por los compañeros como al feedback proporcionado por éstos”. Es decir, este tipo de evaluación implica que los estudiantes hagan juicios o comentarios sobre el trabajo de otros. Esto puede hacerse entre pares o entre grupos de compañeros.

Que los estudiantes ejerciten su propia evaluación (autoevaluación) y la evaluación de sus compañeros (coevaluación) les permitirá verificar formativamente sus vacíos, errores, dificultades y progresos encontrados en el camino que deben recorrer para lograr los aprendizajes esperados. Así, el alumno aprenderá a no estar siempre dependiendo de su profesor para analizar, interpretar y juzgar el valor de sus actividades de aprendizaje, sino que se capacitará para tomar conciencia, reconocer, aceptar y valorar, con argumentos fundados, honestos y responsables, la calidad de su desempeño y el de sus pares.

La información sobre la marcha de las actividades evaluativas favorecerá un mayor rendimiento. Cada alumno podrá saber a qué atenerse y tomará las decisiones más acertadas y operativas. Así mismo, le permitirá prepararse en cada momento para realizar las modificaciones o correcciones pertinentes manteniendo así la buena marcha del proceso.

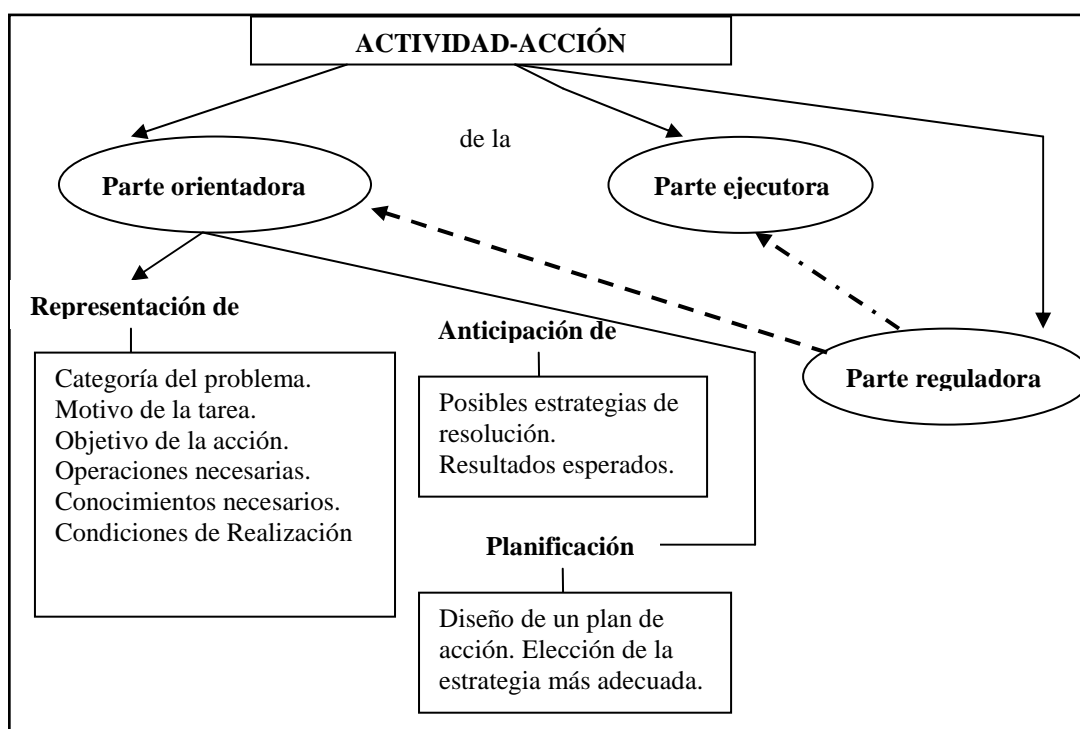
Todo ello contribuirá a que el alumno se comprometa activa y permanentemente en la construcción y valoración de su propio aprendizaje y el de sus compañeros. En consecuencia, las instancias de evaluación no sólo deberán circunscribirse a los momentos de aplicación de pruebas escritas u orales, para fines de calificación de los aprendizajes, sino que deberán comprender todo momento y circunstancia en que se desarrollen los procesos educativos; por ejemplo, cuando se realicen trabajos grupales en aula, exposiciones de trabajos, debates, etc.

Sin embargo, la autoevaluación requiere de ciertas condiciones y de enseñanza para que tenga sentido formativo. Al respecto, Flórez (1999) señala:

En primer lugar, sin aprendizaje autorregulado durante el proceso mismo de su construcción, la autoevaluación es una actividad tardía y poco significativa. En segundo lugar, la autoevaluación oportuna es la que acompaña al monitoreo y aplicación de las estrategias y procedimientos autorreguladores del aprendizaje en cada materia o área de conocimiento, es la que le permite al aprendiz saber en cada momento del proceso cómo va, qué dificultades se le presentan y cómo resolverlas, y si es el caso, retroceder o cambiar de estrategia (p. 105).

En este sentido, la evaluación formativa no tiene otro objetivo que conseguir que los estudiantes sean capaces de construir y aplicarse un sistema efectivo de autorregulación de su aprendizaje. Para ello, el estudiante que es capaz de autorregular su aprendizaje necesita, según SanMartí y Jorba (1995), aprender al menos tres cosas (Ver figura 2.11):

- Identificar los motivos y objetivos del aprendizaje que quiere realizar.
- Anticipar, representar y planificar las operaciones necesarias para realizar cada proceso de aprendizaje (ver apartado 2.3.3), mediante la selección de procedimientos, estrategias, órdenes de ejecución, resultados esperados, etc.
- Identificar los criterios de evaluación para saber si las operaciones se desarrollan como estaban previstas y establecer los correctivos que se requieran.



**Figura 2.11. Sistema de autorregulación de los aprendizajes (SanMartí y Jorba, 1995:68).**

En relación con lo expuesto, es necesario que cada alumno elabore una representación del producto final que se espera en cada una de las actividades, para facilitar este aprendizaje. “La apropiación por el alumnado de los objetivos explicitados por el docente constituye una etapa decisiva en cada uno de los pequeños ciclos de enseñanza-aprendizaje en que se estructuran las unidades didácticas...” (Jorba y SanMartí, 2000: 34).

Por otra parte, si un alumno puede anticiparse y planificar las acciones, quiere decir que será capaz de representarse mentalmente las acciones que ha de realizar para tener éxito en la resolución de las tareas que se le proponen o en la aplicación de los conceptos y teorías aprendidas; además de formarse una adecuada representación de los criterios de evaluación, lo cual se favorece con los procesos de autoevaluación y coevaluación.

Así, la evaluación podrá cumplir un rol realmente formativo y orientador tanto del autoaprendizaje (el alumno aprende a asumir la responsabilidad de la calidad y la eficiencia de su aprendizaje y a autoevaluar el uso y calidad de las estrategias metacognitivas que usa en cada situación de aprendizaje), como del aprendizaje colaborativo de habilidades, destrezas, capacidades y actitudes deseadas para los estudiantes.

La diferencia entre los estudiantes exitosos y los demás no radica en la cantidad de conocimientos básicos y procedimientos estratégicos adquiridos por el estudiante exitoso, sino en su disposición a utilizarlos para el logro del nuevo conocimiento, lo que exige dedicación y trabajo esforzado (Flórez, 1999: 105).

En general, los procesos de autoevaluación y coevaluación fortalecen la autorregulación y regulación de los aprendizajes como una actividad permanente, constante, que permite estimar los progresos, hacer ajustes a la programación y tomar medidas para atender a los educandos, de acuerdo a sus propios ritmos de aprendizaje.

## **2.6. Métodos e instrumentos de evaluación de los aprendizajes matemáticos:**

2.6.1. El aprendizaje colaborativo como forma de apoyar el clima favorable que propicie una nueva visión de aprender la matemática.

El trabajo en equipo, un término que se ha empleado muy frecuentemente en las aulas de clase, depende de la organización y desarrollo de las actividades que los profesores realicen. Trabajar en equipo es un modelo que se ha seguido y se ha modificado con el



paso del tiempo, ahora se le ha dado más peso al *aprendizaje cooperativo*, es decir, un grupo de alumnos trabajan en equipo y el resultado de este trabajo debe reflejar que todos y cada uno de ellos hayan aportado información de igual manera.

Al respecto, Díaz y Hernández (1998) señalan:

...es importante promover la colaboración y el trabajo grupal...se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva (p.53).

El aprendizaje colaborativo implica que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartan ideas y recursos, y planifiquen cooperativamente qué y cómo estudiar, cómo dar respuestas a las tareas o actividades que se les proponga. Por lo tanto, trabajar colaborativamente es mucho más que alumnos trabajando en grupo.

Serrano, J. M. y otros (1997) conciben el trabajo cooperativo como aquel en el que los objetivos de los individuos están tan relacionados que un individuo sólo puede alcanzar su objetivo si los demás alcanzan los suyos. En esta situación, cada miembro alcanza la recompensa en función del trabajo de los demás miembros del grupo.

Bajo este contexto, los estudiantes deben apoyarse entre sí; de tal manera que los alumnos se enfrenten con problemas y obstáculos que los lleven a polemizar y defender sus posiciones ante los otros equipos y compañeros, así como también aceptar las ideas de los demás. Para lograr un verdadero trabajo de equipo, la clave es la interdependencia, los miembros del equipo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona.

SanMartí y Jorba (1995) señalan que las condiciones de la cooperación intelectual se cumplen en un grupo cuando:

...cada integrante es capaz de respetar y tratar de comprender los puntos de vista de los demás, y adaptar su propia acción o contribución verbal a la de ellos. El estudiante razona con más lógica cuando discute con otro...La cooperación es lo que permite sobrepasar las intuiciones egocéntricas y tener un pensamiento móvil y coherente...El trabajo en grupo favorece a todo tipo de estudiantes, tanto a los que tienen dificultades de aprendizaje como a los que no... La necesidad de explicar los propios razonamientos obliga a concretarlos y desarrollarlos (p. 63).

Dicho de otra manera, los equipos de trabajo tienen que ser cooperativos; todos y cada uno de sus integrantes tendrán que participar para lograr una auténtica cooperación; por lo cual, la integración debe ser total, para enriquecer la colaboración con los demás.

Por lo tanto, el modelo de aprendizaje cooperativo es una estrategia para lograr incorporar a estudiantes de diversos niveles y habilidades dentro de un mismo salón. El trabajo en grupo o en equipo se torna de vital importancia dentro de este enfoque pedagógico. Como todo modelo, debe tomarse como una guía e irse implementando con flexibilidad, ajustándose y modificándose en forma continua para lograr el mayor beneficio. Se hace evidente que en toda actividad social el trabajo en equipo toma gran relevancia. Este enfoque facilita el aprendizaje no sólo en áreas netamente académicas sino que conlleva a que el alumno se adiestre en la colaboración con sus pares en la ejecución de cualquier proyecto y en la toma de responsabilidad ante compañeros y profesores.

Flórez (1999:108) señala algunas ventajas del trabajo académico en grupos:

- Obliga a explicitar las estrategias metacognitivas de cada participante.
- Ayuda a refinar y a concretar la argumentación propia y ajena.
- Se cualifica la comunicación de ideas.
- La crítica mutua aclara las ideas y brinda soluciones al problema.
- La crítica mutua afianza el respeto por la opinión ajena.
- Se agudiza el análisis ideológico del discurso ajeno y propio.
- La cooperación reemplaza la competencia individualizada.
- Se flexibiliza el pensamiento y se supera el dogmatismo en la discusión.
- Se combinan aportes desde las fortalezas de cada uno.
- Obliga a pensar de forma permanente.

Todo estos aspectos, brindan una excelente oportunidad para aprender, las tareas comunes permitirán mejorar el trabajo en grupo y como resultado obtener un verdadero aprendizaje cooperativo.

En líneas generales, el trabajo grupal y cooperativo ayuda a desarrollar comunidades de aprendizaje en los cuales los alumnos se sienten cómodos desarrollando nuevas ideas y planteando preguntas sobre un determinado tema. Además, el trabajo grupal permite

mejorar las habilidades comunicativas y la capacidad de manejo de la dinámica grupal de parte de los alumnos. Por último, el trabajo grupal resulta interesante y motivador para los alumnos, pues ellos se involucran más activamente en la labor y asumen una responsabilidad ante sus compañeros de grupo. Por estas razones, el trabajo grupal puede realzar el desempeño de los alumnos. Sin embargo, los grupos no siempre funcionan efectivamente sin un guía. Por lo tanto, el profesor debe facilitar y monitorear las interacciones de los grupos, dado que a muchos alumnos no se les ha enseñado a trabajar eficazmente en grupo.

Para Pallarés (1993), la productividad y el aprendizaje del grupo depende de la madurez que alcance en su crecimiento. Todo equipo de trabajo que se constituya con la idea de aprender y construir un conocimiento, pasa por diferentes etapas, en las que se enfrentan a nuevos conflictos y desarrollar nuevas habilidades y actitudes. Este desarrollo o evolución de una etapa a otra hasta alcanzar la madurez, requiere la intervención adecuada del profesor para aplicar diversas técnicas y estrategias grupales. "Intervenir, para facilitar la transformación de una agrupación de individuos en un grupo eficiente, puede constituir una diferencia significativa en la vida de los miembros de esa agrupación. Puede dar lugar: a que se mejoren desde las calificaciones a las relaciones interpersonales" (Pallarés, 1993, p.15).

En otras palabras, los profesores deben orientar a que sus estudiantes adquieran destrezas sociales cooperativas que lleven como resultado trabajar en grupo. Además, asesorar a los equipos de trabajo colaborativos para resolver colectivamente las tareas que le sean asignadas o para poder investigar; orientándolos acerca de dónde investigar y cómo aprovechar todos los recursos que tengan a su disposición. Por lo tanto, es indispensable que los profesores vigilen los grupos de trabajo para comprobar si todos contribuyen, participan y aprenden; o del mismo modo asignar a sus estudiantes diversas funciones para apoyar el aprendizaje, funciones tales como el fomento, la discusión, lluvia de ideas, sondeos y creatividad. Además, establecer los roles entre los miembros de cada grupo (Díaz y Hernández, 1998: 61).

- Compendiador: se encarga de resumir las principales conclusiones o respuestas generadas por el grupo.
- Inspector: se asegurará que todos los miembros puedan decir explícitamente cómo llegaron a las conclusiones o respuestas.

- Entrenador: corrige los errores de las explicaciones o resúmenes de los otros miembros.
- Narrador: pide a los integrantes del grupo que relacionen los nuevos conceptos y estrategias con el material aprendido previamente.
- Investigador-Mensajero: consigue los materiales que el grupo necesita. Se comunica con los otros grupos y con el profesor.
- Registrador: escribe las decisiones del grupo y edita el reporte del trabajo.
- Animador: refuerza las contribuciones de los miembros.
- Observador: cuida que el grupo esté colaborando de manera adecuada.

En el campo específico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, se considera como un factor imprescindible de la autorregulación metacognitiva la cooperación y la colaboración del grupo, ya sea en la construcción de significados o en la solución de problemas que el estudiante promedio no logra resolver si trabaja de manera individualizada y aislada. Así mismo, los objetivos actitudinales, que definen las habilidades necesarias para que puedan aprender lo que se les propone, se ven enriquecidos por la existencia de otros.

Al respecto, Flórez (1999) señala:

La condición pedagógica social-cognitiva que le da sentido pleno a la autoevaluación y a la coevaluación (entre pares) como motor del aprendizaje exige que en la enseñanza impere el trabajo cooperativo. Si el conocimiento se construye entre todos, a partir de discusión y de trabajo en equipo, pierde vigencia la competencia individualista (p.107).

El ambiente social que genera el grupo es un espacio propicio para modelar estrategias de pensamiento eficaces, ya que los estudiantes sobresalientes pueden mostrar formas de abordar, interpretar y argumentar un problema, que ayudan a entender a los demás alumnos, y porque se distribuyen aspectos de la tarea, que luego integran para lograr una producción combinada y compleja que cada uno por separado no lograría, y también porque la crítica mutua durante el trabajo compartido puede ayudar a mejorar el resultado (Resnick and Klopfer, 1997:27)

Pero, sobre todo, el ámbito social permite a los alumnos el desarrollo del pensamiento crítico y el descubrimiento de lo valioso que es argumentar, cuestionar, interpretar una situación y exigir razones y justificaciones a la otra parte. A través de la participación en

grupos, los alumnos aprenden a estar alertas al contenido ideológico de los discursos de la gente y a pensar todo el tiempo, y “a verse a sí mismos como capaces y obligados a comprometerse en análisis críticos y en la resolución de problemas” (Resnick and Klopfer, 1997:27).

Según Johnson, Johnson y Holubec (citados por Díaz y Hernández, 1998:57-58) existen unos componentes esenciales del trabajo cooperativo:

- **Interdependencia Positiva:** Existe cuando los estudiantes pueden percibir un vínculo con el grupo de forma tal que no pueden lograr el éxito sin ellos y viceversa. Deben de coordinar los esfuerzos con los compañeros para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionándose apoyo mutuo y celebrando juntos sus éxitos.
- **Interacción Promocional Cara a Cara:** Los efectos de la interacción social y el intercambio verbal entre los compañeros no pueden ser logrados mediante sustitutos no verbales (instrucciones o materiales); más que estrellas se necesita gente talentosa que no pueda hacerlo sola.
- **Valoración Personal o Responsabilidad Personal:** Se requiere la existencia de una evaluación del avance personal, la cual va haciendo tanto el individuo como el grupo. De esta manera, el grupo puede conocer quién necesita más apoyo para completar las actividades, y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás.

Estos elementos envuelven básicamente el sentimiento de apoyo, de unidad y de orientación que debe prevalecer en los trabajos colaborativos, aunque se trabaje en equipo se demuestra a su vez que el aprendizaje también es individual. Las destrezas colaborativas permitirán una retroalimentación y una sensación de implicar a los integrantes de dicho equipo.

De la misma manera, se presentan algunos patrones para establecer los grupos cooperativos, se planea que el tamaño del grupo debe variar con respecto a las metas de aprendizaje trazadas: si ésta es para repasar o practicar la información, bastará que los equipos sean pequeños (tres o cuatro estudiantes); mientras el propósito sea debatir, fomentar la participación y resolver problemas, entonces, los grupos crecerán en tamaño. Los grupos de trabajo también deben ser heterogéneos, colocando alumnos de nivel alto, medio y bajo (en cuanto al rendimiento académico u otro tipo de habilidades)

dentro del mismo grupo. Otra recomendación es que los grupos de trabajo se acomoden en forma de círculos

Al respecto, Díaz y Hernández (1998:60) señalan los siguientes pasos para la planificación, estructuración y manejo de las actividades que favorecen el aprendizaje cooperativo:

1. Especificar objetivos de enseñanza.
2. Decidir el tamaño del grupo.
3. Asignar estudiantes a los grupos.
4. Acondicionar el aula.
5. Planear los materiales de enseñanza para promover la interdependencia.
6. Asignar los roles para asegurar la interdependencia.
7. Explicar la tarea académica.
8. Estructurar la meta grupal de interdependencia positiva.
9. Estructurar la valoración individual.
10. Estructurar la cooperación inter grupo.
11. Explicar los criterios del éxito.
12. Especificar las conductas deseadas.
13. Monitorear la conducta de los estudiantes.
14. Proporcionar asistencia en relación con la tarea.
15. Intervenir para enseñar habilidades de colaboración.
16. Proporcionar un cierre a la lección.
17. Evaluar la calidad y cantidad del aprendizaje de los alumnos.
18. Valorar el buen funcionamiento del grupo.

En relación con los pasos de enseñanza antes señalados, los mismos autores proponen la necesidad de que los docentes trabajen con cinco tipos de estrategias:

1. Especificar con claridad los propósitos del curso y la lección en particular.
2. Tomar ciertas decisiones respecto a la forma en que ubicará a sus alumnos en grupos de aprendizaje previamente a que se produzca la enseñanza.
3. Explicar con claridad a los estudiantes la tarea y la estructura de la meta.

4. Monitorear la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir para prever asistencia a las tareas, responder preguntas, enseñar habilidades e incrementar las habilidades interpersonales del grupo.
5. Evaluar el nivel de logro de los estudiantes y ayudarles a discutir qué tan bien colaboraron unos con otros.

A continuación, se hace una pequeña descripción de algunas técnicas específicas del Aprendizaje Cooperativo, citadas por Díaz y Hernández (1998: 64-65).

- Aprendizaje en Equipos (Slavin y colaboradores):
  - STAD: Se forman grupos heterogéneos de 4 ó 5 estudiantes. El profesor da material que deben de estudiar hasta que todos los miembros del grupo lo dominen. Los estudiantes son evaluados de forma individual, sin ayuda de los compañeros. El profesor compara la calificación individual con las anteriores (del grupo: si la segunda es superior se suman puntos al grupo (puntuación grupal) y se obtienen determinadas recompensas grupales.
  - TAI: Se combina la cooperación y la enseñanza individualizada. Los alumnos, primero, deben recibir enseñanza individualizada, a su propio ritmo. Después se forman parejas o tríos e intercambian los conocimientos con los compañeros. Los compañeros se ayudan entre sí a examinarse y revisar las soluciones de los problemas planteados. Por semana, se deben de otorgar recompensas grupales.
- Aprendiendo Juntos (Johnson, Johnson y colaboradores):
  - Selección de la actividad de preferencia que involucre la solución de problemas, aprendizaje conceptual, pensamiento divergente o creatividad..
  - Toma de decisiones respecto al tamaño del grupo, asignación, materiales, etc.
  - Realización del trabajo en grupo.
  - Supervisión de los grupos.
- Investigación en Grupo (Sharan, Sharan y colaboradores):
  - Selección del tópico.
  - Planeación cooperativa de metas, tareas y procedimientos.

- Implementación: despliegue de una variedad de habilidades y actividades, monitoreo del profesor.
- Análisis y síntesis de lo trabajado y del proceso seguido.
- Presentación del producto final.
- Evaluación.

Para finalizar, cabe indicar que todo lo anterior no podría ser concretado sin una planificación y una supervisión cuidadosa del profesor de grupo; por lo tanto, es imprescindible que el docente lleve a cabo revisiones periódicas de las funciones y del trabajo asignado a sus alumnos, para que no se presenten obstáculos en el aprendizaje y no se dañen las relaciones sociales que se generan en este desarrollo grupal. El trabajo en grupo y el aprendizaje cooperativo sí se puede lograr, sólo basta que todos los involucrados se comprometan firmemente y no renunciar en el camino.

### **2.6.2. Los formatos de prueba y las demandas de evaluación integral.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje incluye una serie de decisiones relativas a la instrucción que busca incrementar la calidad del aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, esta efectividad depende en gran medida de la calidad de información dada por la evaluación sobre la cual se habrán de basar las decisiones que normen cada etapa de dicho proceso. De esta situación se desprende la primordial importancia que adquiere la evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y el hecho de considerar y hacer uso de diferentes técnicas (procedimientos mediante los cuales se llevará a cabo la evaluación del aprendizaje) que permitan obtener información, cuantitativa y cualitativa, así como los instrumentos más representativos de ellas (medio con el que el docente obtendrá la información al respecto).

Por lo que, para realizar el proceso de evaluación, el docente debe tener en cuenta la objetividad de los avances determinados, la validez del logro de los objetivos, la confiabilidad de los instrumentos que se apliquen; además del conocimiento de cómo emplearlos efectivamente para el cumplimiento del propósito, la flexibilidad como proceso abierto y de cambios permanentes según el contexto social en que se trabaje; de igual modo, la eficacia mostrada en los resultados obtenidos; y, por último, la coherencia de las actividades seleccionadas con el propósito original.



Así, pues, la diversidad de variables que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como la originalidad de cada situación educativa susceptible de ser evaluada, pone de manifiesto cómo buscar instrumentos para evaluar la calidad de los aprendizajes es una tarea compleja. Por consiguiente, será necesario disponer de instrumentos elaborados con criterios amplios y flexibles, que ofrezcan la posibilidad de evaluar los aprendizajes, tomando en cuenta las diferentes variables que intervienen en cada situación (Pérez Cabaní, Carretero, Palma y Rafel, 2000a).

Entre las diferentes técnicas que se usan para evaluar los aprendizajes, se encuentran: las informales, que se realizan mediante la observación y exploración de las actividades; las semiformales, que hacen referencia a los ejercicios, prácticas y tareas; y, por último, las formales, que requieren de un proceso de planeación y elaboración más sistematizado, y se aplican en situaciones que demandan un mayor grado de control como un examen, un mapa conceptual, etc. (Díaz y Hernández, 1998).

A través de lo que los alumnos digan o hagan en el aula de clase, el profesor podrá identificar el grado en el que se está logrando la comprensión de los contenidos curriculares. El tipo de preguntas que hagan los estudiantes, las dudas planteadas, los errores cometidos, entre otros, permitirán al profesor inferir cuánto y cómo van asimilando los alumnos el contenido temático que se intenta enseñar y también le proporcionará las bases suficientes para saber de qué manera tiene que hacer coincidir nuevas explicaciones o ayudas a los conocimientos adquiridos por sus alumnos. Por lo tanto, es importante que el docente lleve a cabo una efectiva evaluación con estas características, de tal forma que los estudiantes puedan obtener información de sus éxitos o fracasos en sus planteamientos o resoluciones, además de informarse acerca de cuáles han sido los errores cometidos en dichos planteamientos.

No obstante, a pesar de aceptar la gran significación que puede tener el uso de este tipo de evaluaciones (informales y semiformales), diferentes estudios han corroborado que las pruebas escritas han sido y son los instrumentos de evaluación más utilizados para acreditar y promocionar a los alumnos cursantes de matemáticas (Barberá, 1999b; Pérez Cabaní, Carretero, Palma y Rafel, 2000a; Colomina, Onrubia y Naranjo, 2000; Morales, 2003). Por lo que, las siguientes líneas estarán dedicadas a destacar el uso de este instrumento de evaluación; resaltando la evaluación estratégica en los diseños de

pruebas o exámenes, con el fin de dar respuestas teóricas a algunas categorías abordadas en esta investigación.

Las pruebas o exámenes tipo test pueden ser, al menos, de dos tipos: estandarizados (evaluación referida a normas) y las elaboradas por los profesores según las necesidades del proceso pedagógico (evaluación referida a criterios).

Díaz y Hernández (1998:193) señalan: “la evaluación referida a normas sigue una aproximación similar a la de las pruebas psicométricas estandarizadas, esto es, comparar a un sujeto contra su grupo de referencia (en este caso el grupo-clase)”, además de destacar que dicha evaluación recibe varias críticas; tales exámenes sirven más bien para medir capacidades generales y no conocimientos o habilidades específicas; y la distribución o curva normal sólo ocurre cuando se tiene un número amplio de calificaciones.

En oposición a las pruebas referentes a normas, están las basadas en criterios, es decir, la puntuación obtenida por un grupo de individuos en una evaluación de este tipo se interpreta en términos del nivel de ejecución obtenido con respecto al logro de unos objetivos claramente definidos.

La evaluación criterial compara el desempeño de los alumnos contra ciertos criterios diseñados previamente (y plasmados en los objetivos o intenciones educativas). De hecho se dice que un instrumento de evaluación criterial se utiliza para estimar el estatuto o lugar de un aprendiz en relación a un dominio (conceptual, procedimental, etcétera) que previamente ha sido definido del modo más veraz y objetivo posible...En oposición a las pruebas referentes a normas, las basadas en criterios son sin duda más recomendables porque, como ya hemos dicho, evitan los efectos de las comparaciones, dado que éstas afectan distintas variables psicológicas en los alumnos (por ejemplo, autoconcepto, autoestima, expectativas, metas y atribuciones) (Díaz y Hernández, 1998:193).

Por lo tanto, las pruebas basadas en criterios están construidas por medio de un conjunto de reactivos. El nivel de estructuración de estos últimos influye de manera importante en el tipo de procesos cognitivos y de aprendizajes significativos que logran los alumnos.

Según Díaz y Hernández (1998), se pueden clasificar en dos grupos:

- *Objetivas o de selección:* en estos instrumentos la respuesta es única y su extensión breve (ver anexo 1).
- *Desarrollo de temas o de producción:* el alumno responde libremente para resolver el problema presentado, las respuestas no son únicas y su extensión es variable (ver anexo 1).

Por su parte, Pérez Cabaní, Carretero, Palma y Rafel (2000a) elaboran una clasificación más amplia de los tipos de preguntas que pueden elaborarse considerando cuatro categorías (figura 2.12).

En general, las pruebas escritas deben combinar teoría y práctica a través de preguntas abiertas que conduzcan a respuestas diferentes. Además, han de evaluar lo que se necesita de acuerdo a contenidos y capacidades, es necesario diseñarlas para potenciar nuevos aprendizajes.

<p><b>1. Preguntas de ensayo amplio:</b> Incluye aquellas preguntas en las que no se plantea ningún tipo de limitación en la forma de organizar, seleccionar o presentar el contenido de la respuesta. Ante este tipo de pregunta el estudiante tendrá que organizar la respuesta de la manera que considere más conveniente. Ejemplo: Comentar un fragmento o una frase. Elaborar una propuesta para...</p>
<p><b>2. Preguntas de ensayo restringido:</b> Incluye aquellas preguntas formuladas de manera que limitan la forma y/o la proyección de la respuesta que debe dar el estudiante. Los límites pueden ser marcados tanto por el contenido (el alumno tiene que ajustarse estrictamente a lo que se le pide), como por la forma (limitaciones de espacio, tiempo, etc). Ejemplos: Señalar diferencias. Resumir en 15 líneas. Explicar siguiendo un orden (cronológico, lógico...). Explicar ventajas e inconvenientes. Indicar métodos para... Aplicar principios. Interpretar material lingüístico, gráfico...</p>
<p><b>3. Preguntas de respuestas breves:</b> Incluyen aquellas preguntas que se responden a través de una palabra, frase, número...y aquellas en que los estudiantes tienen que completar una proposición. Ejemplos: Quién fue...? Cómo se llama...? ¿El autor del libro X es?</p>
<p><b>4. Preguntas de opción múltiple:</b> Incluye aquellas preguntas con un enunciado seguido de diferentes alternativas de respuestas, de las cuales una es correcta o mejor que las otras. Pueden adoptar diferentes formas. Ejemplos: Ofrecer dos opciones y escoger una (verdadero-falso, si-no...). Ofrecer más de dos opciones: a), b), c), ... Asociar parejas: 1-d, 4-b...</p>

Figura 2.12. Tipologías de preguntas (Pérez Cabaní, Carretero, Palma y Rafel, 2000a:11).

En otras palabras, las pruebas escritas deben ser desarrolladas atendiendo a los diversos tipos de contenidos. Es decir, según se trate de datos, conceptos, habilidades, destrezas, o actitudes, deberán considerarse situaciones de aprendizaje diferentes. Esto es, si se quiere que el alumno explique lo que entiende sobre un concepto, se le puede solicitar que lo explique con sus propias palabras y dé ejemplos propios. En cambio, si se quiere que demuestre entendimiento sobre las relaciones entre conceptos, puede pedírsele que elabore un mapa conceptual. Sin embargo, si lo que se desea es verificar la comprensión más compleja de los contenidos conceptuales, un buen método es observar su uso en diversas situaciones. Esto puede realizarse proponiendo ejercicios de *resolución de conflictos o problemas a partir del uso de los conceptos* que, antes que solicitar una definición del concepto, buscan su uso. Estos problemas deberían ser, entre otras cosas, reales, variados, que integren temas que no impliquen una forma de resolución estereotipada y que contengan más datos de los necesarios para promover su discriminación.

Por otra parte, si se quiere valorar conocimientos de tipo procedimental, las pruebas escritas sólo servirán cuando se intenta evaluar procedimientos que pueden expresarse mediante este medio, como por ejemplo, las representaciones gráficas, los algoritmos matemáticos o los resultados de la deducción y la inferencia. No obstante, si se quieren evaluar otros tipos de procedimientos como conocer hasta qué punto los alumnos saben dialogar, debatir, trabajar en equipo, utilizar un instrumento, hacer una exploración bibliográfica, etc., las pruebas escritas no serán el mejor medio, estos procedimientos sólo podrán ser evaluados mediante la observación sistemática por parte del profesor del despliegue de las habilidades de los estudiantes durante las actividades diseñadas para tal fin.

Sucede con cierta frecuencia que los estudiantes resuelven problemas sin entender ampliamente los conceptos o por qué ciertos pasos son necesarios. Para verificar el desarrollo de sus habilidades de solución de problemas, los profesores podrían solicitarles que describan cómo fueron aproximándose y resolviendo los problemas asignados.

Por todo lo dicho, es importante considerar, a la hora de elaborar las preguntas escritas, el tipo de demanda que se explicita en el enunciado de la misma. Es decir, dar respuesta a la demanda formulada en una pregunta de examen requiere contar con las habilidades

cognitivas implicadas en su resolución; igualmente, conocer y utilizar adecuadamente los procedimientos para dar respuesta a la situación planteada (Pérez Cabaní, Carretero, Palma y Rafel, 2000a).

Tradicionalmente, las pruebas escritas en matemáticas han enfatizado en dos habilidades principales: memorización de hechos y conceptos y habilidad para resolver problemas cortos, bien definidos. Es decir, estas pruebas o exámenes han sido idóneos para evaluar resultados finales o para identificar al estudiante con una nota, evaluando frecuentemente destrezas de cálculo mental, pero no para valorar cualidades, tales como perseverancia e inventiva. El trabajo y las cualidades de este tipo se han de evaluar en el aula y esta evaluación ha de hacerse a lo largo de un período de tiempo considerable. En otras palabras, dichos exámenes, en su mayoría, consisten en ejercicios escritos de duración determinada, que no permiten evaluar la capacidad de los alumnos para la realización de trabajos prácticos y de investigación, como tampoco para trabajos de larga duración.

Esto no quiere decir que dichas pruebas no puedan estar elaboradas para solicitar un mayor dominio de diferentes habilidades cognoscitivas, tal como lo sugiere Barberá (1999a: 173), en la siguiente listado constituido por las habilidades cognitivas que se deben desarrollar en matemática:

1. *Registrar información*: obtener información inicial mediante observaciones cuantificables, realización de medidas, lecturas de gráficas o cuadros con datos
2. *Traducir*: cambiar códigos (verbal, numérico o gráfico) manteniendo idénticos los significados matemáticos iniciales.
3. *Inferir*: completar información parcial.
4. *Transformar*: ampliar significados matemáticos modificando parcialmente una situación inicial.
5. *Inventar*: crear un problema matemático que no existía previamente.
6. *Aplicar*: utilizar fórmulas, algoritmos y otras propiedades matemáticas.
7. *Representar*: utilizar modelos matemáticos e instrumentos de cálculo, medida y diseño gráfico.
8. *Anticipar*: emitir predicciones e hipótesis matemáticas y estimar posibles errores cometidos.
9. *Elegir*: optar por vías de solución alternativas.
10. *Organizar*: presentar estructuradamente la realidad matemática mediante las subhabilidades de ordenación y clasificación.
11. *Relacionar*: abstraer y conectar los atributos de fenómenos y expresiones matemáticas.

12. *Analizar/sintetizar*: operar de las nociones más complejas a las más simples, separando las partes de un todo para conocer sus principios o elementos constitutivos, y viceversa.
13. *Memorizar*: retener conceptos e información matemática.
14. *Interpretar*: dar sentido a unos símbolos o expresiones matemáticos.
15. *Argumentar*: justificar resoluciones de problemas matemáticos.
16. *Evaluar*: atribuir valores cualitativos o cuantitativos en relación con una acción propia o con un enunciado matemático.
17. *Comprobar*: verificar el proceso de resolución y los resultados.
18. *Transferir*: comunicar y generalizar los conocimientos matemáticos específicos a otros ámbitos curriculares o extracurriculares.

Es así como Barberá (1999b), en la primera parte de su investigación, hace referencia no sólo de las habilidades involucradas en las actividades evaluativas propuestas por los profesores, sino a los aspectos que caracterizan los procedimientos más utilizados en las tareas evaluativas como elementos estrechamente relacionados con el enfoque que el profesor imprime a su programa evaluativo en el área de matemáticas. En el siguiente cuadro de la figura 2.13 se realiza una distinción entre el enfoque que adopta un docente más estratégico y uno menos estratégico y las diferentes habilidades que busca desarrollar a través de sus actividades evaluativas.

	CARACTERÍSTICAS	HABILIDADES COGNITIVAS
<b>Profesor menos estratégico.</b>	-Mayor tendencia a plantear actividades de evaluación más algorítmicas. -Enfoque menos regulativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aplicar</i> fórmulas, normas o teoremas matemáticos;</li> <li>• <i>Relacionar</i> expresiones matemáticas, que suponen, por una parte, la determinación de regularidades o conexiones entre el contenido perteneciente a un mismo bloque de contenido, y</li> <li>• La habilidad de <i>organizar</i> que implica la doble perspectiva del uso de procedimientos de clasificación y ordenación en alguna de sus formas.</li> </ul>
<b>Profesor más estratégico.</b>	Enfoque más reflexivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Anticipar</i> resultados, lo que supone un pensamiento probabilístico importante en el área matemática pero todavía de difícil traducción en situaciones formalizadas;</li> <li>• <i>Inventar</i> en relación con el hecho de producir ideas y a crear situaciones matemáticas que no existían previamente para el alumno;</li> <li>• <i>Recoger</i> información que significa la obtención autónoma de datos cuantitativos o cuantificables, y</li> <li>• La habilidad de <i>evaluar</i> situaciones en las que se producen realidades matemáticas o incluso evaluar el propio nivel de aprendizaje y sus requisitos.</li> </ul>

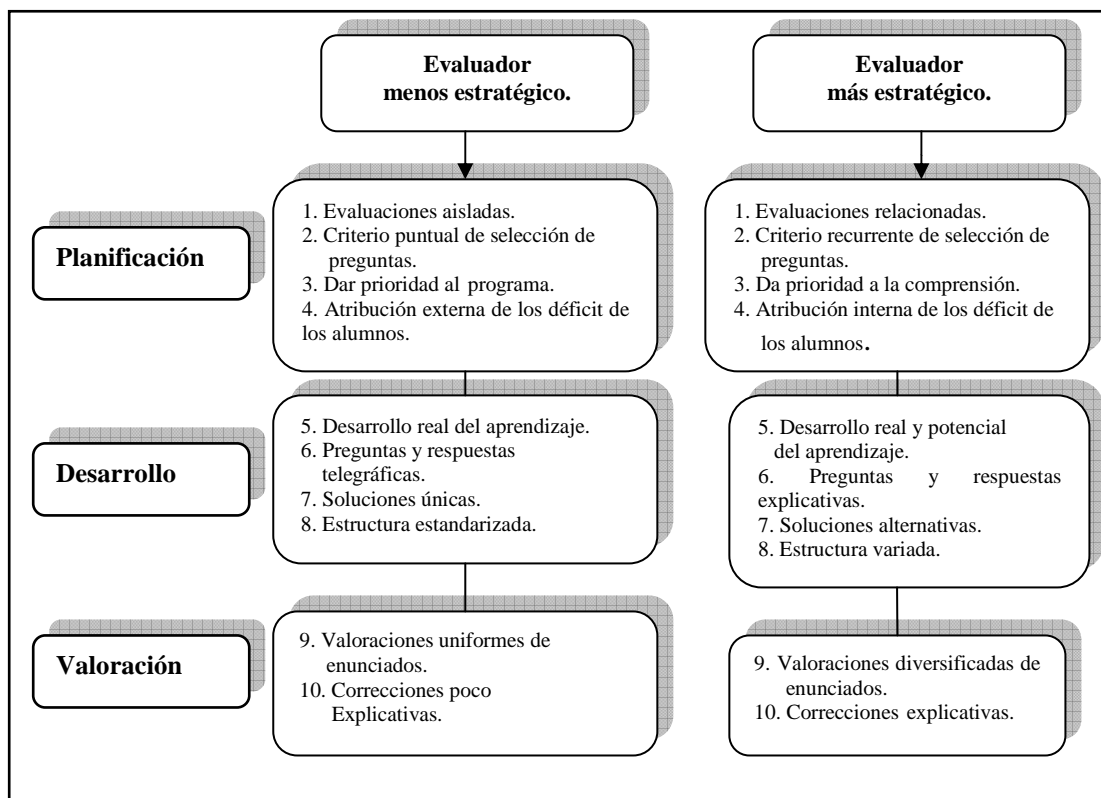
**Figura 2.13: Habilidades involucradas en las actividades evaluativas propuestas por los profesores.**

La constatación de estas distintas maneras a la hora de evaluar se ha llevado a cabo desde un doble punto de vista: a partir del contenido específico que trata cada tipología y a partir del formato de interacción que se establece entre profesor y alumno a través de la tarea o enunciado de evaluación.

En los siguientes párrafos, Barberá (1999b:326) realiza una exposición más detallada acerca de los profesores considerados evaluadores estratégicos o poco estratégicos:

- Mayoritariamente, se puede afirmar que los profesores considerados como evaluadores poco estratégicos utilizan de manera generalizada enunciados que contienen los datos exactos para la resolución del problema o actividad, en lugar de favorecer la selección y la toma de decisiones mediante el planteamiento de datos redundantes o complementarios e incluso contradictorios.
- Una propuesta estratégica también tendría que tener en cuenta una relación diversificada entre el tipo de enunciado y el tipo de respuesta. En matemáticas se constata un cierto estereotipo en este aspecto que refleja que esta asociación acostumbra a decantarse hacia un tipo de pregunta verbal que contiene datos numéricos (y que en el caso de la geometría incorpora una parte gráfica) que demanda del alumno una respuesta del mismo tipo. Un evaluador estratégico es aquel profesor que incorpora la argumentación matemática y la autorreflexión cognitiva en el proceso de dar respuesta a las actividades evaluativas.
- Respecto de los procesos de resolución, los profesores más estratégicos se diferenciarían de aquellos que no lo son tanto en que tienen una mayor tendencia a plantear situaciones evaluativas más heurísticas, es decir, situaciones más abiertas que no tienen una resolución rápida y directa y que, por tanto, precisan de una toma de decisiones por parte del alumno.
- En relación con lo anterior, la naturaleza de las respuestas que han de dar los alumnos también difiere en función del enfoque que se le imprima a la evaluación y que, específicamente, se concreta en formatos de respuesta abiertos en oposición a formatos de respuesta cerrados que no tienen por qué optar por la elección múltiple, sino que, simplemente, acotan la iniciativa del alumno ignorando procesos autoevaluativos y participativos de la evaluación.

Por consiguiente, la evaluación basada en un enfoque de evaluación escrita más estratégica debe ser congruente con el proceso de enseñanza y aprendizaje del docente que exige tales resultados en el proceso de evaluación. Estos enfoques de evaluación tienen que ver con el estilo o tendencia que manifiestan los profesores con respecto a la forma de plantear y resolver la evaluación (escrita) del aprendizaje. En este contexto, Barberá (1999b) distingue dos perfiles evaluativos, que corresponden al profesor más y menos estratégico (figura 2.14).



**Figura 2.14: Perfiles de los profesores (Barberá, 1999b:328).**

La *fase de planificación* se refiere al momento previo en el que el profesor planea la prueba evaluativa y determina los criterios de evaluación. En esta fase, el profesor que se caracteriza por ser un evaluador menos estratégico, propone a sus alumnos *periodos de evaluación* desconectados entre ellos de forma que a cada periodo le corresponden unos contenidos determinados. En cambio, el profesor más estratégico relaciona los diferentes periodos evaluativos y los criterios que orientan las decisiones en el momento de plantearse la elaboración del examen escrito, ya que adopta un criterio recurrente de selección de actividades evaluativas. “Preguntando los mismos contenidos de diferentes maneras y desterrando el criterio de exclusividad que, a menudo, caracterizan



(implícitamente) las propuestas evaluativas, se contribuye a la disminución de la alta contextualización a la que parecen estar sometidas las pruebas evaluativas” (Barberá, 1999b:327).

En *la fase activa de desarrollo* evaluativo, se aprecian las diferentes concepciones de los docentes, respecto a cómo conciben el proceso de aprendizaje y cómo realizan las prácticas educativas.

Mientras que el evaluador menos estratégico plantea exámenes partiendo del desarrollo real de los alumnos, el evaluador más estratégico los propone desde un desarrollo más potencial... Ambas perspectivas comportan una concepción implícita sobre la evaluación: la primera, de tipo sumativo, entendiendo el aprendizaje como una constatación y, la segunda, de tipo formativo, integrando la evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje como un instrumento regulativo (Barberá, 1999b: 328-329).

El examen es una herramienta que forma parte del proceso didáctico, es decir, desarrolla un papel mediador a través de los formatos de diálogos propuestos en dichos exámenes.

*La fase de valoración* se refiere al momento de valoración final de los exámenes, en la cual se destacan dos elementos que inciden directamente en la orientación del estudio y del aprendizaje de los alumnos:

En el primer caso, la *uniformidad de las puntuaciones* de los enunciados, el profesor menos estratégico las trataría de forma igualitaria, ya que para él las puntuaciones de todas las preguntas de un examen tienen el mismo valor. En contraposición, el evaluador más estratégico aportaría indicadores de relevancia a sus alumnos mediante puntuaciones variadas de los enunciados en cada uno de sus exámenes.

En el segundo caso, relacionado con el nivel explicativo de las correcciones escritas efectuadas por ambos tipos de docentes, hay diferencias en la calidad de las anotaciones escritas.

El profesor más estratégico establece un diálogo indirecto con sus alumnos al efectuar comentarios escritos muy explicativos que abarcarían temas tan diferentes como procesos alternativos de resolución (cuando está valorando una respuesta que no es del todo correcta), así como anotaciones referentes a la comprensión del enunciado, precisión del vocabulario matemático e incluso apreciaciones ortográficas referidas a la presentación de la prueba escrita. Por su parte, el profesor menos estratégico simplemente se limita a marcar o tachar las respuestas incorrectas cometidas por el alumno sin entablar un diálogo con él,

centrándose en sus errores y no tanto en la posibilidad de intuir respuestas alternativas a las resoluciones insatisfactorias (Barberá, 1999b: 330).

En general, la evaluación a través de exámenes es un instrumento útil que permite la evaluación de los procesos de aprendizaje, para tal efecto, es recomendable que los estudiantes tengan una noción antes de la aplicación del examen, acerca de los contenidos que se tratarán en la prueba, las condiciones en que se hará (materiales que se pueden usar, tiempo, tipo de prueba, etc.), los criterios de evaluación y de puntuación (Barberá, 1999a).

Otros factores que ayudarían a crear un clima más favorecedor y formativo en este tipo de evaluación es el realizar una corrección informativa en lugar de limitarse a señalar o tachar lo que está mal. Si al alumno se le explica por escrito u oralmente lo que tendría que haber hecho, el efecto formativo es mayor que si solamente se señalan los errores. Evitar, en lo posible, dar una puntuación cuantitativa, porque los alumnos tienden a estar más preocupados por la cifra y no atienden a las correcciones cualitativas del profesor, lo que invalida el proceso formativo. Si se decide informar cuantitativamente, habrá que eludir puntuaciones excesivamente parcializadas (por ejemplo, poner decimales).

De igual forma, las pruebas escritas, frecuentemente, se basan en contenidos concretos trabajados en clase, es decir, por ejemplo, la aplicación de una fórmula o la resolución de una ecuación (Barberá, 1999b; Morales, 2003); por lo que también es importante que el estudiante argumente, explique, defina, relacione, etc., ya que se estará potenciando sólo un tipo de habilidad. Es decir, la evaluación nunca debe constituir un fin en sí misma, sino un medio para disponer de información que sirva de base para una acción posterior.

Por otra parte, es importante que las pruebas vayan seguidas de un diálogo en el que los alumnos puedan explicar los razonamientos, sean o no correctos. Los datos obtenidos deben servir para valorar los progresos de la clase y compararlos con las metas y objetivos de la programación.

Así mismo, se tiende a repetir una determinada forma de efectuar las pruebas escritas. Con ello, se acostumbra a los alumnos a un único tipo de demanda, y más grave aún cuando le solicita al estudiante que debe responder con regularidad de una determinada

manera. Los alumnos se preocupan más por aprender, cómo le gusta al docente que le responda, más que por aprender un contenido.

En fin una buena evaluación del proceso debe conducir al profesor al análisis y revisión del tipo de habilidades que está desarrollando en sus alumnos y la frecuencia con que las trabaja y evalúa. No es necesario esperar a los resultados finales para valorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que pueden irse regulando a lo largo del proceso, de manera que este análisis se convierta en un hábito en una tarea rutinaria y continua.

Como resumen de lo antes expuesto, sería oportuno hacer mención al “*Decálogo de las pruebas de evaluación escritas*” (Barberá, 1999a:175), el cual, a pesar de haber sido elaborado por profesores de primaria y secundaria, se considera igualmente aplicable para la elaboración de los exámenes a nivel superior. A continuación, se presenta un resumen de los aspectos más importantes:

1. Las pruebas escritas han de evaluar lo que queremos evaluar, no lo que es fácil de evaluar.
2. Cuando se seleccionan las preguntas, no se ha de pensar solamente en los contenidos que traten, sino en lo que se quiere potenciar en los alumnos.
3. Tener en cuenta que por escrito se suelen evaluar sólo contenidos de tipo conceptual y procedimental. En una prueba escrita, han de combinarse los diferentes tipos de contenidos.
4. Como norma general, es preferible proponer preguntas de respuesta abierta, en las que el alumno pueda expresar de manera más amplia sus conocimientos.
5. Es interesante introducir preguntas de tipo globalizante, que relacionen diferentes contenidos, y no limitarse a preguntas sobre un contenido puntual.
6. Aunque las preguntas globalizantes facilitan la evaluación de habilidades complejas (que comúnmente son las menos evaluadas), no es adecuado utilizar siempre un mismo tipo de pregunta que demanda el mismo tipo de respuesta por parte del alumno.
7. Las relaciones entre preguntas dentro de una misma prueba les dan un valor añadido.
8. ...En Educación Secundaria, la duración de las pruebas tendría que oscilar entre una hora y una hora y media.

9. La dificultad de las preguntas puede estar graduada en función del nivel de discriminación que el profesor quiera hacer de sus alumnos.
10. Por último, es muy recomendable incluir, en las pruebas escritas, preguntas o actividades de autoevaluación de los resultados y también referidas a los procesos seguidos por los alumnos y a la valoración que de ellos se hace.

En general, bajo este contexto se estaría hablando de pontenciar la formación de un alumno estratégico, que tendría acceso a un conjunto de habilidades y procedimientos variados, que los puede aplicar desde perspectivas diferentes y cambiantes. Para que verdaderamente un estudiante logre fortalecer dichos aprendizajes, debe contar con un docente que favorezca los escenarios educativos, no sólo a través de una evaluación que está basada principalmente en pruebas o exámenes, aunque estén elaborados en forma más estratégicas, sino planteando diferentes alternativas (trabajos prácticos, mapas conceptuales, proyectos, etc.) durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **PARTE II: MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

## CAPÍTULO 3

### LA UNIVERSIDAD VENEZOLANA COMO CONTEXTO INSTITUCIONAL DE INTERVENCIÓN

En el presente capítulo, se pretende esbozar someramente, algunos aspectos fundamentales de la educación superior en Venezuela. En primer lugar, se señalan las características fundamentales del contexto universitario venezolano y su estructura organizativa; posteriormente, se presentan los cambios que en la actualidad se plantean a la institución universitaria venezolana; luego, se destaca el contexto particular de la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre"(UNEXPO); y, por último, se enfatiza en los resultados de la investigación "evaluación y aprendizaje de la Matemática I en la carrera de ingeniería industrial": visión de estudiantes y profesores (Morales, 2003), como investigación previa realizada en el contexto de estudio. Todos estos aspectos han permitido a la investigadora tener un conocimiento más confiable de la situación actual del contexto de estudio y abordar la investigación con mayor propiedad.

#### **3.1. El contexto universitario venezolano y su estructura organizativa.**

En Venezuela, la educación superior comprende un conjunto de instituciones universitarias identificadas como: universidades, institutos universitarios, colegios universitarios. Sin embargo, el escenario principal en el que se desenvuelve es la universidad, la cual es definida por la Ley de Universidades, en su artículo N° 1, como *“una comunidad de intereses espirituales que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de buscar la verdad y afianzar los valores trascendentales del hombre”*.

La diferencia fundamental entre las universidades y los institutos y colegios universitarios estriba en la extensión de los estudios de pregrado (cinco años mínimos en las universidades y tres años mínimos en los institutos y colegios universitarios) y el nivel del título otorgado (licenciatura o equivalente en las universidades y técnico superior en los institutos y colegios universitarios). Además, las universidades desarrollan el nivel de postgrado que, en el caso de los institutos y colegios universitarios, es una actividad incipiente y sin mucho marco legal.

El marco legal que rige para la educación superior en Venezuela está determinado por las disposiciones legales que a este respecto emanan de la Constitución Nacional y del Ministerio de Educación Superior, y por un cuerpo de leyes, donde se destacan la Ley Orgánica de Educación, la Ley de Educación Superior, la Ley de Universidades y sus reglamentos.

En particular, para la fecha, existen dos tipos de Universidades: públicas (Autónomas y Experimentales) y privadas. Estas últimas, fundadas por personas naturales o jurídicas de carácter privado, se rigen en lo académico por la Ley de Universidades y para poder funcionar requieren de la autorización del Ejecutivo Nacional. Estas instituciones sólo pueden abrir aquellas facultades y carreras que sean aprobadas por el Consejo Nacional de Universidades (Artículo 173 Ley).

En relación con las Universidades Autónomas y Experimentales, Morles y Álvarez (2003:16) las definen de la siguiente manera:

**Universidades Nacionales Autónomas:** o sea instituciones que disponen de autonomía organizativa para dictar sus normas internas; autonomía académica para planificar, organizar y realizar sus programas de investigación, docencia y extensión; autonomía administrativa para elegir y nombrar sus autoridades y designar su personal docente, de investigación y administrativo; y autonomía económica y financiera para organizar y administrar su patrimonio. Por lo general, estas instituciones tienen programas de formación profesional en más de dos campos del conocimiento.

**Universidades Nacionales Experimentales,** las cuales han sido creadas por el Estado venezolano con el fin de ensayar nuevas orientaciones y estructuras académicas y administrativas. Estas universidades pueden gozar de cierta autonomía determinada por las condiciones especiales de su experimentación educativa. Su organización y funcionamiento se rige por reglamentos dictados por el Ejecutivo Nacional (Artículo 10, Ley de Universidades).

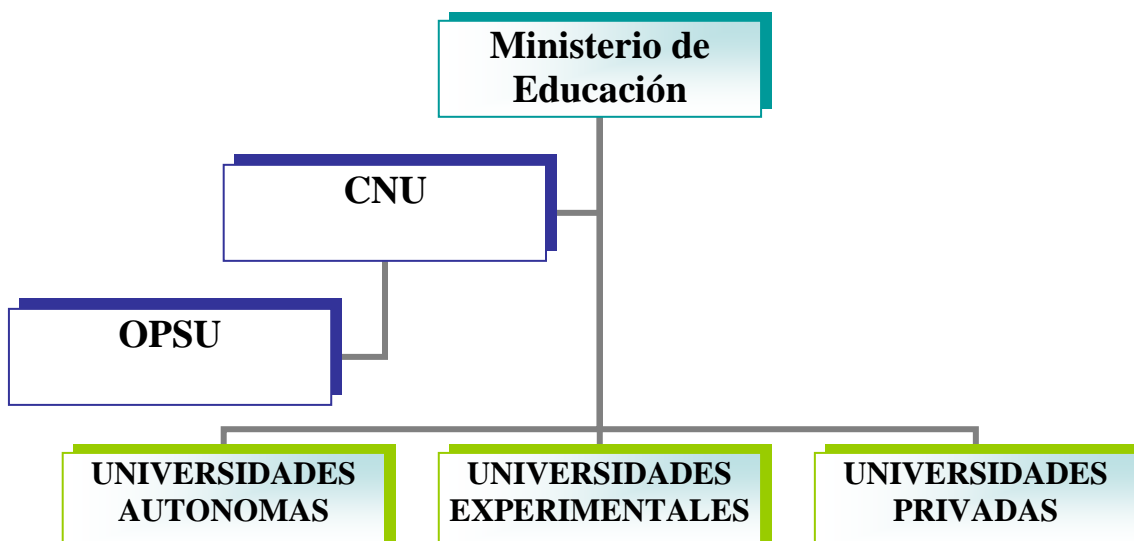
En líneas generales, los instrumentos jurídicos que rigen el funcionamiento de las universidades son los siguientes:

- a) *Todo el conjunto de universidades:* lo hace siguiendo los principios generales establecidos en la constitución de la República Bolivariana de Venezuela, el Ministerio de Educación Superior y la Ley Orgánica de Educación.
- b) *Las universidades autónomas:* por la Ley de Universidades (promulgada en 1958 y reformada en 1970), el Reglamento Parcial de esa Ley, dictado por el

Ejecutivo Nacional en 1967 y por reglamentos internos dictados por los Consejos Universitarios.

- c) *Las universidades experimentales y las instituciones de educación no reconocidas como universidades:* por un Reglamento promulgado por el Ejecutivo Nacional en 1974, todas aquellas normas de la Ley de Universidades no relacionadas con la autonomía institucional que les son aplicables y por los reglamentos internos dictados por el Ministerio de Educación Superior.
- d) Las universidades privadas y otras instituciones de educación superior no oficiales: por sus estatutos internos y por las normas académicas de la Ley de Universidades y de los Reglamentos oficiales que les sean aplicables.

Por otra parte, cabe destacar que La Ley Orgánica de Educación otorga el poder al Consejo Nacional de Universidades (CNU) como organismo coordinador de las instituciones universitarias, cuyas funciones principales radican en el establecimiento de la normativa por la que se rigen las universidades públicas y la distribución del presupuesto para su funcionamiento; creando, a su vez, la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), como organismo de asesoría técnica al CNU en la materia. En la figura 3.1 se presenta la estructura organizativa de las universidades en Venezuela.



**Figura 3.1. Estructura organizativa de las universidades venezolanas.**



### **3.2 La universidad venezolana y los cambios que en la actualidad se plantean a la institución universitaria.**

Las universidades venezolanas de finales del siglo XX y comienzo del XXI enfrentan dos tipos de situaciones que están íntimamente relacionadas: (a) los problemas internos tradicionales asociados con la gobernabilidad institucional, la democratización del acceso a la universidad, el desempeño del profesorado, la calidad y pertinencia del egresado, el desarrollo de la investigación, la pertinencia de la extensión y la eficiencia administrativa; y (b) factores externos que plantean nuevos retos a la universidad, tales como la globalización económica, la sociedad del conocimiento y la revolución de la información y la comunicación.

A raíz de esta avalancha de situaciones inesperadas que aguardan detrás de los críticos cambios socio-político-económicos que la circundan, la universidad es objeto de interrogantes acerca de si provee eficaz y eficientemente, con mejor calidad, las respuestas que el mundo de hoy le exige. Las universidades están llamadas a la producción de conocimientos, a la comunicación del saber; a propiciar la formación y enriquecimiento de los seres humanos, por lo que se hallan hoy ante un desafío que las obliga a repensar su misión y responsabilidad.

En esta línea de acción, Tunnerman (1998) señala que, para ser agentes transformadores de la sociedad, las universidades del siglo XXI deberán plantearse como retos y acciones: formar ciudadanos conscientes, creativos y responsables, investigadores y técnicos, dotados de una cultura humanística y científica, capaz de seguirse formando por sí mismos, de adaptar sus conocimientos a las transformaciones y localizar la información pertinente, evaluarla críticamente, juzgarla y tomar decisiones. Estos desafíos coinciden con los planteados por la UNESCO (1998), y se espera además que se lleven a cabo conforme a las misiones y características particulares de cada una de las instituciones.

En general, las universidades se conciben como una entidad colectiva al servicio de la sociedad que debe educar, formar e investigar con autonomía, ética y responsabilidad; ha de ser un instrumento crítico que ayude a la sociedad a delinear y prever su futuro para el desarrollo social, productivo y económico; además, debe constituirse en una red en expansión con una organización flexible, dinámica y versátil.

Al enfrentar esta situación, a través de su historia, la universidad venezolana se perfila cada día más como una institución innovadora, capaz de producir alteraciones a un régimen preestablecido, e introduce nuevas concepciones que se expresan en una práctica educativa coherente, diferente y novedosa. Estas concepciones, ampliadas y precisadas, constituyen a su vez una plataforma de principios para una gestión creativa, enmarcada dentro de los modernos parámetros de un *Curriculum Integral*, que favorezcan los aprendizajes y la formación de sus futuros egresados.

El propósito principal debería ser que los estudiantes salgan de la universidad portando no sólo sus diplomas de graduación sino también conocimiento relevante, para vivir en sociedad, junto con las destrezas para aplicarlas y adaptarlas a un mundo en constante cambio.

En torno a esto, se destaca el hecho de que en 1999, al promulgar la nueva Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial N° 5453 de 24 de Marzo de 2000, se establece por primera vez, una mención expresa de la necesidad de que la educación superior venezolana (ESV) sea de calidad. Así, el artículo 103 establece que toda persona tiene derecho a una educación integral, permanente y de calidad. Igualmente, en el año 2000, el Plan de la Nación contempla, en su capítulo IV, unas disposiciones que caracterizan una política del Estado Venezolano con relación a la ESV, según las cuales funcionarán basadas en los siguientes principios:

- Carácter público de la educación superior.
- Calidad e innovación.
- Ejercicio del pensamiento crítico.
- Equidad.
- Pertinencia social.
- Formación integral.
- Formación a lo largo de toda la vida.
- Autonomía.
- Articulación.
- Cooperación internacional.

En lo que respecta a la calidad e innovación, se establece: elevar la calidad y eficiencia en las instituciones de educación superior, lo cual comprende “el desarrollo de la

carrera académica en las instituciones de educación superior y ... la implantación de un sistema de evaluación y acreditación académica...” (Venezuela, 2001:93).

Por su parte, el Ministerio de Educación Superior (2003: 12) hace hincapié en la calidad académica, la cual tiene que ser un reto del día a día de las instituciones de educación superior y debe ser consustancial a la transformación de dichas instituciones, visualizada desde la perspectiva del importante papel que deben cumplir en:

- a) El desarrollo sustentable del país y su inserción creativa en un mundo que se transforma vertiginosamente.
- b) La creación científica, tecnológica y humanística.
- c) La formación integral de personas y profesionales capaces de pensar y actuar críticamente, valorando social y éticamente sus propias acciones.
- d) La consolidación de una cultura política democrática y el fortalecimiento del ejercicio de la ciudadanía.
- e) La revitalización del pensamiento crítico e innovador.
- f) La recuperación crítica de nuestra memoria colectiva y el análisis y comprensión del presente.
- g) La valoración del patrimonio cultural en sus diversas expresiones y en sus dimensiones tanto nacionales como universales.
- h) Los procesos de integración latinoamericana y caribeña, referidos a los ámbitos científicos, tecnológicos, humanísticos, culturales y educativos.

Es por ello que las misiones esenciales de la educación superior y, en particular de las universidades, deben ser: enseñar, investigar y servir a la sociedad mediante la búsqueda y transmisión de conocimientos, organizando a la sociedad en comunidades críticas, pensantes, donde la innovación, la imaginación y la creatividad tengan su refugio natural.

Como resultado, actualmente se incrementan las necesidades y demandas de formación de los ciudadanos y se requiere del sistema educativo la incorporación de nuevos modelos y servicios educativos. Por ello, la universidad no puede quedar al margen de las dinámicas de cambio en las que se ven envueltos los ciudadanos de su entorno. Si quiere dar respuesta, ésta debe asumir como un reto nuevas fórmulas de funcionamiento, la innovación y el cambio en su más amplio sentido.

De manera que, el incremento cuantitativo del conocimiento en el mundo actual plantea problemas a las diferentes instituciones educativas, que requieren cambios cualitativos de carácter pedagógico. Al respecto Rivas (2000) señala:

Los profesores se lamentan, con razón, de que la sobrecarga de los programas conduce a una enseñanza acelerada y superficial, de escaso significado para los alumnos. Sus aspectos formativos se reducen por la acuciante necesidad de avanzar apresuradamente para que la terminación del programa coincida con el final de año académico. Subyace la vieja ley de lo que se gana en extensión se pierde en intensidad, que es calidad; expresada en la sabiduría popular por la sentencia de que ‘quien mucho abarca poco aprieta’. Acaso desconocida u olvidada por quienes prescriben y diseñan el currículo (p. 12).

Cada vez se le exige más a las instituciones educativas, sobre todo las que constituyen la base del aprendizaje escolar, por ejemplo: aprender, desde edades muy tempranas, varios idiomas; dominar las nuevas tecnologías; tener conocimientos de salud, así como nociones fundamentales de estadística; además de dominar las tradicionales asignaturas que conforman el currículo oficial. Aparecen nuevos conocimientos que se relacionan con las materias ya existentes algunas veces, y otras dan lugar a la estructuración de temas transversales o quizás de asignaturas de corte interdisciplinario. En todos los casos, se impone una reformulación didáctica y una nueva metodología de enseñanza más acorde con los cambios acontecidos y con las nuevas exigencias sociales. Como consecuencia de estos cambios, incluso es viable, por su necesidad, el replanteamiento de algunas concepciones referentes al currículo y a las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

En general, se puede decir, coincidiendo con Tejada (1998), que la innovación educativa es inherente y consustancial a la propia acción educativa, puesto que ambas persiguen la misma finalidad: la mejora, el perfeccionamiento y la optimización de las personas, tanto en su dimensión individual como en su dimensión colectiva y, por ello, la mejora de la sociedad. Lo que a su vez implica, que los involucrados en la innovación, en este caso los enseñantes, reflexionen sobre su propia práctica, cuya práctica reflexiva, aumente entre otras cosas: la capacidad de innovación, es decir, “*Innovar*, en última instancia, significa transformar la propia práctica, lo que no exime del análisis de lo que hacemos y de las razones para continuar o cambiar” (Perrenoud, 2004:59)

### **3.3. La Universidad Nacional Experimental Politécnica (UNEXPO) "Antonio José de Sucre" como contexto de entrada al estudio.**

En el año de 1979, en conformidad con el Artículo 10 de la Ley de Universidades, tres Politécnicos se unificaron para convertirse en la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre" (UNEXPO), cuya integración se traduce en la consolidación de un Rectorado y tres Vicerrektorados: Vicerrektorado "Luis Caballero Mejías", Vicerrektorado Puerto Ordaz y Vicerrektorado Barquisimeto, ubicados en las ciudades de Caracas, Puerto Ordaz y Barquisimeto, respectivamente; esta última también sede del Rectorado. En la figura 3.3, se presenta el organigrama institucional de la UNEXPO, como Universidad Nacional.

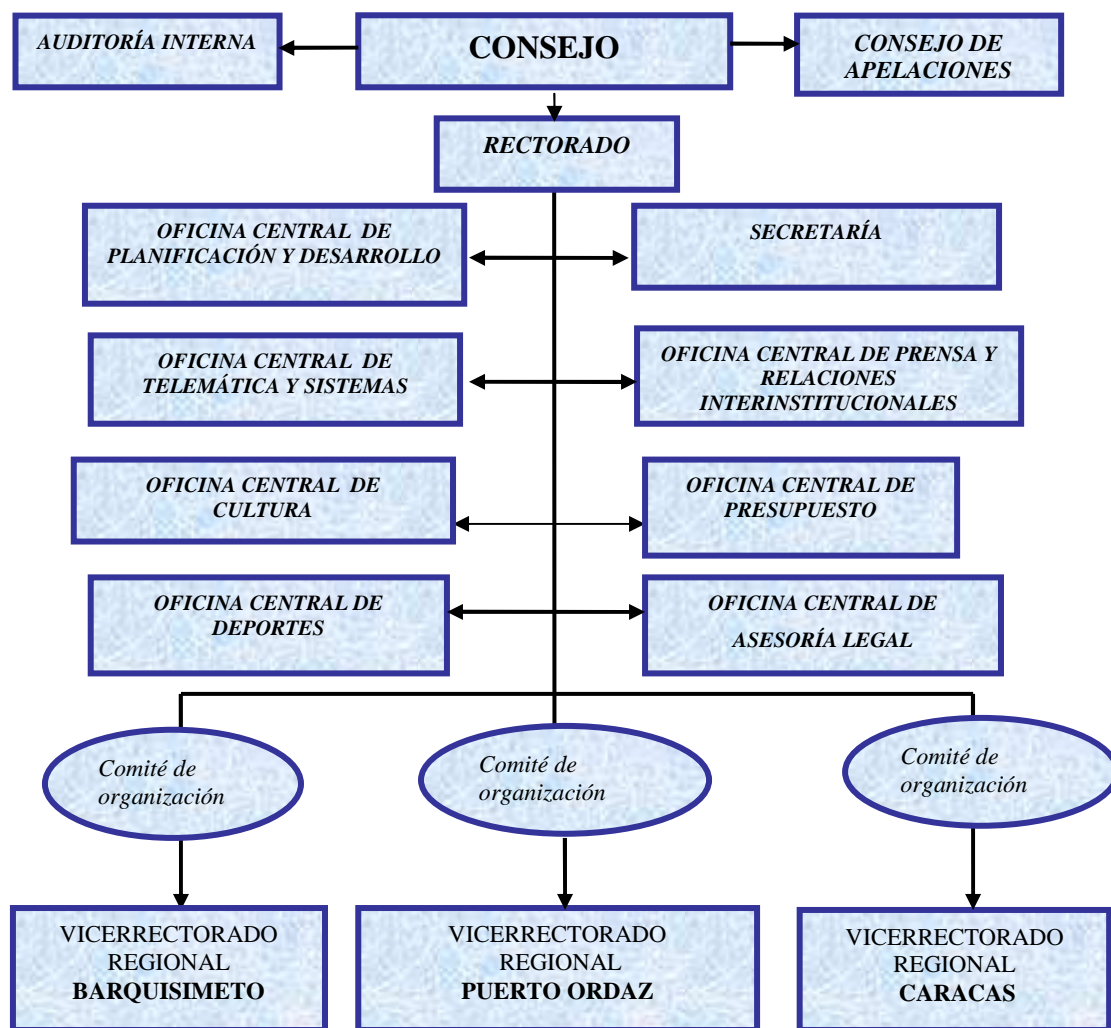
En la actualidad, la UNEXPO es una de las instituciones politécnicas más importantes de Venezuela, que gradúa anualmente a 500 profesionales que contribuyen al progreso del país, proyectando sus conocimientos y experiencias a nivel nacional e internacional.

Su *objetivo* principal es "formar profesionales e investigadores creativos, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y conciencia ciudadana, para generar, aplicar y difundir el conocimiento; así como también para proporcionar y poner en práctica alternativas de solución a los problemas de la colectividad, a fin de promover el desarrollo integral del país" (Gil, 2004:1).

En relación con *su Misión*:

La UNEXPO es una institución orientada hacia la búsqueda de la verdad, el afianzamiento de los valores trascendentales del hombre y la realización de una función rectora en la educación, la cultura, la ciencia y la tecnología mediante actividades de docencia, investigación y extensión. Es una institución experimental con estructura dinámica adaptable al ensayo de nuevas orientaciones en la formación integral del individuo. Su organización, planes y programas estarán sometidos a permanente evaluación (UNEXPO, 2005:1).

En la UNEXPO, se imparte la carrera de ingeniería, en las siguientes especialidades: Ingeniería Electrónica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Metalurgia, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería de Sistemas.



**Figura 3.2. Organigrama institucional de la UNEXPO.**

El Vicerrectorado Puerto Ordaz, donde se realizó esta investigación (ver figura 3.4), se encuentra ubicado en la ciudad de Puerto Ordaz, estado Bolívar, en el sector Alta Vista Sur, de la urbanización Villa Asia, final Calle China.

Al igual que cada vicerrectorado, tiene una estructura de funcionamiento regional, la cual, según el organigrama aprobado en el Consejo Directivo Regional N° 31 del primero de noviembre de 1996, es un nivel corporativo, representado de la siguiente manera:

- Un Consejo Directivo Regional (CDR).

- El Staff y accesorios del Vicerrectorado. El nivel de dirección, Académico, Administrativo y de Investigación y el de Post-Grado.
- Un nivel de Departamentos y Secciones.



**Figura 3.3. UNEXPO. Vicerrectorado Puerto Ordaz (2002).**

En este vicerrectorado se atienden aproximadamente 4.500 estudiantes, distribuidos en cinco ingenierías: Electrónica, Eléctrica, Industrial, Metalurgia y Mecánica, administradas por sus respectivos departamentos, además, de contar con el Dpto. de Estudios Generales al cual están adscritas las diferentes Secciones que administran las áreas de formación general (Lenguaje y Comunicación, Inglés I y II, Computación, y Formación Ciudadana y Deportiva) y las áreas de ciencias básicas (Matemática, Física, Química y Ciencias Gráficas)

Para los efectos de acercarse al objeto de estudio, cabe resaltar que la Sección de Matemática está integrada por seis asignaturas (Matemática I, Matemática II, Matemática III, Matemática IV, Álgebra Lineal y Ciencias Gráficas). Administrativamente, cada asignatura debe estar liderizada por un “coordinador de cátedra”, quien se encarga de dirigir el consejo de profesores o reunión de cátedra; espacio interdisciplinario, crítico, reflexivo, abierto y riguroso para el estudio, la investigación y el debate sobre las principales cuestiones y problemas relacionados con la gestión del proceso de aprendizaje y enseñanza de una determinada asignatura. El Reglamento General de la UNEXPO define a la cátedra, en su artículo 65, como “unidad académica primordial, integrada por uno o más profesores que tienen a su cargo

la enseñanza y la investigación de una determinada asignatura” (Mendoza y Ramos, 1992:3).

Partiendo de la definición normativa y considerando que el diseño curricular fundamenta su hacer en las funciones básicas de la Universidad, la *cátedra* constituye el núcleo académico esencial cuyo propósito principal es establecer un dominio de saber que agrupa conocimientos, cuya producción y aplicación debe darse a través de la docencia, investigación y extensión.

En este sentido, la cátedra, a través de las funciones de docencia, investigación y extensión, tiene entre sus objetivos “definir y desarrollar líneas de investigación, asociadas a los conocimientos que produce y aplica a la docencia” (Mendoza y Ramos, 1992:3). Por lo que, en este caso, la cátedra de matemática I, constituye el escenario más propicio para abordar de forma compartida y colaborativa la problemática que gira en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Cabe destacar que, para el momento de la intervención, existían 31 docentes adscritos a la Sección de Matemática, de los cuales 22 docentes eran titulares de su cargo y 9 docentes contratados (2 Licenciados en matemática y 7 Ingenieros).

En la tabla del anexo 2, se hace una descripción detallada acerca de los docentes con condición titular de sus cargos adscritos a la Sección de Matemática. Se especifica: dedicación (Ded.), categoría (Cat.), título de Pre-grado, asignatura que facilitan y nivel de estudios realizados:

Como se puede observar en dicha tabla, 4 docentes tienen formación en pedagogía, 8 de ellos poseen título de Maestría (de los cuales 7 realizaron su maestría en Matemática y 1 en Educación Matemática), 3 están realizando estudios de quinto nivel (Matemática Aplicada, Ingeniería Hidráulica, e Intervención Psicopedagógica en contextos educativos) y el 60 % se encontraba represado en su respectiva categoría para el momento de la intervención.

Partiendo del escenario planteado, ha sido oportuno ubicarse, para los efectos de esta investigación, en el contexto que rodeaba la cátedra de Matemática I (el foco de interés para la delimitación del objeto de estudio) para el momento de la intervención.



La cátedra de Matemática I tenía adscritos diez profesores. Cinco de estos profesores eran titulares de su cargo (los cuales se resaltan en negrillas en el cuadro del anexo 2, cuatro de ellos con formación en educación matemática y un matemático sin formación pedagógica (con más de 10 años de experiencia cada uno). Sería oportuno destacar que, para el momento de la intervención, dos de estos profesores no se incorporaron de manera activa al proyecto; uno estaba de permiso por estudios doctorales y se incorporó a mediados de la experiencia; y otro ejercía el cargo de Director Académico. Los otros cinco docentes eran contratados, de profesión ingenieros, sin experiencia laboral y poca experiencia docente en esta asignatura (de dos a cinco semestres académicos).

La asignatura Matemática I está ubicada dentro de las áreas de formación básica, según lineamientos curriculares: “tiene como propósito proporcionar conocimientos y desarrollar habilidades que le permitan al estudiante acceder con propiedad a los conocimientos, técnicas y habilidades propias de su profesión” (UNEXPO (2002): Diseño curricular 1996). Se desarrolla en el primer semestre, con seis horas semanales de clases y un peso específico del 26 % del total de las acciones del currículo semestral, es decir, 6 unidades créditos (ver anexo 3: programa sinóptico de la asignatura Matemática I).

Existían, para el semestre 2004-I catorce secciones de matemática I, con 45 estudiantes cada una; de las cuales, siete estaban conformadas por estudiantes repitientes (alumnos que repiten dos, tres y hasta cuatro veces la materia) y siete secciones por estudiantes de nuevo ingreso.

La forma de ingresar a la UNEXPO es a través de los siguientes criterios: prueba de admisión PAUNEXPO (60% de la matrícula de ingreso), prueba de Aptitud Académica elaborada por el Consejo Nacional de Universidades Públicas (30%), convenios institucionales (para casos de hijos de profesores y empleados) y méritos académicos y/o deportivos en la enseñanza precedente (10%).

Es necesario hacer referencia que la investigadora estaba adscrita a la cátedra de Matemática I, y se desempeñó inicialmente como coordinadora de cátedra (semestre 2004-I); posteriormente, asumió el cargo administrativo de jefe de Sección de Matemática a la cual estaban adscritos todos los docentes que facilitaban las asignaturas de matemáticas, lo que facilitó el acceso al campo de estudio. Pero, al mismo tiempo,

generó preocupación con relación a que los docentes no logran un verdadero compromiso con la situación en estudio, ya que la investigadora podía ser vista desde una posición autoritaria. Es por ello que, cuando decidió intervenir, lo hizo bajo la figura de coordinadora de grupo, retomando el diagnóstico de la situación desde una posición cualitativa, involucrando a los profesores a través del método investigación-acción colaborativa, considerado como adecuado para propiciar la participación y comprensión del cambio.

**3.4. Estudio piloto previo: “evaluación y aprendizaje de la Matemática I en la carrera de ingeniería industrial”: visión de estudiantes y profesores (Morales, 2003).**

Esta investigación fue desarrollada bajo el marco del doctorado “Intervención Psicopedagógica en Contextos Educativos”, adscrito a las Universidades de Girona (España) y “Marta Abreu de Las Villas” (Cuba). Se propuso, entre sus objetivos, conocer:

- a) Cómo perciben los profesores y estudiantes la calidad del aprendizaje de la Matemática I.
- b) Los significados que asume la evaluación como mecanismo regulador del aprendizaje.

Para satisfacer ambos objetivos, se realizaron entrevistas cualitativas semi-estructuradas, llevadas a cabo mediante la selección previa de informantes claves, tanto de manera individual, como grupal. Se consideró el uso de otras fuentes de información secundarias, como la revisión documental de planes y programas académicos, formatos de evaluaciones y documentos relacionados con la información institucional (reglamento de evaluación estudiantil, diseño curricular, reglamento general de la UNEXPO).

En esta investigación, también se empleó el método de triangulación (la combinación de múltiples fuentes y técnicas en un estudio del mismo objeto o evento para abordar mejor el fenómeno que se investiga), utilizando paralelamente la técnica del análisis de contenido categorial, para analizar y decodificar los mensajes manifiestos, latentes y ocultos, plasmados en los diferentes documentos.

El análisis de los discursos se realizó a partir de categorías habilitadas, partiendo de los discursos que se repetían en estrecha relación con el tema de estudio, produciendo los siguientes resultados:

*1. Los estudiantes:*

- Se pudo apreciar que perciben su aprendizaje previo a la Universidad como deficiente. Reconocen las barreras que le impiden un buen desempeño y adjudican sus fracasos a razones intrínsecas: estudiar sólo para aprobar, aprendizajes previos superficiales, dedicarle poco tiempo al estudio; o a razones extrínsecas: la enseñanza precedente y el tipo de escuela, la calidad de profesores y por condiciones contextuales como el vivir solos sin el apoyo de un familiar o no poseer un ambiente socioeconómico favorable.
- Reflejan limitaciones en la organización y uso de métodos de estudio. Las estrategias más utilizadas fueron: asistir a clases, prestar atención y tomar apuntes, estudiar por el cuaderno de apuntes y resolver problemas de guías y, en pocas ocasiones, leer un libro, estudiar en grupo y algunas veces individualmente.
- Valoran el examen con un alto grado de complejidad y, en algunas ocasiones, atribuyen dicha complejidad a lo extenso del examen.
- Poseen escasa información sobre el programa o el plan de evaluación previsto para la asignatura de Matemática I y muestran desinterés al respecto. Así mismo, algunos señalan que dicho plan es entregado por partes, es decir, sólo se da información de la primera evaluación; luego, se proporciona información sobre la siguiente evaluación; y así, sucesivamente.
- Algunos manifestaron que el docente no logra explicitar los errores cometidos por ellos en las evaluaciones; acuden al cubículo para aclarar los errores; mientras que otros manifiestan no hacerlo por tenerle miedo a su profesor.

*2. Los Docentes:*

- Consideran que la base que traen los estudiantes es insuficiente para que asimilen con éxito los nuevos contenidos, y que esta situación afecta significativamente la planificación y desarrollo de los nuevos contenidos.
- Algunos asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación de los resultados de las evaluaciones, tales como: intimidación,

superioridad académica, insultos, subestimación hacia el estudiante, promoción del miedo y conducta acusadora.

- Algunos no conciben la evaluación como parte de un sistema, ni reconocen que la misma puede constituir un recurso importante de aprendizaje, consideran perder tiempo señalando las formas de enmendar los errores y no toman las dificultades como puntos de partida a mejorar para los futuros aprendizajes.

### *3. Estudiantes y Docentes:*

- Coinciden en que el número de estudiantes por aula es muy elevado (más de 45), lo que afecta significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### *4. Otros resultados relevantes:*

- No existe la coordinación a través de la cátedra; no se logran definir criterios de planificación, docencia y evaluación, entre otros. Cada docente presenta su propio plan. No hay coherencia en los porcentajes de evaluación, ni en las fechas de presentación. La supervisión del personal docente no se lleva a cabo. No existe transparencia con el plan de evaluación.
- La estructuración de las pruebas es diferente y son similares en cuanto a que la mayoría de las preguntas son de desarrollo. Los problemas no se vinculan con situaciones reales del contexto, ni se relacionan con la carrera profesional, lo que se contrapone a los objetivos del programa de esta asignatura.
- Las demandas que se realizan en los exámenes son reiteradas y no preparan de manera integradora para la futura profesión, teniendo en cuenta que son estudiantes universitarios. Existe un desbalance entre la evaluación conceptual, procedimental y actitudinal. Los formatos están integrados por gran cantidad de preguntas que no se ajustan al tiempo asignado para responderlas.
- No se evidencia el empleo de los resultados de la evaluación para detectar las fallas en el aprendizaje y recuperarlas posteriormente, sino que lo importante es la calificación.
- Hay escaso uso de la evaluación formativa o de proceso. Se hacen cortes evaluativos no integrados de manera significativa a otras materias del semestre, y no tienen el dominio del grupo y sus dificultades en los aprendizajes.

Estos resultados condujeron a las siguientes conclusiones:

- Las reflexiones de la dinámica de la calidad del aprendizaje y la evaluación, tomando como referentes a alumnos y profesores, permiten interpretar que la asignatura Matemática I responde a una concepción de enseñanza trasmisora de contenidos que en su metodología no considera los intereses de los estudiantes.
- Los alumnos y profesores perciben de manera diferente los factores que afectan la calidad del aprendizaje de la matemática, culpándose unos a los otros de la mala calidad de dicho aprendizaje.
- Tanto profesores como alumnos tienen conciencia de la carencia de algunos conocimientos previos que obstaculizan el aprendizaje, pero no reconocen que el primer paso para rectificar o seguir avanzando en el conocimiento son los previos. Si no se implementan estrategias para la nivelación de dichos conocimientos, hay fracaso.
- No existe un programa de evaluación que integre los diferentes tipos y modalidades en cuanto a demandas que requieran respuestas conceptuales, procedimentales y actitudinales. No existe unificación en cuanto a tipos de pruebas, tipos de evaluaciones, estructuras de las pruebas, criterios de corrección, demandas de evaluación.
- Se pudo apreciar que los instrumentos de evaluación más utilizados eran los exámenes escritos individuales, que se caracterizan por estar integrados por un gran número de preguntas y que las demandas que se solicitaban eran reiteradas, siendo las más frecuentes las de ensayo amplio y restringido.

Los resultados y conclusiones antes mencionados le dieron a la autora de este estudio la posibilidad de tener un diagnóstico inicial de algunas variables que estaban afectando el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática I y, en especial, de la visión de los alumnos y profesores del tema centrado en la evaluación. Por ello, fue considerado pertinente centrarse para este nuevo estudio en el tema de la evaluación que, como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, incide en todos los aspectos relacionados con él. Por lo que se planteó la siguiente interrogante científica: ¿Qué cambios son necesarios en el sistema de evaluación de la asignatura Matemática I, para favorecer el aprendizaje de los estudiantes universitarios?

La respuesta a esta interrogante estuvo dirigida a planificar una intervención en la cátedra de Matemática I, que buscara la innovación y mejora de los procesos de evaluación de los aprendizajes de esta asignatura, favoreciendo el trabajo colaborativo, la formación y el desarrollo profesional de sus miembros y, además, la unificación de criterios de igualdad de oportunidades para todos los estudiantes, que garantizara no sólo calidad en sus aprendizajes, sino en sus estudios posteriores, en correspondencia con la *Visión –Docencia* de la UNEXPO, la cual demuestra interés de contemplar acciones investigativas que conduzcan a la mejora de la calidad.

La idea central ha sido constituir un grupo de trabajo colaborativo que se dedicara a revisar en equipo las temáticas comunes que afectaban a la docencia, de establecer un diálogo profesional, de compartir experiencias y aprender juntos a resolver problemas, esto es, propiciar una cultura colaborativa entre los componentes del equipo docente. Esta cultura colaborativa es el germen de la formación permanente y del desarrollo profesional del profesorado (Tejada, 1998) y, a la vez, el motor que impulsa las investigaciones y las innovaciones que renuevan el currículo.

En los últimos años, han sido numerosos los autores (Gimeno, 1990; Pérez Serrano, 1990; De Miguel, 1996) que han señalado que uno de los factores que inciden en la calidad de la educación es la presencia de procesos de innovación que involucren al profesorado en la producción de cambios curriculares, puesto que toda innovación educativa conlleva al empleo de prácticas curriculares diferentes a las utilizadas anteriormente. A su vez, en el desarrollo de cualquier innovación se debe considerar al profesorado como agente de cambio, atendiendo a sus aspectos personales y biográficos. De este modo, la innovación se convierte en un medio que permite articular el crecimiento personal y profesional del docente a diferentes niveles: afectivo, cognitivo, relacional o social, etc.

Por lo tanto, es importante observar los elementos personales implicados en el cambio, como por ejemplo: necesidades, intereses, relaciones, pensamientos y concepciones, junto con las características del *contexto*, puesto que pueden actuar como condicionantes de la innovación.

En otras palabras, se hace indispensable además de caracterizar el contexto, valorar las condiciones de entrada antes de introducir las mejoras que permitan dar respuesta a las

demandas o necesidades de los individuos que participan en el estudio. Al respecto, Pérez Cabaní, Carretero, Vilá y Sargenman (2002) señalan:

La innovación docente adquiere significado y sentido cuando parte de aquello que se hace en el escenario educativo, de aquello que ya está construido, para tomarlo como base para plantear cambios que faciliten y favorezcan la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje que se está llevando a cabo (p.103).

De igual forma, se hace necesario estudiar el papel del profesor frente la innovación. El profesor es usuario y beneficiario de la innovación, y puede considerarse un agente de la innovación porque interviene activamente y asume responsabilidades (De la Torre, 1997). En sí misma, la innovación dependerá de lo que los profesores pueden hacer y pensar (Imbemón, 1994). Las innovaciones curriculares serán viables siempre que el equipo docente quiera hacerlas llegar a la práctica educativa. Este aspecto personal de motivación y coordinación de la tarea docente es el motor que impulsa el trabajo colaborativo en los centros de enseñanza.

Con esto, se pretende destacar el protagonismo que adquiere el profesorado en el proceso de innovación, al adoptar un rol práctico en el que, además de ser un técnico capaz de innovar, filtra y reflexiona sobre lo que ocurre en el aula, valora la innovación y su elaboración curricular, y puede rediseñar nuevas propuestas prácticas; es decir, reconstruye la propia innovación, participando en la planificación con otros agentes educativos como asesores o expertos, mediante un trabajo coordinado y en equipo.

Desde esta concepción del proceso de innovación que se está planteando, lo más importante no es el cambio en sí, lo principal es el significado del cambio (Estebaranz, 1999). Esto quiere decir que lo más significativo será el ejercicio que realiza el profesorado de reflexionar acerca de la innovación y mejora de su propia práctica educativa y de las situaciones de enseñanza-aprendizaje. Como dice De la Torre (1997:179): “qué se va a cambiar y para qué, por qué eso y no otra cosa, cómo y cuándo se realizará, quiénes y a quiénes se aplica, con qué medios se contará...”. Esta reflexión desemboca en la consideración de la innovación como un proceso de formación y mejora profesional y personal a largo plazo, basado en el diálogo entre profesionales, compañeros, facilitadores, asesores, etc., que en colaboración conversan sobre lo que realmente sucede y lo deseable en las prácticas educativas.

La mejora de la práctica educativa basada en la reflexión implica una actitud del profesorado de autorrevisión de su práctica docente, lo cual requiere de un proceso de formación personal y profesional, puesto que el cambio en lo que se hace siempre se apoya en el cambio en lo que se piensa. En consecuencia, innovar conlleva a hacer algo novedoso, diferente; sin embargo, previamente, es necesario aprender cómo hacerlo. Por eso, innovación y formación son dos procesos que se producen de forma integrada y conjunta.

Por lo antes expuesto, para esta investigación, tienen especial significado dos de las dimensiones de innovación educativa señaladas por Estebaranz (1999): la curricular y la personal-artística. La dimensión *curricular*, mediante la cual se concibe la innovación como un cambio curricular en el que se operan transformaciones en alguno de los componentes del currículo. En este estudio, se destaca como pilar fundamental en el cambio curricular adaptado, el sistema de evaluación del aprendizaje de los contenidos curriculares de la Matemática I. La dimensión *personal-artística*, desde la que se recalca el papel del profesorado en el proceso de innovación. Como se podrá notar más adelante en los capítulos posteriores, el profesorado es el protagonista de la innovación, debido a que es un grupo de profesionales que piensa, da significados y toma decisiones relativas a su práctica docente y a la propia innovación. Se entiende, entonces, que ésta es la dimensión personal del cambio, por la cual el profesor es un agente curricular que interviene y es un elemento mediador de la innovación educativa.

Considerar conjuntamente estas dos dimensiones, así como las interacciones que entre ellas surgen, es fundamental para resaltar que la innovación educativa puede constituir una vía útil para la superación permanente: la relación entre ambas propicia un desarrollo profesional integral en el profesorado.

El desarrollo profesional conlleva un enriquecimiento y un perfeccionamiento del profesor en su tarea docente para permitirle adaptarse y adecuarse a los cambios educativos de su entorno, de forma que pueda asumir la participación y desarrollo de proyectos de innovación (Rivas, 2000). En esta línea, es preciso destacar las posibilidades de la *investigación-acción* como un instrumento metodológico que permite canalizar los procesos de innovación educativa en sus distintos momentos o fases para impulsar la formación permanente del profesorado, al tiempo que facilita



transformar la realidad del aula y proponer soluciones a los problemas educativos y curriculares.

De Miguel (1996) habla del desarrollo profesional del profesorado como un compromiso permanente en su actualización. Los docentes se colocan, así, en una situación de aprendizaje constante, que se produce al ejercer la enseñanza cada día, produciendo cambios y mejoras en la intervención docente y en la forma de pensar, valorar y actuar en la enseñanza.

La superación del docente y su desarrollo profesional depende de sus posibilidades para investigar sus propias prácticas docentes y en los acontecimientos que suceden en sus clases. Cuando el profesor reflexiona e investiga sobre su práctica profesional y valora su actuación estratégica y metodológica en el proceso de enseñanza –aprendizaje, se convierte en un investigador en el aula.

Así mismo la confección de técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes, realizada colaborativamente por el equipo docente, es una forma para contrastar y experimentar las innovaciones educativas y las concepciones pedagógicas vinculadas a ellas, lo cual permite que el profesor se desarrolle personal y profesionalmente, al mismo tiempo que mejora su práctica docente y desarrolla propuestas curriculares en colaboración con sus compañeros.

Por lo tanto, la investigación-acción colaborativa constituía para este momento, un medio idóneo, una metodología de trabajo, para fomentar la innovación educativa y el desarrollo profesional del modo en que aquí se está definiendo. Al hablar de investigación colaborativa, se refiere en este caso a la actividad práctica y reflexiva, basada en las relaciones interpersonales y los procesos de negociación que crea un buen ambiente de trabajo entre los profesores que integran una misma cátedra, que les permita llevar a cabo la puesta en marcha de propuestas curriculares innovadoras.

### **PARTE III. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

## CAPÍTULO 4

### CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo, se describen todos los aspectos relacionados con la perspectiva metodológica adoptada en esta investigación, haciendo especial énfasis en la investigación- acción como método de investigación, seguido de los objetivos y todo el proceso que se ha llevado a cabo. En otras palabras, se muestra el diseño de la investigación. Por ello, se han integrado en él apartados de carácter genérico, que hacen referencia a los métodos de investigación educativa que se han utilizado, y otros apartados más concretos, en los que se describen los instrumentos de investigación empleados.

La finalidad de esta presentación no es profundizar en una discusión metodológica en tono comparativo respecto de otros enfoques y planteamientos existentes a nivel metodológico, sino únicamente hacer una presentación de los rasgos básicos de la metodología de investigación adoptada para justificar el proceso seguido y de este modo mantener coherencia entre el objeto de estudio, la metodología de investigación, el trabajo empírico y el tratamiento de los datos.

#### **4.1. Presentación de la perspectiva adoptada en la investigación.**

La investigación en el campo educativo se encuentra en la contemporaneidad orientada por las concepciones que se encuentran tras el paradigma positivista (cuantitativo) y el paradigma cualitativo que según Bogdan y Biklen (citados por Colás y Buendía, 1992) inicia su evolución desde finales del siglo XX y se desarrollan con diversidad de enfoques y perspectivas en la actualidad.

Es de destacar que el punto de partida para asumir uno u otro paradigma en la obtención del conocimiento científico se encuentra relacionado con el propósito de la investigación; ambas visiones paradigmáticas son distinguibles por su alcance. Si lo que se pretende es explicar, buscar relaciones causales y poder generalizarlas a otros contextos e interesa más la cantidad de información y número de informantes, el paradigma cuantitativo puede satisfacer las aspiraciones de la investigación. Pero si la

intención de la investigación es comprender e interpretar los hechos que acontecen en un escenario educativo, describirlos de manera holística, empírica, interpretativa y empática, a través de la relación personal que adopte la investigadora y que le permita llegar a una comprensión experiencial de la calidad de la información para construir el conocimiento, constituye el enfoque cualitativo la visión metodológica privilegiada para acometer la investigación.

Por lo tanto, este estudio se sitúa en una perspectiva cualitativa por la naturaleza propia del objeto de estudio de la investigación, relacionado con los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, en el contexto de la evaluación de esta ciencia en la educación superior. Por ello se expone a continuación el marco metodológico que se ha tomado como referencia y los motivos que han llevado a considerar este marco como el más adecuado para dar respuesta a las interrogantes que han guiado las diferentes etapas de la investigación desarrollada.

En la actualidad, la investigación cualitativa ha ganado un espacio importante en la psicopedagogía, ya que sus investigaciones están dirigidas al rescate de lo individual y de la dimensión constructiva del conocimiento, cuestión de significación esencial para su objeto de estudio. Los investigadores cualitativos estudian la realidad en su contexto natural, permitiendo la comprensión de los fenómenos que tienen un significado especial de acuerdo al contexto donde se desarrolla. Dicha metodología se orienta a describir e interpretar hechos sociales, entre ellos los educativos. Por ser flexible y emergente, privilegia la objetividad de los individuos, que se forma en la interacción y que va defendiendo y construyendo al mismo tiempo al objeto de la realidad: este enfoque permite también la producción de datos descriptivos donde se desarrollan conceptos y comprensiones partiendo de los datos.

Una de las características básicas que privilegia a la investigación cualitativa se identifica con el hecho de asumir un prolongado e intenso contacto con el contexto de estudio y con la relación que se establece con los sujetos para obtener la información, en situaciones educativas que reflejan la vida diaria de los individuos, grupos, sociedades y organizaciones en su acontecer natural, por lo que en este caso la investigación hace lo posible por alcanzar una visión holística (sistémica, amplia, integrada) del contexto objeto de estudio, su lógica, sus ordenaciones, sus normas

explícitas e implícitas, además, de intentar obtener los datos sobre las percepciones de los actores desde dentro, a través de un proceso de profunda atención, de comprensión empática y de suspensión o ruptura de las preconcepciones sobre los tópicos objeto de discusión. Este aspecto ha sido privilegiado en la investigación, ya que ha mantenido una relación personal, vivencial con el contexto de estudio, que ha posibilitado la comprensión directa de la realidad. Por ello, es oportuno destacar que en la necesidad de penetrar, conocer, comprender y entender desde dentro a las personas que participan en los procesos educativos, resulta conveniente el uso de la metodología cualitativa orientada a conocer y construir los significados de los participantes de los fenómenos educativos. En este sentido, la investigación asume la idea referida a que “únicamente desde dentro de la realidad que se estudia, metiéndose en la piel de quienes viven la situación, pueden captarse los significados profundos que estructuran la realidad analizada” (Iñiguez, 1999:245).

Ha sido de interés para el estudio realizado comprender los significados e intenciones de las acciones humanas desde la perspectiva de los propios agentes sociales, profesores y estudiantes a través de la percepción y la participación activa de los individuos que interactúan en el mismo. Es por ello que en la variedad de enfoques que caracterizan la investigación cualitativa se ha seleccionado la opción de utilizar la investigación-acción colaborativa como la forma que permite un mejor acercamiento al conocimiento y su construcción de acuerdo a las intenciones de la investigación.

#### **4.1.1. La investigación-acción colaborativa como modelo de investigación y de formación permanente.**

La investigación educativa tiene que comprometerse totalmente con la investigación de los problemas educacionales (Carr y Kemmis, 1988). Vale decir, debe enfrentarse a los problemas de los docentes en la educación. Ello quiere decir que el éxito y la validez de la investigación dependerán absolutamente del modo en que los profesores se sientan motivados a participar activamente en el planteamiento de los problemas, en el desarrollo del proceso investigador y en la comprensión del conocimiento generado al comprobarlo en sus prácticas educativas. La participación activa de los profesores en la investigación es una necesidad indispensable (Carr y Kemmis, 1988; Eliot, 1990; Stenhouse, 1993).

Por lo tanto, la investigación educativa tiene la significación de ser útil a los profesores, por ello, éstos deben poner a prueba en las aulas las teorías educativas. Desde este punto de vista, las aulas son los laboratorios y los profesores los investigadores (Stenhouse, 1993), de modo que la investigación orienta y estimula la acción docente, convirtiéndose en investigación-acción.

La investigación-acción es una forma de investigación basada en la reflexión colectiva que llevan a cabo los participantes, profesores e investigadores, para indagar sistemáticamente en la mejora de sus prácticas docentes, así como en la comprensión de ellas y de las situaciones en las que tienen lugar, de tal forma que se genere un aumento de la calidad educativa (Carr y Kemmis, 1988; Kemmis y McTaggart, 1988; Bartolomé y Anguera, 1990; Pérez Serrano, 1990; Bartolomé, 1992).

Desde esta óptica, el objetivo principal de la investigación-acción es desarrollar la reflexión atenta, consciente y sistemática del profesorado, lo que implica un incremento de su conocimiento práctico y, por ende, un desarrollo profesional. El fomento de la capacidad de reflexión del profesor está relacionado con su actitud investigadora y con sus expectativas para mejorar su enseñanza.

Por lo tanto, abordar este estudio con la metodología de la investigación-acción, representa una opción significativa, por medio de la cual los grupos de profesores organizan las condiciones que les permiten aprender de su propia práctica, de tal manera que se produce conocimiento sobre la enseñanza, al tiempo que se mejora la práctica docente. Son los profesores quienes desde su punto de vista contemplan los problemas, describen y explican lo que sucede, actúan e interactúan en la situación educativa, adquieren comprensión acerca de su problema y ensayan la solución más adecuada para mejorar (Elliot, 1990).

Es por ello que este tipo de investigación-acción implica *colaboración*; no se puede llevar a cabo de forma aislada, se necesita la implicación de un grupo de un mayor o menor número de personas que opta por llevar a cabo un cambio social en la realidad concreta en la que se está inmersa. Por tal motivo, de las distintas modalidades de investigación-acción se ha optado por seleccionar entre ellas la “*investigación-acción colaborativa*” que, en palabras de Pérez Serrano (2001), supone:

...el énfasis en el trabajo conjunto entre investigadores y educadores, sin excluir otros miembros de la comunidad educativa. Trabajan *juntos* en la planificación, implementación y en el análisis de la investigación que se lleva a cabo para resolver problemas inmediatos y prácticos *compartiendo* la responsabilidad en la toma de decisiones y en la realización de las tareas de investigación (p. 155).

En este sentido, se parte de la idea de que los problemas guían la acción y que, a través de la investigación-acción colaborativa, se puede intervenir de forma integral e integradora, lo que ha facilitado en lo que respecta a la presente tesis, el abordaje de los procesos asociados a la evaluación del aprendizaje de las matemáticas en el contexto universitario de la formación académica del ingeniero; lo que hace asumir este modelo como una alternativa válida para promover la participación activa de los profesores y estudiantes, tanto en el estudio y la comprensión de sus problemas, como en la proyección de propuestas de acción y su ejecución, así como en la evaluación de la implementación de las actividades instrumentadas para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

A continuación, se destacan algunos elementos que permiten reconocer este trabajo investigación de tipo colaborativo o interactivo, tomado y adaptado de la propuesta de Ward y Tikunoff (citados por Bartolomé y Anguera, 1990: 41):

1. Un *equipo de trabajo* formado por un grupo de profesores universitarios, la investigadora principal y unos asesores externos.
2. Las decisiones que hacen referencia a cuestiones de investigación, procedimientos de recogida de datos, desarrollo de materiales, etc., son fruto de un esfuerzo *colaborativo*, llevado a cabo a través de un *seminario permanente de trabajo*.
3. Los problemas a estudiar emergen de lo que les concierne a todos y de la indagación realizada por el equipo, atendiendo prioritariamente a los *problemas de los profesores*.
4. El equipo trabaja al mismo tiempo en la *investigación* y en el *desarrollo* relacionado con la producción del conocimiento y su utilización, cuidando ambos aspectos desde el comienzo del proceso.
5. El esfuerzo de investigación y desarrollo atiende a la complejidad de la clase y, a la vez, mantiene su integridad.

6. Se reconoce y utiliza el proceso de investigación y desarrollo como una estrategia de intervención (para el desarrollo profesional) y la mejora educativa.

Todas estas características ponen de relieve los diferentes papeles y el intercambio continuo que exige un proceso de investigación colaborativa o cooperativa. Este diseño de investigación, como modalidad específica de la investigación-acción, es un enfoque para conocer la práctica y establecer un proceso, construir una planificación organizada hacia una formación de calidad en el binomio docente-alumno, lo que supone "comprensión, control crítico y sucesivas reconstrucciones, base de actuaciones posteriores" (Medina y Domínguez, 1991:160).

En general, esta investigación se ha transformado de tipo colaborativa, desde el mismo momento que un grupo de profesionales acuerdan, coordinan sus conocimientos, esfuerzos y energías a fin de percibir y comprender sus experiencias, acciones, emociones, motivaciones, etc. El equipo de trabajo ha delimitado el marco de problemas motivo de estudio, ha construido en forma crítica y cooperativa el proceso para efectuar la investigación, encauzando las acciones hacia la obtención de un fin u objetivo común: la construcción de nuevo conocimiento; logrando también el aprendizaje de una metodología de comunicación y acción compartida.

En otras palabras, el equipo de trabajo, se ha preocupado por estudiar los por qué y los para qué de algunos elementos ligados a la práctica educativa, con la finalidad de comprenderla, transformarla y mejorarla, produciendo cambios significativos a diferentes niveles (personales, institucionales, curriculares, etc.). Es decir, la intención ha sido reconstruir la práctica profesional del profesor de matemáticas, con el fin de optimizar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes y, por ende, la formación pedagógica y profesional de los docentes, ofreciendo al profesorado una oportunidad de formación permanente que repercuta sin lugar a dudas en su desarrollo y autonomía profesional.

En la figura 4.1, se presenta de forma esquematizada, las fases o momentos que se han considerado, para llevar a cabo esta investigación-acción colaborativa (tomada y adaptada de Colás y Buendía, 1992:297).



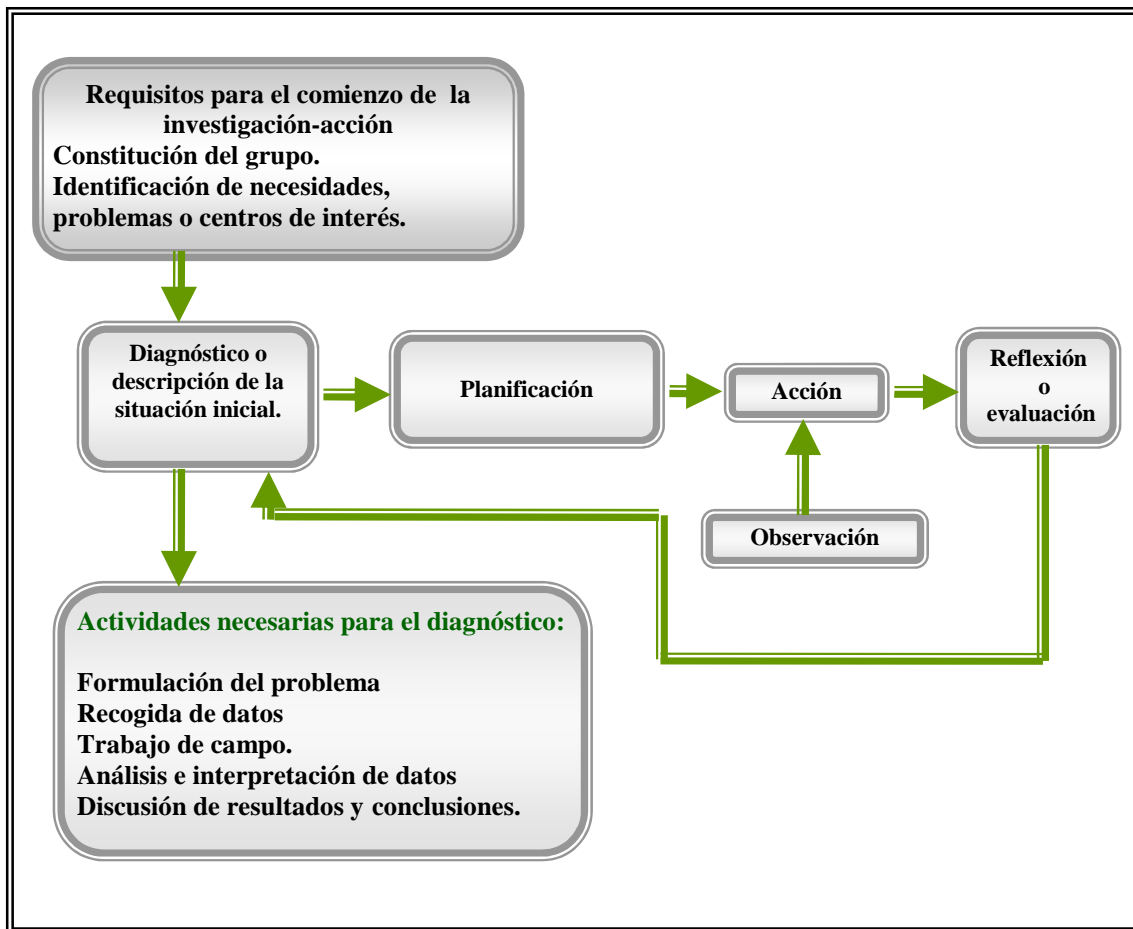


Figura 4.1 Fases de la investigación-acción (Tomado y adaptado de Colás y Buendía, 1992:297).

Al analizar dicho esquema, se puede decir que luego de constituir el equipo de investigación, ha sido necesario hacer un diagnóstico de la situación inicial de la que se parte, es decir, el proceso de investigación ha comenzado con la identificación y definición de un área problemática o necesidades básicas que se quieren resolver. Posteriormente se han desarrollado las cuatro fases que Kemmis y McTaggart (1988) resumen de la siguiente manera:

Para llevar a cabo la investigación-acción, un grupo y sus miembros emprenden: (1) El desarrollo de un plan de acción críticamente informado para mejorar aquello que está ocurriendo; (2) una actuación para poner el plan en práctica; (3) la observación de los efectos de la acción críticamente informada en el contexto en que tiene lugar; (4) la reflexión en torno a esos efectos como base para una nueva planificación, una acción críticamente informada posterior, etcétera, a través de ciclos sucesivos (Kemmis y McTaggart, 1988:15).

Es decir, la investigación-acción colaborativa se ha desarrollado siguiendo un modelo en *espiral en ciclos* sucesivos que incluyen primeramente un diagnóstico o descripción

de la situación inicial, a partir de la cual, se da la planificación, acción, observación y reflexión o evaluación, que organizan el método o vía de obtención del conocimiento, que desde la perspectiva metodológica cualitativa no es tan secuencial, sino que describe avances y retrocesos para la comprensión del objeto de estudio. Esto es, por ser una metodología flexible, refleja la posibilidad de volver cuantas veces sea necesario sobre los datos, reinterpretarlos y contrastarlos con nuevas fuentes.

En lo que respecta al esquema que se comenta esta fase de “vuelta” a los datos se expresa a través de la secuencia de las flechas. El primer ciclo termina con la reflexión y siguiendo la flecha, nuevamente retoma el diagnóstico, llevando al segundo ciclo de acción. Este segundo ciclo consiste básicamente en una redefinición del problema o situación, una nueva revisión del plan de acción y la consiguiente evaluación de esta revisión.

En general, se le puede concebir como una espiral interrumpida creciente formada por ciclos de naturaleza flexible, compuesto por fases o momentos que están interrelacionados entre sí de forma sistemática y autocrítica, de modo que se van sucediendo a lo largo del tiempo y que involucran a los participantes en procesos de reflexión y acercamiento empírico a la realidad (Carr y Kemmis, 1988; Kemmis y McTaggart, 1988; Colás y Buendía, 1992; Blández, 1996).

Es oportuno destacar que la reflexión y la planificación están directamente vinculadas al discurso teórico del profesorado, mientras que la observación y la acción son fases que se vinculan directamente con la práctica del docente en el aula (Carr y Kemmis, 1988). Además, ha de resaltarse nuevamente que estos cuatro momentos entran en juego en torno a una “preocupación temática”, una preocupación que debe ser compartida por todo el equipo colaborativo, alrededor de la cual se somete una idea o una propuesta a la prueba de la práctica en un contexto educativo particular del aula, con la intención de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, los profesores explican y aclaran sus perspectivas sobre los acontecimientos del aula, destacando las áreas que hay que cambiar o mejorar y que efectivamente deberán ser diagnosticadas como tales, por el equipo docente. A partir de aquí, los profesores elaboran sus propias soluciones respecto a los problemas que se presentan, definiéndolos previamente sobre la base de la autocomprensión del trabajo docente.

En el caso particular de este trabajo de investigación, los problemas o necesidades han sido detectados con una investigación previa realizada por la investigadora principal (expuesta en el apartado 3.4 del capítulo 3); sin embargo, se retoma el autodiagnóstico con el equipo de trabajo colaborativo, con la intención de definir lo que realmente está pasando en este contexto y priorizar las áreas de mejoras desde las perspectiva de los docentes que han participado en la innovación. A partir de aquí se establece una relación dialéctica entre la teoría y la práctica, esto es, entre lo que se podría hacer, lo que se pretende hacer y lo que realmente se puede hacer, de acuerdo con las perspectivas y características concretas y particulares de la situación educativa, es decir, se pasa a la elaboración de un plan de acción, el cual debe tener la suficiente flexibilidad para asumir los imprevistos y adaptarse a ellos. Luego, se lleva a la práctica recogiendo todos los datos posibles sobre sus efectos, se realizan los análisis y las conclusiones; sirviendo de base para iniciar un segundo ciclo en el que se reajusta el plan inicial o se incorporan aspectos nuevos y se vuelve a poner en práctica.

#### **4.2. Objetivos de la investigación.**

El *propósito de la investigación* es generar reflexiones sobre las prácticas de evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática I, con el objeto de mejorar la calidad de los aprendizajes matemáticos. Considerando el interrogante que se trata de despejar, con la participación de los actores, se ha definido el siguiente ***objetivo general***:

***Proponer y aplicar un sistema de evaluación que permita la mejora del aprendizaje de la Matemática I de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz.***

En relación con esta finalidad, se plantearon los siguientes ***objetivos específicos***:

1. Constituir un grupo de trabajo colaborativo con los profesores para compartir las dificultades existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con especial énfasis en las prácticas evaluativas, y definir y priorizar áreas de mejoras en el proceso de evaluación de los aprendizajes.
2. Determinar y diseñar de forma colaborativa un plan de acción encaminado a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.
3. Implementar el plan de acción definido por el grupo de trabajo colaborativo.

4. Valorar y reajustar la implementación de los cambios definidos en el plan de acción desde la visión de los docentes colaboradores y estudiantes.
5. Diseñar nuevos planes de acción, encaminados a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.
6. Implementar los nuevos planes de acción, encaminados a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.
7. Valorar el impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas con vistas a la mejora.
8. Institucionalizar el plan de acción elaborado de manera conjunta por los profesores colaboradores y la investigadora principal.

### **4.3. Diseño de la investigación.**

El interés y los objetivos que guiaron este trabajo han conducido a la investigadora en la búsqueda de un diseño metodológico que permitiera a los profesores que facilitan la asignatura de Matemática I en la UNEXPO, vicerrectorado Puerto Ordaz, analizar la tarea que realizan y sobre todo compartirla, participando en el diseño, elaboración y aplicación de las acciones puestas en práctica a partir de la investigación. Es decir, dicha investigación se ha tornado colaborativa en el momento que surge del compromiso de un grupo de profesionales de la docencia de matemática (investigadora y colaboradores), conocer su acción y descubrir o identificar los procedimientos convenientes para incrementar tanto la capacidad del conocimiento de sus alumnos como la calidad de la tarea a desarrollar.

Por lo tanto, esta investigación se adscribe genéricamente, atendiendo a las cuestiones metodológicas, en las tendencias fenomenológicas, etnográficas, y naturalistas, englobadas dentro de una metodología cualitativa y, de un modo más concreto, se trata de una investigación- acción colaborativa.

De manera que, por influencia de la metodología cualitativa, este diseño ha sido *flexible*, en otras palabras, ha ofrecido la posibilidad de adaptación, modificación y variabilidad. Principalmente, ha sido flexible en el tiempo, pues la duración de cada una de las fases pudo ser variable; también ha sido flexible en cuanto a la temática de trabajo y el tratamiento, ya que ha sido el devenir de los acontecimientos en el aula lo que ha marcado las pautas de trabajo. Por último, ha sido flexible en función de los profesores

que lo han aplicado, puesto que han sido las características y motivaciones de los profesores las que han conformado de un modo particular el diseño de investigación.

Por otra parte, se puede decir que el diseño también ha sido *abierto*. Esto quiere decir que el diseño ha permitido la incorporación de nuevos elementos o parámetros a medida que el proceso de investigación se ha ido desarrollando. Por lo que la definición y concreción de las fases ha dado un margen para la asimilación de nuevos aspectos. Además, al tratarse de una investigación-acción colaborativa, el diseño se ha caracterizado principalmente por la consideración y la importancia que han tenido en él los profesores como protagonistas en esta investigación. Esto se ha concretado en las siguientes consideraciones: el diseño ha sido *conocido, negociado y aceptado* por cada uno de los profesores colaboradores.

Por último, se puede señalar que el diseño ha sido *emergente*, en el sentido que se ha elaborado progresivamente, desde la idea inicial que ha presentado la investigadora principal hasta el planteamiento final, que se ha establecido mediante el consenso del grupo de trabajo. Esto mismo ha sido lo que ha impedido que el diseño sea cerrado, definitivo y rígido.

A los fines de entender algunas fases de este diseño, es oportuno aclarar que la investigadora principal (al igual que los profesores colaboradores) ha estado adscrita a cátedra de Matemática I. Este hecho ha permitido que acompañara mucho más de cerca al grupo en todas las fases del diseño y en el desarrollo de la investigación, desempeñándose no sólo como coordinadora del mismo, sino como facilitadora o asesora en cuestiones relacionadas con la metodología de investigación y en didáctica de las matemáticas.

Por otra parte, el hecho de llevar a cabo la investigación de este modo, ha hecho que el proceso se haya desarrollado más lentamente, ya que la investigadora ha tenido que seguir el ritmo del grupo y respetarlo, pues la intención prioritaria no ha sido lograr progresos aislados en determinadas personas, sino de crear y fortalecer la organización de la cátedra de Matemática I, o bien de ese equipo de trabajo colaborativo que, en definitiva, han sido los responsables de sacar adelante la propuesta de innovación y asumir los cambios. Es decir, ha sido importante considerar las múltiples funciones que como coordinadora del proyecto ha de cumplir la investigadora principal.

Al respecto, Pérez Serrano (2001:197) señala:

El asesor debe reunir una serie de cualidades no sólo científicas, con ser muy importantes, sino también humanas; es esencial que posea gran capacidad de comunicación, de sintonía y, sobre todo, crear grupo, pues sólo a través del trabajo colaborativo se puede obtener éxito en la tarea.

No obstante, debido a que la investigadora ha sido parte de ese equipo de profesores (adscritos a la misma cátedra de matemática I), los cuales son catalogados por algunos autores como “los prácticos” (Kemmis y McTaggart, 1988; Carr y Kemmis, 1988; Bartolomé y Anguera, 1990; Pérez Serrano, 2001), ha sido oportuna la incorporación de dos “expertos”, quienes han participado como “asesores externos” en las primeras fases del diseño de la investigación, cuya función ha estado ligada, por una parte, encaminar al equipo de trabajo en los primeros pasos de la investigación y, por otra, apoyar a la investigadora principal en las tareas de cooperación, ayuda y asesoría a los profesores colaboradores.

En líneas generales, el diseño de investigación que se presenta a continuación fue una propuesta de trabajo que realizó la investigadora principal (coordinadora o facilitadora de la investigación). Dicha propuesta ha sido consensuada con el grupo de profesores colaboradores, constituyéndose a partir de aquí, como *Seminario Permanente*. El seminario ha sido concebido en este estudio como una técnica de trabajo grupal que se ha organizado como un espacio de debate de aprendizaje activo, es decir, se ha caracterizado por la participación activa de los integrantes del grupo de trabajo, bajo la dirección, en este caso, de una coordinadora (la investigadora principal) y en algunos casos por un investigador “experto” (asesor externo), dentro de un ambiente de diálogo, reflexión e investigación.

El proyecto de investigación que se ha planteado a modo de propuesta de trabajo ante los miembros del seminario, no ha sido excesivamente modificado. La escasa modificación, se produce principalmente en el análisis y estudio previo del escenario y de los participantes de la investigación que había realizado la investigadora. De algún modo, se puede decir que se ha estado ante una etapa preliminar del proceso, cuyo objetivo ha estado ligado a la elaboración del diseño de investigación o proyecto de trabajo que luego ha sido presentado al grupo de trabajo para su debido análisis y aprobación.

En el caso concreto de esta investigación-acción colaborativa el diseño se halla compuesto por cuatro etapas: (a) inicial, (b) preparatoria, (c) desarrollo de la investigación-acción colaborativa y (d) la final; dentro de las cuales se identifican ocho fases bien diferenciadas, que de forma sucesiva marcan el proceso seguido.

De acuerdo con el enfoque metodológico adoptado, se quiso hacer corresponder cada fase con los objetivos de la investigación y con los distintos momentos o actividades que configuran el proceso de investigación-acción. De este modo, se distinguen y se secuencian temporalmente las cuatro etapas y sus correspondientes fases de la siguiente manera:

- a. **ETAPA INICIAL: Semestre 2003-II** (12/01/04-19/03/04).
- b. **ETAPA PREPARATORIA: Semestre 2004-I.**
  - o Fase 1. Constitución del grupo de trabajo colaborativo y priorización de áreas de mejora (14/04/04-16/07/04).
- c. **ETAPA DE DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA: Semestres 2004-I, 2004-II, 2005-I y 2005-II.**
  - o Fase 2. Diseño del plan de acción (17/07/04-08/08/04).
  - o Fase 3. Implementación del plan (11/10/04-18/03/05).
  - o Fase 4. Evaluación y Reflexión (11/10/04- 30/03/05).
  - o Fase 5. Diseño de nuevos planes (28/03/05-08/04/05).
  - o Fase 6. Implementación de nuevos planes (30/03/05-29/07/05).
  - o Fase 7. Valoración de nuevos planes (04/04/05-24/10/05).
  - o Fase 8. Reflexión e institucionalización de los cambios (24/10/05-18/03/06).
- d. **ETAPA FINAL: (03/04/06-11/11/07).**

En la siguiente figura 4.2, se muestra una representación esquematizada de las fases que corresponden propiamente a la investigación-acción:

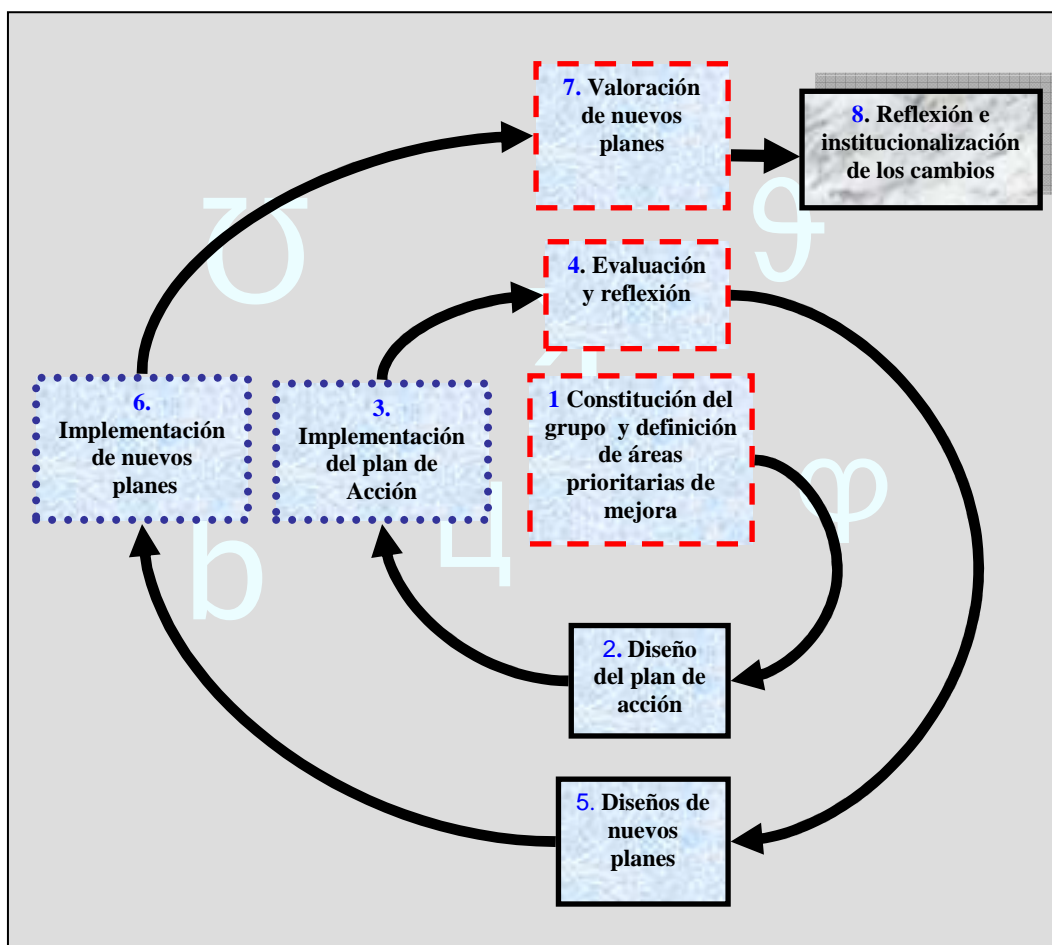


Figura 4.2. Representación gráfica del diseño de investigación-acción.

#### 4.3.1. Sujetos.

La investigación se ha centrado en las prácticas educativas que se llevan a cabo en la asignatura Matemática I de la UNEXPO, vicerrectorado Puerto Ordaz (ver capítulo 3, referente al contexto), y más concretamente en las personas implicadas en ellas, como son algunos profesores que han facilitado dicha asignatura y los estudiantes de sus respectivos cursos o secciones (M5, M4, M3, M2, M1 y M9).

El equipo de docentes que se han involucrado en este estudio ha quedado constituido por seis profesores (I, P1, P2, P3, P4 y P5); de los cuales, tres son ordinarios, es decir,



**CAPÍTULO 4. Características de la investigación.**

de condición titulares de sus cargos (I, P1 y P2), dentro de los cuales se incluye la investigadora (I) y tres contratados (P3, P4 y P5).

En el cuadro que se muestra en la figura 4.3, se hace una descripción más detallada de algunas características relacionadas con este equipo de investigación colaborativa. En dicha tabla se especifica: dedicación (Ded.), categoría (Cat.), título de Pre-grado, años de experiencia en la docencia a nivel superior (AeS), nivel de estudios realizados y los cursos de Matemática I que le han sido asignados (M-I).

<b>P</b>	<b>Ded.</b>	<b>Cat.</b>	<b>Título Pre-grado</b>	<b>AeS</b>	<b>Estudios realizados</b>	<b>Cursos M-I</b>
<b>I</b>	Exclusiva	Agregado	Lic. en Educación, mención matemática.	10	4to Nivel Realizando estudios de 5to nivel	M3
<b>P1</b>	Exclusiva	Agregado	Profesor de Matemática.	15	Pre-grado	M4
<b>P2</b>	Exclusiva	Asociado	Lic. En Matemática.	16	4to Nivel	M5
<b>P3</b>	Tiempo Completo	Instructor	Ing. Químico.	3	Pre-grado	M1
<b>P4</b>	Tiempo Completo	Instructor	Ing. Metalúrgico.	2	Realizando estudios de 4to nivel	M9
<b>P5</b>	Tiempo Completo	Instructor	Lic. en Matemática.	3	4to Nivel	M2

**Figura 4.3. Equipo de trabajo colaborativo.**

Es oportuno señalar que se ha realizado una codificación (asignación de letras) para identificar a cada integrante del equipo de investigación, con la intención de resguardar en anonimato su participación en este estudio. Dicha codificación se mantiene en el resto de la información recolectada durante el trabajo empírico.

Al describir en los apartados posteriores la experiencia empírica durante los cuatro semestres que se ha prolongado esta investigación, se detallará el número específico de los estudiantes que han participado en las diferentes fases y el modo y el nivel de implicación en la investigación, así como las motivaciones que han tenido los docentes para participar o dejar de participar en ella. Ahora bastará con mencionar el grupo de profesores que han dado inicio a este trabajo investigativo y la labor que han desempeñado en ella, pues indudablemente son los verdaderos protagonistas, personas imprescindibles y responsables de la innovación educativa llevada a cabo en esta investigación.

#### **4.3.2. Procedimiento seguido.**

El modelo que se ha asumido partiendo de la constitución del equipo de trabajo colaborativo y del desenvolvimiento del mismo, a través de la dinámica del seminario permanente, ha establecido los siguientes principios generales que pautan esta intervención:

- Realizar un análisis crítico sobre la práctica docente.
- Compartir las necesidades educativas existentes en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática I.
- Planificar estrategias de acción, ponerlas en marcha y observar las actividades que generen cambio en su realización en la práctica.
- Reflexionar sobre los resultados obtenidos.

Adicionalmente, se han planteado una serie de operaciones comprendidas en cada una de las cuatro etapas del diseño y en las ocho fases que corresponden propiamente a la investigación-acción colaborativa, las cuales se especifican en el cuadro de la figura 4.4.

**CAPÍTULO 4. Características de la investigación.**

<b>ETAPA INICIAL (Semestre 2003-II)</b>	
<b>PERÍODO</b>	<b>OPERACIONES</b>
12/01/04-19/03/04	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar el tema o centrar el objeto de estudio.</li> <li>2. Diseñar la investigación.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Enfoque teórico</li> <li>o Enfoque metodológico.</li> </ul> </li> </ol>
<b>ETAPA PREPARATORIA (Semestre 2004-I)</b>	
<b>FASE Y PERÍODO</b>	<b>OPERACIONES</b>
1. Constitución del grupo y priorización de áreas de mejora (14/04/04-16/07/04).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar el proyecto de investigación y proporcionar información sobre los resultados del trabajo de investigación (Morales, 2003).</li> <li>2. Negociar con los profesores de la cátedra de Matemática I, la idea de llevar a cabo el nuevo estudio y de lo que supondría para ellos su grado de participación y compromiso como colaboradores de esta investigación.</li> <li>3. Acordar los profesores que se comprometen como colaboradores:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Revisar el plan general.</li> <li>o Explorar y preparar el campo de acción</li> <li>o Definir y priorizar áreas de mejoras.</li> </ul> </li> </ol>
<b>ETAPA DE PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN- ACCIÓN COLABORATIVA (Semestre 2004-I, 2004-II, 2005-I y 2005-II)</b>	
<b>FASE Y PERÍODO</b>	<b>OPERACIONES</b>
2. Diseño del plan de acción (17/07/04-08/10/04).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar la investigación-acción a través de sucesivos ciclos caracterizados por las siguientes acciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Planificar.</li> <li>o Actuar.</li> <li>o Observar.</li> <li>o (14/04/04-16/07/04).Reflexionar.</li> </ul> </li> </ol>
3. Implementación del plan (11/10/04-18/03/05).	
4. Evaluación y Reflexión (11/10/04- 30/03/05).	
5. Diseño de nuevos planes (28/03/05-01/04/05).	
6. Implementación de nuevos planes (30/03/05-29/07/05).	
7. Valoración de nuevos planes (04/04/05-24/10/05).	
8. Reflexión e institucionalización de los cambios (24/10/05-18/03/06).	
<b>ETAPA FINAL</b>	
<b>PERÍODO</b>	<b>OPERACIONES</b>
03/04/06-11/11/07	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar los datos</li> <li>2. Describir el proceso</li> <li>3. Sacar conclusiones</li> <li>4. Elaborar el informe final</li> </ol>

**Figura 4.4. Secuencias temporales de las etapas y fases de la investigación-acción, con sus respectivas operaciones (tomado y adaptado de Blández, 1996: 96).**

Una vez, presentadas y temporalizadas las cuatro etapas y las ocho fases que corresponden a la investigación-acción colaborativa, con las diferentes operaciones comprendidas en cada una de ellas, se ha expuesto a continuación los diferentes objetivos de investigación, con las fases propiamente involucradas con la investigación-acción, así como las operaciones o actividades comprendidas en cada una de ellas y las diferentes técnicas e instrumentos previstos y llevados a cabo para recoger la información (fig. 4.5, fig. 4.6, fig. 4.7, fig. 4.8, fig. 4.9, fig. 4.10, fig. 4.11 y fig. 4.12).

**ETAPA PREPARATORIA (Semestre 2004-I)**

➤ **Fase 1. Constitución del grupo y priorización de áreas de mejora.**

<b>Objetivo específico 1.</b> Constituir un grupo de trabajo colaborativo con los profesores de Matemática I para compartir las dificultades existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con especial énfasis en las prácticas evaluativas y definir y priorizar áreas de mejoras en el proceso de evaluación de los aprendizajes.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
1. Presentar el proyecto de investigación y proporcionar información sobre los resultados del trabajo de investigación (Morales, 2003).	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observación participante con empleo de notas de campo.</li><li>• Actas o relatos de las reuniones del seminario.</li><li>• Informe del asesor externo.</li><li>• Cuestionario para los profesores a rellenar al inicio del proyecto.</li><li>• Entrevista grupal semi-estructurada a los estudiantes.</li><li>• Escritos personales de los docentes y estudiantes (carta a un amigo).</li><li>• Lluvia de ideas y grupo nominal.</li></ul>
2. Negociar con los profesores de la cátedra de Matemática I, la idea de llevar a cabo el nuevo estudio y de lo que supondría para ellos su grado de participación y compromiso como colaboradores de esta investigación.	
3. Acordar los profesores que se comprometen como colaboradores. <ul style="list-style-type: none"><li>○ Revisar el plan general.</li><li>○ Explorar y preparar el campo de acción.</li><li>○ Definir y priorizar áreas de mejoras.</li></ul>	

**Figura 4.5. Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 1 de la etapa preparatoria.**

**ETAPA DE PUESTA EN MARCHA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN- ACCIÓN COLABORATIVA (Semestre 2004-I):**

➤ **Fase 2. Diseño del plan de acción.**

<b>Objetivo específico 2.</b> Determinar y diseñar de forma colaborativa un plan de acción encaminado a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
1. Plantear, concretar y definir el plan de acción a nivel curricular.	• Observación participante con empleo de notas de campo.
2. Plantear, concretar y definir el plan de acción a nivel metodológico.	• Actas o relatos de las reuniones del seminario.
3. Plantear, concretar y definir el plan de acción a nivel de formación docente.	• Lluvia de ideas.

**Figura 4.6. Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 2 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.**

➤ **Fase 3. Implementación del plan.**

<b>Objetivo específico 3.</b> Implementar el plan de acción definido por el grupo de trabajo colaborativo.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
1. Poner en marcha los planes de acción y observar su funcionamiento:	• Observación participante con empleo de notas de campo.
○ Desarrollar los talleres de superación docente.	• Actas o relatos de las reuniones del seminario.
○ Desarrollar el taller de resolución de problemas con los estudiantes.	• Cuestionarios para los profesores y estudiantes (valoración de talleres).
○ Aplicar los planes estratégicos de acción curricular a nivel de aula.	• Prueba diagnóstica de matemática.
	• Plan de clases y evaluación.
2. Aplicar el programa de seguimiento, control y registro del proceso; recogida de información.	• Carta a un amigo de los estudiantes.
	• Protocolo de observaciones de aula.
	• Trabajos escritos de los estudiantes.

**Figura 4.7. Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 3 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.**

➤ **Fase 4. Evaluación y Reflexión.**

<b>Objetivo específico 4.</b> Valorar y reajustar la implementación de los cambios definidos en el plan de acción desde la visión de los docentes colaboradores y estudiantes.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar filtrar y categorizar la información recogida.</li> <li>2. Analizar, discutir y reflexionar sobre los datos.</li> <li>3. Redactar informes valorativos parciales para comprender el objeto de estudio de la investigación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación participante con empleo de notas de campo.</li> <li>• Actas o relatos de las reuniones del seminario.</li> <li>• Escritos personales de los estudiantes (carta a un amigo).</li> <li>• Informe escrito de los profesores colaboradores (valoración de los trabajos grupales de los alumnos).</li> <li>• Entrevista grupal semi-estructurada a los estudiantes y profesores al finalizar el curso.</li> </ul>

**Figura 4.8.** Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 4 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.

➤ **Fase 5. Diseño de nuevos planes.**

<b>Objetivo específico 5.</b> Diseñar nuevos planes de acción, encaminados a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantear, concretar y definir nuevos planes de acción a nivel curricular.</li> <li>2. Plantear, concretar y definir nuevos planes de acción a nivel metodológico.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación participante con empleo de notas de campo.</li> <li>• Actas o relatos de las reuniones del seminario.</li> </ul>

**Figura 4.9.** Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 2 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.

➤ **Fase 6. Implementación de nuevos planes.**

<b>Objetivo específico 6.</b> Implementar los nuevos planes de acción, encaminados a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poner en marcha el nuevo plan de acción y observar su funcionamiento:</li> <li>2. Aplicar los nuevos planes estratégicos de acción curricular a nivel de aula.</li> <li>3. Aplicar el programa de seguimiento, control y registro del proceso; recogida de información.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación participante con empleo de notas de campo.</li> <li>• Actas o relatos de las reuniones del seminario.</li> <li>• Informe valorativo de la coordinadora general del curso de inducción UNEXPO (valoración del curso de inducción).</li> <li>• Cuestionario para los estudiantes (valoración del curso de inducción) y los trabajos colaborativos.</li> <li>• Protocolo de observaciones de aula.</li> <li>• Instrumento de coevaluación y autoevaluación aplicados a los estudiantes.</li> </ul>

**Figura 4.10.** Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 6 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.

➤ **Fase 7. Valoración de nuevos planes.**

<b>Objetivo específico 7.</b> Valorar el impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas con vistas a la mejora.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizar filtrar y categorizar la información recogida.</li> <li>2. Analizar, discutir y reflexionar sobre los datos.</li> <li>3. Redactar informes valorativos para comprender el objeto de estudio de la investigación.</li> <li>4. Elaborar el informe final de la investigación colaborativa.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación participante con empleo de notas de campo.</li> <li>• Actas o relatos de las reuniones del seminario.</li> <li>• Entrevista grupal semi-estructurada a los estudiantes y profesores al finalizar el curso.</li> <li>• Reflexiones de los docentes sobre su práctica educativa e investigativa.</li> </ul>

**Figura 4.11.** Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 7 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.

➤ **Fase 8. Reflexión e institucionalización de los cambios.**

<b>Objetivo específico 8.</b> Institucionalizar el plan de acción elaborado de manera conjunta por los profesores colaboradores y la investigadora principal.	
<b>OPERACIONES</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
1. Organizar y poner en marcha las sesiones de devolución de información a los organismos institucionales pertinentes.  Presentación escrita y oral al Jefe del Dpto. de Estudios Generales, al Jefe del Dpto. de Investigación y a toda la comunidad UNEXPISTA interesada de los resultados del proyecto realizado y entrega de productos finales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observación participante con empleo de notas de campo.</li><li>• Actas o relatos de las reuniones del seminario.</li><li>• Constancias de consignación escrita de los resultados del proyecto de investigación, emitidas por el Jefe de Investigación y el Jefe del Departamento de Estudios Generales de la UNEXPO.</li><li>• Constancia de presentación de los resultados del proyecto de investigación emitida por el Jefe del Departamento de Estudios Generales de la UNEXPO.</li></ul>

**Figura 4.12. Detalles de las operaciones o actividades realizadas durante la fase 2 de la etapa puesta en marcha y desarrollo de la investigación.**

**4.3.2.1. Instrumentos para la generación de datos**

En este apartado, se ha realizado una presentación, a modo de avance, de las principales técnicas e instrumentos de recogida de información que se han utilizado en el proceso de investigación que se ha llevado a cabo. Éstas son, en su mayoría, de carácter cualitativo, excepción hecha de los cuestionarios, que pueden ser utilizados para recoger cuantitativamente datos objetivos y también datos de naturaleza subjetiva.

A continuación, se presenta un marco referencial en relación con estas técnicas para orientar y comprender la instrumentación de la investigación a partir del modelo de investigación asumido, y más adelante se expone su implementación concreta en las sucesivas fases de la investigación.

**4.3.2.1.1. Observación participante:**

Muchos sujetos o grupos no conceden importancia a sus propias conductas, a menudo escapan a su atención o no son capaces de traducirlas a palabras. Estas conductas deben ser observadas si se quiere descubrir sus aspectos característicos. Estos aspectos hacen



asumir la técnica de la observación como elemento fundamental de este proceso investigativo, con el fin de obtener información relevante que dé respuesta al objeto de estudio de esta investigación.

Al respecto, Puente (2000:1) señala: “la observación se puede realizar de forma científica o no científica... La observación es científica cuando existe un grado de sistematización, organización e intencionalidad a la hora de observar un fenómeno”.

En concordancia con estas ideas, no se puede realizar la observación sin un estudio crítico de la teoría, sin un planteamiento de los problemas desde el punto de vista de la disciplina de la intervención educativa. No se puede encontrar nada si no se sabe qué se busca; lo que aclara ¿qué se debe buscar? es la explicitación de las hipótesis de trabajo. Por lo tanto, observar implica ir y venir desde la información del observador a la del otro (el objeto de observación).

De igual forma, es frecuente oír hablar de investigar mediante la observación directa, es decir, observar los hechos tal como ocurren. Los acontecimientos que se observan tienen además la característica de ser, por así decirlo, "naturales", o sea, que no han sido sometidos a ningún tipo de manipulación como lo es el observar a través de formular una pregunta estructurada o semi-estructurada.

Sin embargo, cuando se quiere utilizar la observación, como una técnica básica en la investigación social cualitativa, inmediatamente puede surgir la siguiente disyuntiva: la percepción humana es altamente selectiva. Mirando hacia el mismo contexto, distintas personas verán distintas cosas. Lo que la gente ve es altamente dependiente de sus intereses y contextos personales. Por lo cual, la cultura dice qué ver, el sistema de valores de una persona dice cómo interpretar lo que pasa ante sus ojos. Por todo ello, ¿cómo se puede confiar en la información observacional? En razón de la cual, en esta investigación, se han considerado algunas estrategias de observación y otras técnicas paralelas (entrevistas, cuestionarios, documentos personales y oficiales, etc.), con la intención de que la investigadora contara no sólo con su versión, sino con la versión de otras personas (profesores colaboradores y estudiantes), además de las contenidas en los documentos. Todo ello con la finalidad última de garantizar que lo que se ha estado observando es lo que realmente está sucediendo.

No obstante, hay que tener en cuenta que una distinción fundamental que diferencia las estrategias observacionales se refiere a la medida en que el observador es un participante en el escenario estudiado. En realidad, la participación es un continuo que va desde la total inmersión en el escenario como un participante completo, hasta total separación del escenario siendo sólo un espectador (Vallés, 2000). En esta perspectiva, hay que distinguir al menos entre dos tipos de observación directa: *la observación participante*, donde simultáneamente a la observación de los acontecimientos, se participa en ellos; *la observación no participante*, donde la persona se limita a la observación sin participar en los acontecimientos.

Al respecto, se señala que esta investigación se centra en la modalidad de *observación participante*, la cual ha sido realizada por el profesor colaborador, convirtiéndose en observador e investigador de su propia práctica y por la investigadora principal, haciendo una inmersión en el contexto, introduciéndose dentro del grupo de estudio, hasta llegar a formar parte de él, lo cual ha permitido dar descripciones de los acontecimientos, de las personas e interacciones entre ellas. Es decir, la investigadora ha tenido una participación tanto externa, en cuanto a actividades, como interna, en cuanto a sentimientos e inquietudes.

Por otra parte, diferentes autores, como Buendía et al., (1999), Vallés (2000) y McKernan (1999), señalan que se pueden considerar varias modalidades de observación participante, sin dejar de ser participante, que depende del rol del observador. Según sea éste, la forma puede ser: participación completa, el participante como observador, el observador como participante y observador exclusivamente.

Estas modalidades son fáciles de identificar en investigaciones educativas. Para el caso de esta investigación, se señalan algunos ejemplos; cuando la investigadora o un profesor colaborador ha observado una situación en su propia aula de clase, aquí el grado de implicación o participación ha sido completa, cuando la investigadora ha colaborado con las clases prácticas de otro docente, donde ha asistido como ayudante, en esta participación se hace una ocultación parcial de la actividad de observación, predominando la participación. En los dos siguientes casos, observador como participante y observador exclusivamente, el observador juega el papel de un personaje externo, que implicándose en el contexto del aula adopta un rol básico de observador. El observador participante, principalmente observa, sólo participa si los alumnos solicitan

ayuda o el docente requiere ayuda. El observador exclusivamente nunca participa. Ambos casos se pudieron reflejar en las observaciones de clases de otros profesores, donde en algunos momentos se ha solicitado ayuda y en otros no.

En general, la observación participante pone en evidencia toda la riqueza y complejidad de la situación estudiada. Es por ello que trabajar con fuentes próximas garantiza la credibilidad de los resultados y facilita la recolección de datos sobre comportamientos no verbales, dimensiones que son difíciles de abordar desde otros enfoques.

#### **4.3.2.1.2. La entrevista semi-estructurada.**

Sin lugar a dudas que la observación participante ha sido una técnica bien significativa para esta investigación, pero de mucha utilidad ha sido también la entrevista semi-estructurada, considerada como parte integrante de la observación participante (Guba y Lincoln, 1981). Bajo esta modalidad de entrevista, el investigador construye previamente un guión temático que intenta asegurar un mínimo de aspectos que le interese abordar durante la misma y que le proporcione la mayor información sobre los aspectos a investigar, es decir, el investigador ha de trabajar con sólo una guía muy somera, dando amplio margen de expresión a los que son entrevistados y adaptándose a una forma de obtener “cuanta más información mejor”.

En otras palabras, la entrevista semi-estructurada es un procedimiento de conversación libre donde el investigador intenta recoger la información por medio de preguntas abiertas, reflexivas y circulares las cuales, podrán develar las categorías de interés para la investigación, ya que clarifica conductas, fases críticas de la vida de las personas, logrando de esta forma identificar y clasificar los problemas, los sistemas de valores, los comportamientos, los estados emocionales de los protagonistas, ya que desempeñan un rol activo, porque el investigador estimula la expresión de las personas en su propio marco de referencia comprendiéndolo en su propio contexto y con ayuda del lenguaje verbal y no verbal.

En consecuencia, la investigadora se ha centrado en el hecho de que, para llevar a cabo una entrevista con éxito, su preparación requiere cierta experiencia, habilidad y tacto para saber buscar aquello que desea saber; “focalizar progresivamente el interrogatorio hacia cuestiones cada vez más precisas (a veces se necesitan varias entrevistas para ello)

y ayudar a que el entrevistado se exprese y aclare pero sin sugerir sus respuestas” (Rodríguez et al., 1996:168).

En este caso, las personas entrevistadas expresan sus propias perspectivas personales, el entrevistador nunca predetermina frases o categorías que puedan ser usadas en las respuestas y su objetivo básico es comprender la posición de los participantes, conocer sus necesidades y captar la complejidad de sus percepciones y experiencias individuales.

En esta investigación, la entrevista semi-estructura se ha aplicado siempre en forma grupal a estudiantes y profesores, o sea, se han realizado sólo *entrevistas grupales*, tomando en consideración la importancia de destacar los significados que toman las palabras cuando los entrevistados opinan delante de otros, por lo que se justificaba, dentro de este contexto investigativo, una técnica grupal que permitiera corroborar y obtener más información sobre el fenómeno estudiado.

La entrevista en grupo participa de la idea de que el descubrimiento y captación de significados tiene lugar partiendo <<del grupo>>, en colaboración con el grupo o funcionando <<en el seno del mismo grupo>>. Cualquiera que sea la forma que adopte, comparte el hecho de abordar problemas y formas de estudio de modo colectivo más que individual (Buendía et al., 1998:277).

Los planteamientos antes expuestos permiten resaltar la conveniencia del uso de esta técnica para conocer conductas y actitudes sociales, lo que ayuda a revelar información sobre una temática, obtener mayor cantidad y variedad de respuestas que pueden enriquecer la información respecto de un tema y a enfocar mejor una investigación o ubicar más fácilmente un producto para ideas ulteriores.

De todo este clima relacional y comunicativo, se deduce la importancia del establecimiento de una dinámica grupal en la que las opiniones individuales marchan hacia la búsqueda del consenso, a la construcción de un discurso común y social. La idea ha sido encontrar en los consensos y los disensos, deseos y necesidades, creencias, información preconstituida en la mente del individuo que entra en contraste con la de los demás, que piensan diferente y que tienen como referente la realidad social.

Sin embargo, es importante destacar que la calidad de la información que se obtiene mediante la técnica de la entrevista grupal depende, en gran parte, del trabajo realizado

por el moderador (entrevistador) cuando realiza las preguntas, por lo que, ante las variadas y abundantes propuestas que se han realizado sobre las modalidades o tipos de preguntas que pueden incluir las entrevistas, la investigadora ha considerado relevante la tipología propuesta por Patton (1984):

- a) *Preguntas demográficas/biográficas*: características del individuo, situación académica, etc.
- b) *Preguntas de experiencias/comportamientos*: su objetivo es describir experiencias, conductas, acciones, actividades que han sido visibles de haber estado presente un observador. Descubren lo que los respondientes hacen o han hecho.
- c) *Preguntas sobre sentimientos y emociones*: tratan de conocer las respuestas emocionales de las personas a sus pensamientos y experiencias.
- d) *Preguntas de conocimientos*: su objeto es descubrir información factual que posee el entrevistado.
- e) *Preguntas de opinión o valores*: pretenden averiguar lo que la gente piensa acerca de sus comportamientos y experiencias. Informan sobre las metas, intenciones, deseos y valores de las personas. Conllevan una implicación racional y una toma de decisiones por parte del entrevistado.
- f) *Preguntas sensoriales*: intentan averiguar los estímulos a los que son sensibles los sujetos.
- g) *Preguntas ambientales*: pretenden conocer las características identificativas de los informantes (ocupación, educación, edad, etc.).

Por otra parte, hay que considerar, que a pesar de que la intención de constituir los grupos es promover la auto-apertura entre los participantes. Para algunos individuos, la auto-exposición les resulta fácil, natural y cómodo, para otros, les resulta difícil e incomoda, porque la auto-exposición requiere confianza, esfuerzo, y coraje (Krueger, 1991). Por tal motivo, la investigadora se ha dirigido en algunas situaciones al que poco participaba (sobre todo al principio de la investigación), tratando de animarlo para solicitar su opinión directamente, y también se han observado casos del otro extremo, el participante dominante, en este caso se ha tratado de solicitar la participación más activa del resto de los entrevistados.

En general, la entrevista semi-estructurada grupal ha sido organizada con los profesores colaboradores, algunas veces; y, otras veces, con los estudiantes, para pulsar y sondear sus valoraciones sobre aspectos diversos, relacionados con el objeto de esta investigación. Es decir, se ha utilizado; *a priori*, como un estudio previo para conocer determinados temas, para definir problemas que deben medirse con más exactitud, para comparar resultados, tener distintos puntos de vista sobre una situación, profundizar en el estudio, etc. *A posteriori* para buscar explicaciones a datos obtenidos, para determinar estrategias de acción, para establecer prioridades o para valorar la innovación educativa puesta en marcha, identificar los principales factores que favorecen o entorpecen su puesta en práctica y realizar las correcciones correspondientes. En todos los casos, el papel del moderador ha sido desempeñado por la investigadora principal del estudio.

Por último, es oportuno señalar que las entrevistas han sido grabadas en audio y video, con la finalidad de realizar su debida transcripción posteriormente, a excepción de una entrevista a los estudiantes, la cual no se ha podido grabar por fallas del equipo y por esta razón sólo se lograron tomar notas de la misma. También se han tomado fotografías con el objeto de recoger imágenes que permitieran la reconstrucción u organización de los diferentes momentos transcurridos.

#### **4.3.2.1.3. El cuestionario.**

El cuestionario es una forma de entrevista que suprime el contacto cara a cara; es una técnica que permite conocer lo que hacen, opinan o piensan los encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que pueden ser respondidas sin la presencia del encuestador. Consiste en una serie de preguntas o ítems acerca de un determinado problema o cuestión sobre lo que se desea investigar y cuyas respuestas han de contestarse por escrito (Del Rincón, Arnal, Latorre y Sans, 1995).

Según Kemmis y McTaggart (1988: 135), las preguntas en los cuestionarios pueden ser de dos tipos:

- *Abiertas*: se busca información u opiniones en las palabras de aquellos que responden. Son útiles para etapas de exploración, pero pueden aportar respuestas difícilmente compaginables. También es posible que el porcentaje de respuesta sea bajo.

- *Cerradas* o con un número limitado de opciones: se pide a aquellos que responden que elijan cuál de las frases o las preguntas está más cercana a sus opiniones, sentimientos, juicios, posiciones, etc.

En esta investigación, se ha optado por la aplicación de cuestionarios abiertos, cerrados y semi-estructurados (mezcla de preguntas abiertas y cerradas). En la mayoría de las preguntas cerradas, se ha hecho uso de escalas de estimación numérica y descriptiva.

Los cuestionarios de preguntas abiertas se han aplicado a los profesores en la fase preparatoria, para conocer acerca de sus sentimientos, opiniones, y experiencias generales; y a los estudiantes, para indagar acerca de sus conocimientos previos y para conocer: durante el proceso de intervención; de sus sentimientos y opiniones acerca de los talleres y del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los cuestionarios cerrados han sido usados por el equipo de trabajo y los estudiantes para valorar el proceso de enseñanza y aprendizaje que lleva a cabo el profesor de matemática. Este cuestionario es de uso institucional, es decir, ha estado previamente diseñado.

Los cuestionarios semi-estructurados se han aplicado a profesores y estudiantes. En el caso particular de los docentes, con la intención de conocer valoraciones sobre la puesta en práctica de los talleres en los que han participado, para complementar algunas observaciones en aula y para valorar algunos aspectos relacionados con la puesta en marcha de los planes de acción. En el caso de los estudiantes, lo han usado para auto-evaluarse y evaluar a sus compañeros después de la realización de los trabajos grupales, para valorar el taller de resolución de problemas y el curso de inducción UNEXPO-2005.

En general, se utilizó el *cuestionario administrado en grupo*, considerado por Makernan (1999) como:

...en el que se reúne a un grupo de personas en un lugar para que rellenen el cuestionario (el investigador puede estar presente o no) esta es la estrategia preferida por los profesores que desean que los alumnos les aporten datos sobre el currículum con vistas a la evaluación de la unidad, etc.” (Mckernan, 1999:146).

***4.3.2.1.4. La reunión del equipo de trabajo colaborativo.***

El equipo de trabajo colaborativo es un grupo reducido de docentes, que tiene unas particularidades y genera unas interacciones que pueden ser captadas e interpretadas desde dos puntos de vista: uno, como vivencia colectiva; y otro, como comportamiento y reacciones individuales de cada miembro.

Este equipo funciona bajo la modalidad de seminario de trabajo permanente o reunión de cátedra (ver capítulo 3, sobre el contexto). En las reuniones, el equipo entra en contacto e interactúa, lo que facilita el intercambio de opiniones, reflexiones compartidas, producciones de materiales curriculares, unificación de criterios académicos, acciones conjuntas, etc., además de la producción de conocimiento profesional; asimismo, presenta también el escenario para confrontaciones y discusiones entre los componentes. Precisamente, esta interacción grupal se utiliza para indagar y producir datos cualitativos, a los que de otro modo no se podría acceder.

Estas reuniones presentan las siguientes características: existe la figura de un coordinador o moderador, representada en este caso por la investigadora principal y la figura de un secretario o secretaria, quien apoya a la coordinadora en el registro de las actas o relatos de las reuniones, representada por un profesor colaborador. El equipo de trabajo generalmente siempre es el mismo y se reúne periódicamente. Además, las reuniones se rigen por el acta de orden del día que, muchas veces, se prevé en la reunión que antecede.

Por otra parte, se destaca que las funciones principales de la coordinadora (moderadora) han estado perfectamente definidas: enfocar la discusión hacia los objetivos, evaluar en qué punto de la discusión se encuentra el grupo, realizar síntesis parciales que permitan poner en evidencia el progreso del grupo, determinar la posición respecto del objetivo principal, facilitar un equilibrio de intervenciones, regular el grupo (evitar irritaciones, alteraciones e inhibiciones, etc.), romper el bloqueo del grupo (animar la intervención, reformular, sintetizar) y, además, le ha tocado asumir algunas funciones que corresponden oficialmente a un coordinador de cátedra (ver anexo 4).

Para conseguir que la recogida de datos sea sistemática, inmediatamente después de cada reunión, se ha comprobado que la grabación (en el caso en que se haya grabado)



haya estado correcta de manera que, si no lo ha estado, se puedan reconstruir al máximo los discursos. Igualmente, se han realizado comparaciones entre los registros tomados por el secretario o secretaria y los registros de la coordinadora, centrando la revisión en: temas tratados, aspectos nuevos que han aparecido, características del grupo, puntos en los que ha habido más acuerdo o discusión, comunicación no verbal, tono general de la conversación y vocabulario utilizado, con la intención de construir posteriormente el acta definitiva.

Por otra parte, es oportuno destacar que dentro de las reuniones del grupo se han aplicado otras técnicas de interacción grupal (la lluvia de ideas y el grupo nominal), que han permitido responder a las fases de la investigación en las que ha sido necesario definir y priorizar áreas de mejoras.

#### ***4.3.2.1.5. La técnica lluvia de Ideas y el Grupo Nominal.***

La *técnica lluvia ideas o tormenta de ideas* es una técnica de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Esta técnica consiste en estimular, a partir de un problema, para que los participantes expresen ideas originales, novedosas, mediante el mecanismo de libre asociación de ideas. “Como estrategia de investigación-acción ayuda a producir alternativas en forma de elecciones de valor y facilita el examen posterior de esas elecciones y sus consecuencias para el comportamiento y la acción” (McKernan, 1999:184).

Mediante la lluvia de ideas en grupo, se puede abordar cualquier número de problemas. Este proceso se lleva a cabo generalmente en dos tiempos (considerados para este estudio): en una primera etapa, se pide al grupo que exprese libremente lo que se les ocurre en relación al tema tratado. Cada una de las ideas se registra en una pizarra o en una hoja de papel en un rotafolio. El clima debe ser permisivo e informal, que no se critiquen las ideas, que se sientan libres para imaginar. Se acepta el “robo intelectual”, es decir, debe aprovecharse lo que otro dijo para incorporar nuevas ideas. La segunda etapa es totalmente crítica. Las ideas se leen y analizan. El coordinador orienta el análisis a través de la pertinencia y factibilidad de cada propuesta (posible, posible pero no ahora, imposible para nosotros, imposible). Luego se separan las alternativas más promisorias o productivas para que los participantes logren formular la solución más conveniente.

En esta investigación, ha sido útil para describir y definir las áreas de mejoras en función del objeto de estudio, pasando por los siguientes momentos: lista de problemas o necesidades, revisión de la lista de problemas o necesidades, agrupación de problemas o necesidades y, por último, la conformación definitiva de la lista de posibles aspectos a mejorar.

A partir de esta primera etapa, surge la estrategia del uso de la técnica *el grupo nominal*; es una técnica en la que los miembros del grupo interaccionan muy poco y aportan sus decisiones de manera individual sumando después sus resultados y utilizando la votación como medio de conseguir una valoración grupal. Su objetivo principal es intercambiar informaciones, toma de decisiones en común, lograr un alto grado de consenso, equilibrar el grado de participación entre los miembros del grupo y obtener una idea clara de las opiniones del grupo (Del Rincón y Del Rincón, 2000).

En general, cada participante ha otorgado un orden o una puntuación a cada aspecto que se ha listado a través de la lluvia de ideas, concediendo importancia según criterios como viabilidad, impacto, complejidad, recursos disponibles, etc. Así, se han seleccionado los aspectos de mayor puntuación, luego se ha retomado el paso anterior, hasta que, con una lista más reducida, se ha discutido grupalmente hasta llegar a una decisión. En el caso concreto de esta investigación, se ha utilizado para priorizar, mediante consenso, las áreas de mejora.

#### **4.3.2.1.6. Análisis de documentos.**

La selección y lectura de documentos es considerada por algunos autores (Colás y Buendía, 1992; Taylor y Bogdan, 2000) como una técnica indirecta que puede cumplir diferentes funciones dentro de la investigación cualitativa, la cual apoya a otros métodos más directos de recogida de datos, tales como la observación participante o la entrevista, para validar y contrastar la información obtenida y reconstruir acontecimientos y generar hipótesis. Los documentos escritos que se han analizado en esta investigación se han clasificado en documentos personales y documentos oficiales:

##### **4.3.2.1.6.1. Documentos personales.**

Los documentos personales son documentos que están escritos en primera persona o reflexiones sobre un acontecimiento o hecho específico, es decir, son narraciones

producidas por los propios sujetos que describen sus acciones, experiencias, creencias, etc. (Taylor y Bogdan, 2000).

En esta investigación, se han utilizado los siguientes documentos personales: las notas de campos, las reflexiones de los docentes sobre su práctica educativa, “carta a un amigo” o escritos personales de los estudiantes, trabajos escritos de los estudiantes y los informes escrito o valoraciones de los profesores y los asesores externos. A continuación, se ofrece una descripción de cada uno de ellos.

*a) Las notas de campos.*

La observación participante depende principalmente del registro de notas de campo, “son una forma narrativo-descriptiva de relatar observaciones, reflexiones y acciones de un amplio espectro de situaciones. Similares a los registros anecdóticos, incluyen además impresiones e interpretaciones subjetivas que pueden utilizarse para una investigación posterior” (Pérez Serrano, 1994: 49).

De manera que, en las notas de campo, aparecen dos tipos de contenidos: uno *descriptivo*, que intenta captar la imagen de la situación, personas, conversaciones, etc., y otro *reflexivo* que incorpora el pensamiento, ideas, reflexiones e interpretaciones del observador (Kemmis y McTaggart, 1988; Taylor y Bogdan, 2000 y Latorre, 2003).

El objetivo de esta técnica es disponer de las narraciones que se producen en el contexto de la manera más precisa y explícita posible, así como de las acciones e interacciones de las personas observadas.

Específicamente, Latorre (2003:58) señala que las notas de campo pueden ser de diferente naturaleza:

- *Metodológicas.* Reflejan aspectos referidos a la investigación: opciones que se toman y por qué se toman, dificultades que plantean las opciones tomadas, etc.
- *Personales.* Construyen las reacciones, actitudes, percepciones, vivencias e impresiones del propio observador.
- *Teóricas.* Se refieren a los aspectos más relacionados con el marco teórico de la investigación: generación de conocimientos, abstracciones.

- *Descriptivas, inferenciales.* En las notas de campo pueden aparecer dos tipos de contenido:
  - *Descriptivo*, de bajo nivel de inferencia, que intenta captar la imagen de la situación, las personas, las conversaciones y reacciones observadas lo más fielmente posible.
  - *Reflexivo*, de alto nivel de inferencia, que incorpora el pensamiento, las ideas, las reflexiones e interpretaciones del observador.

En esta investigación, las notas de campo han sido llevadas a cabo por la investigadora principal y por los docentes colaboradores. La investigadora registrando diversos aspectos de lo que ha estado sucediendo a lo largo del proceso de investigación y en cada una de las sesiones del seminario; detallando las reflexiones, los análisis, los comentarios, los acuerdos y las conclusiones de cada encuentro, así como anécdotas y transcripciones de conversaciones e interpretaciones verbales; y los profesores registrando anécdotas, comentarios, explicaciones y reflexiones de lo que ha acontecido en sus sesiones de clase. Ha sido un tipo de observación abierta, pero a modo orientativo, se ha recomendado que deban reflejar la experiencia vivida con respecto a la puesta en práctica del plan de acción y las reflexiones personales sobre dicha experiencia. Los registros se han expuesto en forma verbal durante cada una de las sesiones del seminario, para su discusión y análisis.

*b) Reflexiones de los docentes sobre la práctica educativa e investigativa.*

Es una narración escrita realizada por el profesor colaborador, que hace una reflexión sobre su praxis. En dichos registros, los profesores han detallado aspectos relacionados con la investigación, su evolución, sus motivaciones, su influencia, sus inquietudes, aspiraciones, metas, etc.

*c) Carta a un amigo o escrito personal.*

La carta a un amigo o escrito personal es una narración escrita, realizada principalmente por los estudiantes (informantes claves), a través de la cual se han expresado libremente, respecto a concepciones, gustos, intereses, motivaciones, expectativas, etc. Ha sido un medio adecuado para motivar a los estudiantes; es un escrito dirigido a un amigo imaginario (o al docente) a quien le cuentan de la forma que ellos quieran, aspectos

relacionados con: cómo les va en la universidad, cómo les va con las asignaturas y los compañeros de clase, qué opinan de cierta estrategia, etc., además de agregar cualquier otro comentario que a ellos les parezca oportuno. Para finalizar, esta comunicación se ha sugerido que la deben firmar anónimamente. Esta técnica también fue utilizada para conocer los significados de los estudiantes y profesores asociados a la representación que tienen ellos del profesor y el alumno ideal de matemática.

*d) Trabajos escritos de los estudiantes.*

Son producciones de los alumnos realizadas bajo la modalidad de trabajo grupal (ver anexo 5), cuya revisión y análisis ha permitido corroborar el uso y dominio de la técnica heurística V de Gowin, estrategia que ha sido usada para favorecer el procesamiento y comunicación de información, además de los procesos de planificación, supervisión y evaluación en la resolución de problemas.

*e) Informe escrito o valoraciones de los asesores externos.*

Son escritos realizados por los asesores externos (ver anexo 6), donde expresan sus opiniones o valoraciones acerca del intercambio que han sostenido con los profesores colaboradores en los talleres de superación.

*4.3.2.1.6.2. Documentos oficiales.*

Los documentos oficiales “son toda clase de documentos, registros y materiales, de carácter oficial y público, disponibles como fuente de información” (Latorre, 2003:78).

En esta investigación se han utilizado los siguientes documentos oficiales: plan de clase y evaluación, actas o relatos de reuniones, programa sinóptico de la asignatura de Matemática I, reglamento de evaluación estudiantil, prueba diagnóstica de matemática, constitución de la cátedra y constancias de consignación escrita y presentación oral de los resultados del proyecto de investigación.

*a) Plan de clase y evaluación:*

Este documento ha sido elaborado por el equipo de trabajo, el cual recoge los acuerdos a manera de síntesis de los elementos curriculares a considerar en el desarrollo de las clases de matemáticas; contenidos, objetivos, estrategias metodológicas, bibliografía,

evaluaciones y algunas normas de funcionamiento en general (ver anexo 7 y 8). Estos documentos son el punto de partida para que cada profesor negocie individualmente con los alumnos de sus cursos de matemática el plan de evaluación particular a poner en práctica en el desarrollo del semestre.

*b) Actas o relatos de reuniones:*

Este documento ha sido elaborado por uno de los miembros del equipo de trabajo, el cual describe, a través de él, lo que ha sucedido durante las reuniones del seminario, decisiones, acuerdos, etc. Ha sido un instrumento valioso a la hora de reconstruir el proceso seguido (ver modelo del acta en el anexo 9).

*c) Programa sinóptico de la asignatura de Matemática I:*

Este documento recoge institucionalmente un resumen de los objetivos y contenidos que se han de desarrollar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática I, en la carrera de ingeniería de la UNEXPO, vicerrectorado Puerto Ordaz (ver anexo 3).

*d) Reglamento de evaluación estudiantil:*

Este documento presenta la normativa que permite la administración y unificación del proceso de evaluación estudiantil de la UNEXPO (anexo 10).

*e) La prueba diagnóstica de matemática:*

Es un instrumento de evaluación que ha sido elaborado de manera conjunta por el equipo de trabajo, con la intención de valorar los conocimientos básicos de matemática que poseen los estudiantes que ingresan al primer semestre de los estudios de ingeniería en la UNEXPO, específicamente, ha de valorar las estrategias de solución empleadas por los estudiantes para resolver un problema matemático (anexo 11). Sus resultados han permitido tomar decisiones en relación con: (a) el ajuste en la planificación de la primera unidad del curso y (b) la planificación de actividades individuales o grupales, o ambas con el fin de nivelar a los estudiantes que no poseen los requisitos cognitivos y actitudinales de esa unidad, contenido o bloque de objetivos; estos resultados no se han tomado en cuenta para calificar cuantitativamente al estudiante.

*f) Constitución de la cátedra:*

Este documento proporciona información acerca de la constitución de la *cátedra*, como unidad organizativa, que permita, a través de sus funciones, una orientación clara para la ejecución del nuevo diseño curricular (ver anexo 4). Dicho documento ha servido como respaldo oficial para ejercer la figura de coordinadora del proyecto o coordinadora de cátedra, asumiendo algunas de las funciones que en él se señalan, así como para solicitar apoyo institucional, recursos, materiales de trabajo, espacio de trabajo, etc.

*g) Constancias de consignación escrita y presentación oral de los resultados del proyecto de investigación:*

Estos documentos son una certificación oficial de que los resultados del proyecto de investigación han sido proporcionados tanto en forma escrita como en forma oral a las autoridades de la UNEXPO y a la comunidad en general (anexo 12).

**4.3.2.2. Instrumentos para el análisis de datos.**

El análisis de datos cualitativos constituye una de las tareas más significativas dentro del proceso de investigación. Los datos recogidos por el investigador resultan insuficientes por sí mismos para generar respuestas acerca de los problemas o realidades estudiadas, situando al analista frente al reto de encontrar significado a todo un cúmulo de materiales informativos procedentes de diversas fuentes: manifestaciones realizadas por los informantes, descripciones de fenómenos o procesos, informaciones contenidas en los documentos, etc.

Por lo tanto, la fase de análisis en una investigación supone identificar los elementos que configuran la realidad estudiada, describir las relaciones entre ellos y sintetizar el conocimiento resultante, o como Rodríguez et al., (1996:200) señala: “el análisis de datos es una actividad que implica un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones reflexiones, comprobaciones que realizamos sobre los datos con el fin de extraer el significado relevante con relación a un problema de investigación”

En cualquier caso, para realizar un análisis cualitativo que responda a los intereses de esta investigación, se ha centrado el análisis de datos en la técnica del análisis de contenido y en la triangulación.

**4.3.2.2.1. El análisis de contenido.**

El análisis de contenido es una técnica de investigación que consiste en el análisis de la realidad social a través de la observación y del análisis de los documentos que se crean o producen en el seno de una o varias sociedades. Tal como lo define Krippendorff (1990:28): “*es una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que puedan aplicarse a su contexto*”.

En esta investigación, se ha aplicado específicamente el análisis de contenido cualitativo. Este tipo de análisis permite verificar la presencia de temas, de palabras o de conceptos en un contenido. Es decir, interesa particularmente a esta investigación, el análisis e interpretación del conjunto de informaciones que se relacionan con categorías o núcleos de interés, y las redes de interacción que se pueden llegar a establecer entre éstos. En otras palabras, se ha aplicado un análisis por categorías, lo que implica la descomposición del texto en unidades o por temas, seguido de clasificación de estas unidades en categorías o subcategorías, según agrupaciones analógicas.

Por lo tanto, para delinear el papel de la investigadora en el análisis de contenido y para guiar la realización del mismo, se ha organizado el análisis alrededor de tres polos cronológicos, tal como lo sugiere Bardin (1997:71):

*a) El preanálisis:*

Para iniciar el análisis, ha sido preciso ordenar y seleccionar las informaciones obtenidas que suelen ser muy abundantes en las entrevistas, reuniones del equipo, las observaciones, etc., basándose en criterios de la relevancia teórica del material para la investigación. Una vez que se ha tenido claro el problema a investigar y el marco teórico en el que se ha encuadrado la investigación, se ha procedido a la elección de los documentos que se han de someter al análisis (un corpus), la organización del material según los objetivos de la investigación y los objetivos de la realización del análisis que se ha esperado obtener de él; a qué resultados se ha pretendido llegar.

El primer elemento de la referencia conceptual del análisis de contenido ha sido *el dato*, a modo de ejemplo, siendo uno de los objetivos de esta investigación “definir y priorizar áreas de mejora”, parte de los datos para este análisis se han encontrado en las opiniones emitidas por los estudiantes a través de la entrevista grupal. El segundo elemento ha



sido el *contexto de los datos*. En esta investigación, el contexto de los datos ha estado constituido por: (a) las condiciones políticas, económicas, sociales, y culturales que se han dado en la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, vicerrectorado Puerto Ordaz, (b) las condiciones de todo tipo que definen y caracterizan a los estudiantes y profesores adscritos a la cátedra de Matemática I. Y por último, el tercer elemento considerado ha sido el *objetivo del análisis*, en el caso concreto de esta investigación, podría señalarse como uno de los objetivos del análisis, generar reflexiones útiles para la práctica educativa de la enseñanza de la Matemática I a partir de los procedimientos que permitan conocer la visión más cercana al tema de estudio.

En líneas generales, la fase del preanálisis ha implicado principalmente la lecturas sucesivas de los documentos seleccionados para establecer los criterios operativos del análisis en función de los objetivos de la investigación, elección de un punto de vista conceptual a través de los criterios de exhaustividad a tener en cuenta todos los elementos del corpus o correspondencia entre el marco teórico y sus elementos constitutivos y, por otra parte, la aplicación del criterio de representatividad, lo que ha implicado la selección de una muestra representativa del conjunto de algunos documentos, tal ha sido el caso de las cartas escritas por los estudiantes (carta a un amigo).

*b) El aprovechamiento del material:*

Tras la lectura del material (previamente seleccionado y clasificado), se opta por comenzar a separar la información en fragmentos que en sí tengan significados, es decir, se hace una segmentación de la información en unidades que tengan significados para los objetivos de la investigación.

En otras palabras, se efectúa una reducción de la amplitud de los datos, textos y observaciones a dimensiones manejables, lo que ha implicado el desarrollo de los siguientes procesos:

- *Una fragmentación del texto a través de unidades de registro* (segmento con significación) y de *contexto* (segmento que permite captar la comprensión exacta de la unidad de registro). Esto es, cada parte de la unidad de muestreo que

pueda ser analizada separadamente, en que aparezca en ella una de las referencias en las que la investigadora ha estado interesada, mediante el criterio semántico que en muchos casos coincide con elementos formales como frases y expresiones de mayor significado en relación con el tema de estudio.

- *La catalogación de unidades:* es un proceso en el que, partiendo de los segmentos de contenidos obtenidos, se aplican unos criterios que permitirán ordenar las unidades para su posterior categorización. Esto se logra a través de la aplicación de reglas de recuentos y de registros. En este estudio, han sido consideradas las siguientes: presencia/ausencia; el simple hecho de la concurrencia puede ser importante así como la ausencia de otras unidades, dirección valorativa del tema que se estudia y la disposición secuencial de las unidades de registro.

En general, se trata de una etapa básicamente descriptiva y clasificatoria en la que la investigadora se mueve en el ámbito más exterior de “que es lo que dicen sobre un tema concreto” tanto si es un tema preguntado directamente como si es un tema que ha surgido espontáneamente.

*c) El tratamiento de los resultados, la inferencia y la interpretación:*

La investigación e interpretación continua del texto crea **categorias** cuidadosamente revisadas mediante procesos de “feedback” que ayudan a construir las ideas fundamentales del investigador.

Las *categorias* se refieren a situaciones, contextos, acontecimientos, comportamientos, opiniones, perspectivas sobre un problema. Cada categoría incluye un significado o un tipo de significado y ello permite agrupar y clasificar conceptualmente unidades, fragmentos de texto u observaciones, que hacen referencia a un mismo tema o concepto (Rodríguez et al., 1996). Dichas categorías se obtienen a través de un proceso llamado **categorización**, por el que se pretende convertir datos contenidos, por ejemplo en notas de campos y entrevistas, en informaciones referidas a unas categorías sistemáticas.

El complejo proceso mental y metodológico, que incluye la elaboración y definición de categorías, así como su aplicación al material cualitativo obtenido, permite agrupar

conceptualmente las unidades de contenido que mantienen relación con un mismo núcleo temático que se reconoce como categoría (Bartolomé y Anguera, 1990).

En ocasiones, las categorías utilizadas en la investigación mantienen relaciones entre sí, dando lugar por ello a estructuras de mayor complejidad conceptual y explicativa, llamadas sistemas de categorías. Estos sistemas conllevan un valor interpretativo y comprensivo superior a la mera enumeración de temas o categorías.

Para la construcción de categorías, se puede partir de algunas categorías *definidas a priori* o *deductivamente*, esto es, a partir del marco conceptual previo que se expresa en los temas que han construido el instrumento de recogida de datos, o bien partiendo de categorías ya usadas por otros investigadores en sus estudios, o bien de sus instrumentos de investigación. También se puede hacer una *categorización abierta* construyendo las categorías a la par, en la medida que se avanza en el análisis, esto de un modo inductivo, entendiéndolas como provisionales que se van consolidando en el proceso de análisis. De la primera lectura, emerge un conjunto de categorías que es ampliado, adaptado, modificado, redefinido a la luz de los nuevos pasajes que van confirmando las categorías existentes o creando nuevas.

De igual manera, se pueden construir unas formas *mixtas* partiendo de categorías a priori que se van modificando y ampliando a partir de la aplicación a un texto concreto. Clasificar elementos en categorías impone buscar lo que cada uno de ellos tiene en común con los otros. Lo que permite este agrupamiento es la parte que tienen en común entre sí. Pero es posible que diferentes criterios insistan en otros aspectos por analogía modificando quizás considerablemente la distribución anterior.

En la elaboración y establecimiento de categorías para el análisis cualitativo de esta investigación, al no existir reglas fijas, se ha seguido un "método de tanteo" que ha consistido en el movimiento que ha realizado la investigadora desde el marco teórico de la investigación y los datos que ha obtenido, contrastando la utilidad de las categorías provisionales que se han ido creando y luego modificándolas según las luces que sobre ellas arrojaran los datos. También se han ido obteniendo unas categorías que no se han visualizado desde la revisión del marco teórico; categorías emergentes y que han sido consideradas significativas para dar respuesta a los objetivos de la investigación. En general, el procedimiento utilizado ha sido inductivo-deductivo.

El método de tanteo ha incluido un estudio piloto y algunas pruebas previas del sistema de categorías que se ha pensado emplear, considerando constantemente las sugerencias propuestas por Bardin (1997), Rodríguez et al., (1996) y Andréu (2003), para la construcción de las categorías:

- Deducirse de un principio de clasificación unitario, es decir, deben estar elaboradas desde un único criterio de ordenación y clasificación (HOMOGENEIDAD).
- Deben excluirse entre sí. No debe ser posible colocar una unidad de registro en más de una categoría (EXCLUSIVIDAD).
- Debe ser posible colocar cada unidad de registro en una de las categorías del sistema. Por tanto deben agotar la totalidad del texto (EXHAUSTIVIDAD).

Una vez que se han establecido las categorías a cada una se le ha asignado un *código* indicativo (letras o color) el cual ha permitido distinguir cada fragmento de información para proceder a la *codificación*, realizando una lectura profunda del texto asignando a cada fragmento o unidad de información el código de la categoría que le corresponde y una identificación de la persona a la que se refiere, para localizar sin dificultad el fragmento en el conjunto de la información.

Al respecto, Rodríguez et al., (1996: 208) señala: “la *codificación* no es más que la operación concreta por la que se asigna a cada unidad un indicativo (código) propio de la categoría en la que la consideramos incluida. Es el proceso físico, manipulativo mediante el cual dejamos constancia de la categorización realizada”.

Estas interpretaciones conducen a considerar que los códigos consisten en marcas que se añaden a las unidades de datos, para indicar la categoría a la que pertenecen. La codificación presupone un procedimiento mental de identificación y clasificación de fragmentos textuales de acuerdo con unos criterios marcados por las categorías o unidades de contenidos.

Finalmente, es oportuno señalar que un proceso que ha contribuido significativamente en el análisis e interpretación de la información y que ha sido vital para la comprensión integral del fenómeno de este estudio, ha sido la *triangulación* que ha permitido

integrar y contrastar toda la información disponible para construir una visión global, exhaustiva y detallada de la experiencia.

#### **4.3.2.2.2. La triangulación.**

*La Triangulación* es una de las técnicas más características de la metodología cualitativa. Su principio básico consiste en recoger y analizar datos desde distintos ángulos a fin de contrastarlos e interpretarlos. Esta confrontación puede hacerse extensiva a datos, investigadores, teorías, métodos, etc., originando diferentes tipos de triangulación (Cohen y Manion, 1990). De este modo, la veracidad y validez, es decir, el rigor de los datos aumenta al someterlos a un control cruzado (Kemmis y McTaggart, 1988) desde diferentes perspectivas. Esta justificación epistemológica proporciona a los datos recogidos un componente de relevancia y significatividad importante respecto a la situación de enseñanza estudiada (Elliot, 1990).

En el caso de esta investigación se han utilizado los siguientes tipos de triangulación: la triangulación de fuentes, la triangulación metodológica y la triangulación temporal o de momentos:

- *La triangulación de fuentes:* mediante la cual se ha tratado de comprobar si las informaciones aportadas por una fuente han sido confirmadas por otra.
- *La triangulación metodológica:* en la cual se han aplicado diferentes métodos y/o técnicas a un mismo tema de estudio a fin de validar los datos obtenidos.
- *La triangulación temporal o de momentos:* se ha procedido a contrastar resultados obtenidos en los distintos momentos al objeto de detectar cambios y evoluciones experimentadas en los procesos desarrollados y por los distintos sectores implicados.

En general, se ha juzgado la validez de este análisis por el grado en que los resultados que se han producido son compatibles con otras pruebas u otros testimonios importantes y pertinentes, es decir, los resultados del análisis se ha podido mantener cuando se les ha confrontado con datos obtenidos independientemente o por otras fuentes, realizando así la triangulación metodológica, de fuentes y de momentos.

## **CAPÍTULO 5**

### **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA**

El trabajo colaborativo realizado, que se ha prolongado durante tres años, ofrece una multitud de aspectos, elementos, acciones y reflexiones que, tanto individual como colectivamente, los miembros del seminario de trabajo han ido realizando, hasta llegar a una compleja y laboriosa narración de todo este proceso de investigación. Por ello, el capítulo que ahora iniciamos está constituido por apartados y subapartados que tratan de secuenciar y sistematizar todo el trabajo efectuado por un grupo de profesores universitarios que facilitan la asignatura Matemática I.

La atención a cada una de las fases proporcionará una visión de conjunto del trabajo empírico realizado. En dichos apartados, nos acercaremos al proceso seguido, así como también a los resultados o productos de dicho proceso de investigación sobre innovación educativa, como son: los instrumentos metodológicos empleados, materiales curriculares generados y algunas producciones de los estudiantes. En los anexos de este informe presentaremos los documentos aludidos, cómo han sido puestos en práctica y experimentados en las aulas universitarias.

Antes de empezar con la descripción del trabajo realizado por el seminario de trabajo colaborativo, quisiéramos exponer la siguiente consideración preliminar:

En todas las fases descritas hemos empleado, las actas o relatos de las reuniones de trabajo del seminario, mantenidas durante todo el proceso, con una frecuencia por lo menos quincenal. Dichas reuniones han sido transcritas literalmente. Tan sólo algunas reuniones se han grabado, por el contenido de su temática, pero en cualquier caso se han levantado actas de todas ellas, recogiendo las reflexiones, decisiones y acuerdos adoptados y asumidos por el seminario.

#### **5.1. Etapa inicial.**

En esta etapa, se encuentran las raíces del estudio. A lo largo de esta etapa que duró medio semestre académico (enero 2004 marzo 2004), fui madurando el proyecto,

analizando la situación y revisando documentos y fuentes bibliográficas, pasando posteriormente a la elaboración de un primer enfoque teórico y metodológico.

Todo el proceso comienza con el análisis de la demanda de intervención que se detecta a la luz de los resultados de la investigación “Evaluación y aprendizaje de la Matemática I en la carrera de Ingeniería Industrial: visión de estudiantes y profesores” (citada anteriormente). El resultado de este análisis permitió determinar las dificultades que existían en el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática I, lo que me llevó a tomar la decisión de intervenir en este contexto. Sin embargo, se decide, primeramente, exponer dicha problemática en diferentes escenarios externos e internos a la universidad (ver anexo 13), con la intención de lograr sensibilizar a los agentes involucrados y, a la vez, considerar retomar el diagnóstico (conjuntamente con los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I), desde una posición cualitativa y a través de la metodología más adecuada, para propiciar la participación y comprensión del cambio.

En virtud de los resultados obtenidos, la investigación que se presenta, así como los esfuerzos realizados para incidir en este medio, se ha concentrado nuevamente en la asignatura Matemática I y en los docentes que facilitan dicha asignatura. Es por ello que, aunado al interés personal de la investigadora y a las razones de carácter general expuestas en el capítulo introductorio, esta propuesta de trabajo de investigación persiguió, originalmente, involucrar a los actores en los cambios que se requerían, teniendo alta pertinencia social, puesto que apuntaba a viabilizar soluciones a uno de los grandes problemas académicos de la universidad: mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que cursan Matemática I y, a largo plazo, disminuir el alto índice de abandono, suspensos y repeticiones en dicha asignatura.

Por tal razón, la propuesta de intervención se centró, por una parte, en la formación y asesoramiento que los docentes necesitan para desarrollar eficazmente su función y, por la otra, la construcción e implementación de un plan estratégico de acción que mejorara los procesos de evaluación de los aprendizajes de Matemática I, desde la *organización de un seminario de trabajo colaborativo*, donde los profesores desarrollaran experiencias novedosas para la producción de aprendizajes significativos (ver figura 5.1).

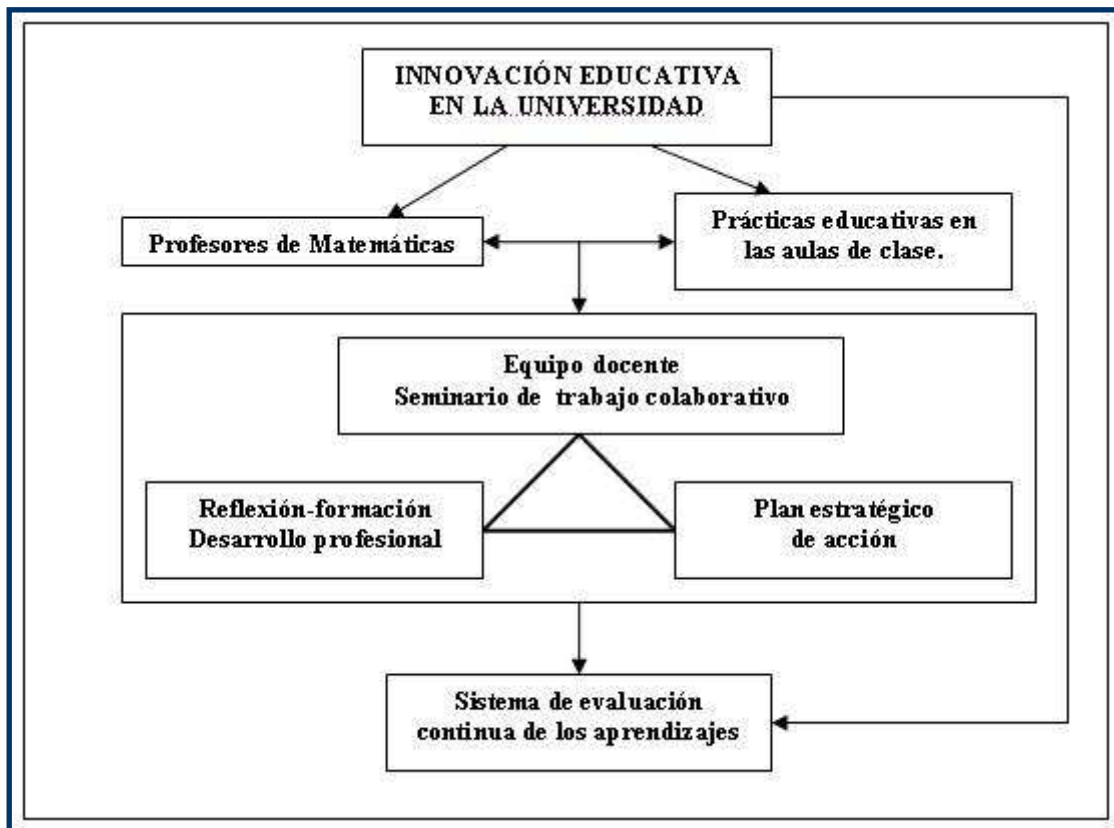


Figura 5.1. Aspectos relacionados con la innovación educativa planteada.

Puesto en otros términos, el proyecto se ha enfocado en la idea de que, para lograr innovar en las prácticas de evaluación de los aprendizajes de la Matemática I que, como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, incide en todos los aspectos involucrados en este proceso, hay que prestar atención a la formación y el desarrollo profesional de los docentes, considerados como uno de los aspectos más significativos a tomar en cuenta para que el currículum y las reformas representen oportunidades productivas para la mejora de la educación.

El reconocimiento generalizado de que debe existir una conexión estrecha entre el desarrollo del currículum y la formación del profesorado se asienta, a fin de cuentas, sobre el supuesto de que sin profesores puede haber reformas oficiales pero no, desde luego, renovación pedagógica; en la ausencia de su dignificación profesional y capacitación adecuada, aquellas quedarán en letra muerta, o acaso, todavía peor, pueden contribuir a desencadenar procesos y resultados incluso antagónicos con sus mejores propósitos y aspiraciones declaradas. Los profesores han de ser considerados, pues, como uno de los interlocutores más decisivos e importantes del currículum y los cambios escolares (Escudero, 1999: 211).

No obstante, los docentes disponen de unos medios para su propio desarrollo profesional que son inherentes a su función docente, es decir, a la reflexión directa sobre



su práctica profesional, la cual es y debe ser un elemento central del trabajo del profesor. Por lo tanto, no se trata de una actividad añadida de desarrollo profesional del profesorado, sino de adoptar un enfoque facilitador de la práctica reflexiva, incorporando en este proceso reflexivo a los otros colegas o compañeros profesionales.

Al facilitar el diálogo reflexivo entre profesores, cada uno cuenta con un medio para trabajar con sus objetivos de desarrollo, gracias al trabajo en pareja con algún compañero. Los profesores pueden optar por continuar su desarrollo profesional mediante la supervisión, la ayuda de mentores... o el trabajo en grupo utilizando el aprendizaje en la acción (Brockbank y McGill, 2002:118).

Un objetivo permanente en la formación de profesores es el de tomar conciencia crítica y participar reflexivamente en y durante la acción, durante la práctica; de ahí que se requiera de preparación permanente del profesor en la propia reflexión sobre la acción y el autoanálisis crítico de su propio proceder. Al respecto, Perrenoud (2004:46) presenta y describe en sus investigaciones, diez razones acerca de: ¿Por qué formar a los enseñantes para reflexionar sobre su práctica? De manera que se puede esperar de una práctica reflexiva que:

- Compense la superficialidad de la formación profesional.
- Favorezca la acumulación de saberes de experiencia.
- Acredite una evolución hacia la profesionalización.
- Prepare para asumir una responsabilidad política y ética.
- Permita hacer frente a la creciente complejidad de las tareas.
- Ayude a sobrevivir en un oficio imposible.
- Proporcione los medios para trabajar sobre uno mismo.
- Ayude en la lucha contra la irreductible alteridad del aprendiz.
- Favorezca la cooperación con los compañeros.
- Aumente la capacidad de innovación.

Por lo tanto, este diálogo reflexivo no sólo supone la reflexión sobre la mejora de la práctica educativa, sino también el cambio del marco de referencia de la práctica para superar, entre otras cosas, la tendencia a la imposición de la costumbre. Por lo que, al asumir este diálogo reflexivo, se debe hacer reconociendo que no sólo se refiere a los significados que nosotros demos al saber, sino a nosotros mismos, a nuestras acciones,

no sólo en el plano instrumental, sino también imaginando alternativas de cómo entender las cosas que aún no han sucedido.

Bajo esta visión, nos apoyamos teóricamente en la idea de crear un medio estructurado para que el docente de enseñanza superior (profesor que facilita la asignatura Matemática I) desarrolle una práctica reflexiva en colaboración con sus colegas. Para ello, participan una coordinadora y/o facilitadora (investigadora principal) y dos asesores externos (Asesor 1 y Asesor 2), que promueven el desarrollo de esta práctica reflexiva entre un grupo de compañeros, con el formato de seminario de trabajo colaborativo. Además, de facilitar la generación de dinámicas de cambio, potenciando las capacidades de los prácticos (Contreras, 1994; Imbernón, 2002).

Otra decisión importante fue buscar el modelo de investigación que mejor se adaptase a los propósitos, siendo, en este caso, la investigación-acción colaborativa la más idónea (ver capítulo 4).

En la metodología de investigación-acción colaborativa, el campo de investigación es delimitado por los profesores integrantes, donde actúan crítica, participativa y cooperativamente en él. El problema de investigación demanda, por tanto, un análisis y una propuesta de actuación desde dentro del contexto de estudio: si se quiere cambiar la práctica educativa, se precisa que las propuestas de actuación sean construidas por aquellos que participan en ella (Gimeno, 1990; Iñiguez, 1999). El profesor tiene ante sí, como ámbito o campo de conocimiento, su "realidad práctica" en la que participa día a día. Es en ella y desde ella en donde se desarrolla una práctica de reflexión sistemática que, compartida y en equipo, le transforma desde un "práctico" a un "profesional reflexivo" en torno a su práctica.

En general, en esta etapa, se han planteado tres tareas fundamentales de investigación que se desdobl原因 posteriormente en varias acciones, relacionadas con: (a) el análisis sobre el contexto donde se realizaría el trabajo; (b) inicio de la elaboración del marco conceptual y metodológico de referencia; (c) revisión de algunos documentos oficiales (ver figura 5.2).



**Figura 5.2. Representación esquemática de la etapa inicial.**

Para cumplir con la primera tarea, decido recoger toda la información oportuna y necesaria acerca del contexto donde tendría lugar la investigación (ver capítulo III), seleccionando como escenario principal de nuestro objeto de estudio la cátedra de Matemática I, adscrita al Dpto. de Estudios Generales de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz.

Con todos estos elementos, comienzo a realizar el diseño teórico y metodológico de la investigación, definiendo los núcleos temáticos centrales a tratar dentro de cada uno de estos aspectos. Ello permitió describir los principales elementos que participan en el proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática, específicamente en la evaluación de los aprendizajes, y descubrir el modelo de intervención más apropiado para ser aplicado en el contexto que estaba siendo objeto de estudio a través de la investigación cualitativa e interpretativa.

En esta etapa, además, se consideró de interés para la investigación recopilar información sobre otras fuentes referidas a documentos oficiales. Éstos fueron utilizados en la investigación como técnicas indirectas que permitieron apoyar la información obtenida a través de los métodos directos, tales como la entrevista,

reflexiones del grupo y la observación, entre otros. Su implementación resultó de utilidad, porque permitió, a partir de su revisión, generar hipótesis. Entre los documentos oficiales que se revisaron en la investigación, se encuentran: los relacionados con la planificación docente, plan de clase y de evaluación (anexo 7 y 8), el programa sinóptico de la asignatura Matemática I (anexo 3), el reglamento de evaluación estudiantil (anexo 10) y constitución de la cátedra (anexo 4).

## **5.2. Etapa preparatoria.**

Al culminar parte del diseño general (explicado en el capítulo IV) después de finalizado el semestre 2003-II y antes de dar inicio al semestre 2004-I, decido convocar a una reunión, en calidad de coordinadora de cátedra de Matemática I, a los docentes adscritos a dicha cátedra (profesores que facilitarían la asignatura Matemática I en el semestre 2004-I), aprovechando la oportunidad de que se había solicitado oficialmente a cada profesor adscrito a la Sección de Matemáticas la presentación en forma escrita de un plan de clase y de evaluación. El objetivo era solicitar la colaboración de los docentes para elaborar, de manera conjunta, dicha planificación; situación ésta que no se había estado cumpliendo de forma compartida en los anteriores semestres, ya que cada docente, a excepción de unos pocos, presentaba una planificación individual y otros, simplemente, no hacían entrega de dicha planificación (hecho constatado con la investigación realizada por Morales, 2003).

En líneas generales, el propósito principal de este primer encuentro (ver acta de reunión N° 0, del anexo 14) fue, por una parte, elaborar de manera conjunta la planificación académica y, por otra, contar con este registro para retomarlo a futuro si fuese necesario. Por tal motivo, solicité la autorización de los docentes que participaron (sólo tres docentes, ya que no estaba decidido oficialmente el grupo total de docentes que facilitarían dicha asignatura) para grabar toda la discusión, en la cual participé como un más del grupo, pero tratando de enfocar y dirigir la discusión hacia el objetivo último de la misma: tener elementos suficientes para construir el plan de forma compartida.

Por lo tanto, la fase propiamente preparatoria comienza a mediados del mes de abril del 2004, coincidiendo con el inicio del semestre académico 2004-I. El objetivo que se pretendió alcanzar era “constituir un grupo de trabajo colaborativo con los profesores de Matemática I para compartir las dificultades existentes en el proceso de enseñanza-

aprendizaje de la matemática con especial énfasis en las prácticas evaluativas, y definir y priorizar áreas de mejora en el proceso de evaluación de los aprendizajes”. De esta manera, se da inicio a la primera fase de esta investigación, denominada *constitución del grupo de trabajo colaborativo y priorización de áreas de mejora*.

### **5.2.1. Fase 1. Constitución del grupo de trabajo colaborativo y priorización de áreas de mejora.**

Esta fase se llevó a cabo durante el período 14/04/04-16/07/04, y las operaciones realizadas durante esta fase fueron, de manera general, las siguientes:

1. Presentar a los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I el proyecto de investigación y proporcionar información sobre los resultados del trabajo de investigación (Morales, 2003).
2. Negociar con los profesores de la cátedra de Matemática I la idea de llevar a cabo el nuevo estudio y de lo que supondría para ellos su grado de participación y compromiso como colaboradores de esta investigación.
3. Acordar con los profesores que se comprometen como colaboradores para:
  - Revisar el plan general.
  - Explorar y preparar el campo de acción.
  - Definir y priorizar áreas de mejora.

Inicialmente, la primera convocatoria se realiza a los nueve profesores que facilitan la asignatura Matemática I del semestre académico 2004-I: de estas nueve personas, acceden y asisten al primer encuentro, programado para el día viernes 16/04/04, sólo seis de ellas, ya que para ese entonces uno de los profesores se encontraba de permiso por estudios doctorales, otro cumpliendo funciones administrativas y un contratado que manifestó estar indispuerto. Dicho llamado se hace bajo la figura de convocatoria a la primera reunión de cátedra del inicio del semestre, lo cual resultó conveniente para la investigadora principal quien, para ese momento, todavía ejercía el papel de coordinadora de cátedra de Matemática I.

En este primer acercamiento, se informó a los profesores de las intenciones de la investigación, así como de lo que para ellos supondría la participación en el trabajo, en cuanto a tiempo y actividades a desarrollar, con vistas a la colaboración necesaria para

lograr el cambio; y se dio la oportunidad de que los docentes manifestaran su disponibilidad y compromiso para participar en este proyecto. Así, se expone la filosofía del trabajo, vinculada a la mejora de la práctica docente, a la formación permanente y a la reflexión sobre la práctica, y se da una breve introducción de la metodología de la investigación-acción. Ya hemos comentado antes que la redacción y planteamiento de este anteproyecto de investigación que se presenta al grupo, no se hace desde el vacío, sino que se propone desde la base de un conocimiento y de unos estudios previos de la situación inicial; por tal motivo, se proporciona, además, información acerca de los resultados obtenidos en dicho trabajo de investigación.

Sólo cuatro profesores de los que asisten a este primer encuentro, tras realizar sus valoraciones personales, aceptan la invitación a participar activamente en el proyecto de investigación y asumen individualmente el compromiso de trabajar en equipo dentro del enfoque de *seminario de investigación-acción colaborativa*. Los otros profesores manifiestan no poder asumir dicho compromiso, por tener otras responsabilidades académicas externas a la universidad; no obstante, hacen la petición de que se les permita participar en algunos encuentros extra cátedra (ver acta de reunión N° 1 del anexo 14), sobre todo en aquellos encuentros donde se desarrollen actividades de formación, lo que hace suponer que estaban ganados para recibir asesoramiento.

Es oportuno destacar que la investigadora ya poseía una idea de quienes serían los profesores que estarían dispuestos a asumir el compromiso, ya que, en un contacto personal con dichos docentes previo a la reunión, pudo constatar que la mayoría de los profesores que facilitaban la asignatura Matemática I eran contratados y a medio tiempo, lo que les permitía tener otras responsabilidades académicas o profesionales con otras instituciones y, en consecuencia, menos tiempo disponible para aceptar dicho reto. Por lo cual, también se estaba conciente del riesgo que se asumía al aceptar la incorporación de algunos de estos docentes, aunque no estuviesen trabajando en otro lugar, ya que su continuidad en la universidad no estaba garantizada. Por tal motivo, tomé la iniciativa de postular el proyecto de investigación al Dpto. de investigación y Postgrado de la UNEXPO, para lograr su reconocimiento institucional y su financiamiento, siendo esto aprobado. Este hecho se aprovechó para solicitar oficialmente que, en los próximos semestres, se garantizara la contratación a tiempo completo de los docentes colaboradores.

Es así como se forma el equipo investigador, incorporando además a otro docente contratado en el semestre 2004-II. Por lo tanto, el seminario se constituye, finalmente, con seis miembros: cinco profesores más la facilitadora o coordinadora de la experiencia (investigadora principal), que en este informe de investigación se mencionan con los siguientes códigos: a los profesores colaboradores con la letra mayúscula P, seguida de un índice numérico (P1, P2, P3, P4, P5) y a la investigadora principal con la letra mayúscula “I”.

Cuatro de estas personas están formadas en el área de matemática (dos Lic. en matemáticas, un profesor de matemática, y un lic. en Educación, mención matemáticas) y dos en el área de ingeniería (Ing. Metalúrgico e Ing. Químico). Todos son profesores de Matemática I en la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”, Vicerrectorado Puerto Ordaz. En cuanto a la vinculación con la universidad de estos profesores, todos trabajan a tiempo completo: tres de ellos a dedicación exclusiva (profesores ordinarios titulares de sus cargos, con 14 años en promedio de experiencia en docencia universitaria) y tres contratados con dos años de promedio de experiencia en docencia universitaria.

A partir de la aceptación por parte de los profesores, de asumir el compromiso de participar activamente en el proyecto de investigación, se inicia la dinámica preliminar para fortalecer la constitución de dicho grupo. El seminario o grupo de investigación-acción colaborativa acepta compartir los primeros encuentros de reunión. En esta fase inicial, el horario establecido para las reuniones de cátedra es cada quince días (los viernes de 9:00 a 11:30 am), quedando, además, abierta la posibilidad de reunirse con más regularidad o en otro horario si fuese necesario; así mismo, se decide poner en marcha el proceso de investigación prediseñado, levantando actas de todas las reuniones de trabajo en las que se recogerían opiniones, reflexiones, decisiones y acuerdos surgidos en el seno del grupo.

En ese momento inicial de organización del seminario, resulta de obligado cumplimiento llevar a cabo un *proceso de formación y de conocimiento* de la metodología de trabajo a seguir: *la investigación-acción*. Teniendo en cuenta las necesidades de los profesores y las exigencias que requiere esta metodología, anunciadas en la bibliografía y ya comentadas previamente en el anterior capítulo, se pone en marcha un proceso de intercambio sobre aspectos concretos de la investigación-

acción como metodología de investigación. Los integrantes del seminario valoran positivamente su participación y esta formación inicial para el trabajo a realizar, y así lo manifiestan en la primera reunión.

*“...sabes que cuentas conmigo, de hecho estoy en esta cátedra porque quiero ayudarte y quiero aprender más acerca de cómo ayudar a los alumnos a aprender”.*

*“... me gusta la idea de que podamos revisar y reflexionar sobre las cosas que hacemos y que otros puedan opinar sobre ello”.*

*“yo no conozco mucho sobre pedagogía o estudios en educación, ni de lo que es aplicar esta metodología, por lo que me parecería interesante participar en esta experiencia”.*

*“a mí también me gustaría saber más acerca de lo que vamos a hacer y de qué se trata la metodología de investigar en colaboración y en la acción”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 1. Anexo 14).**

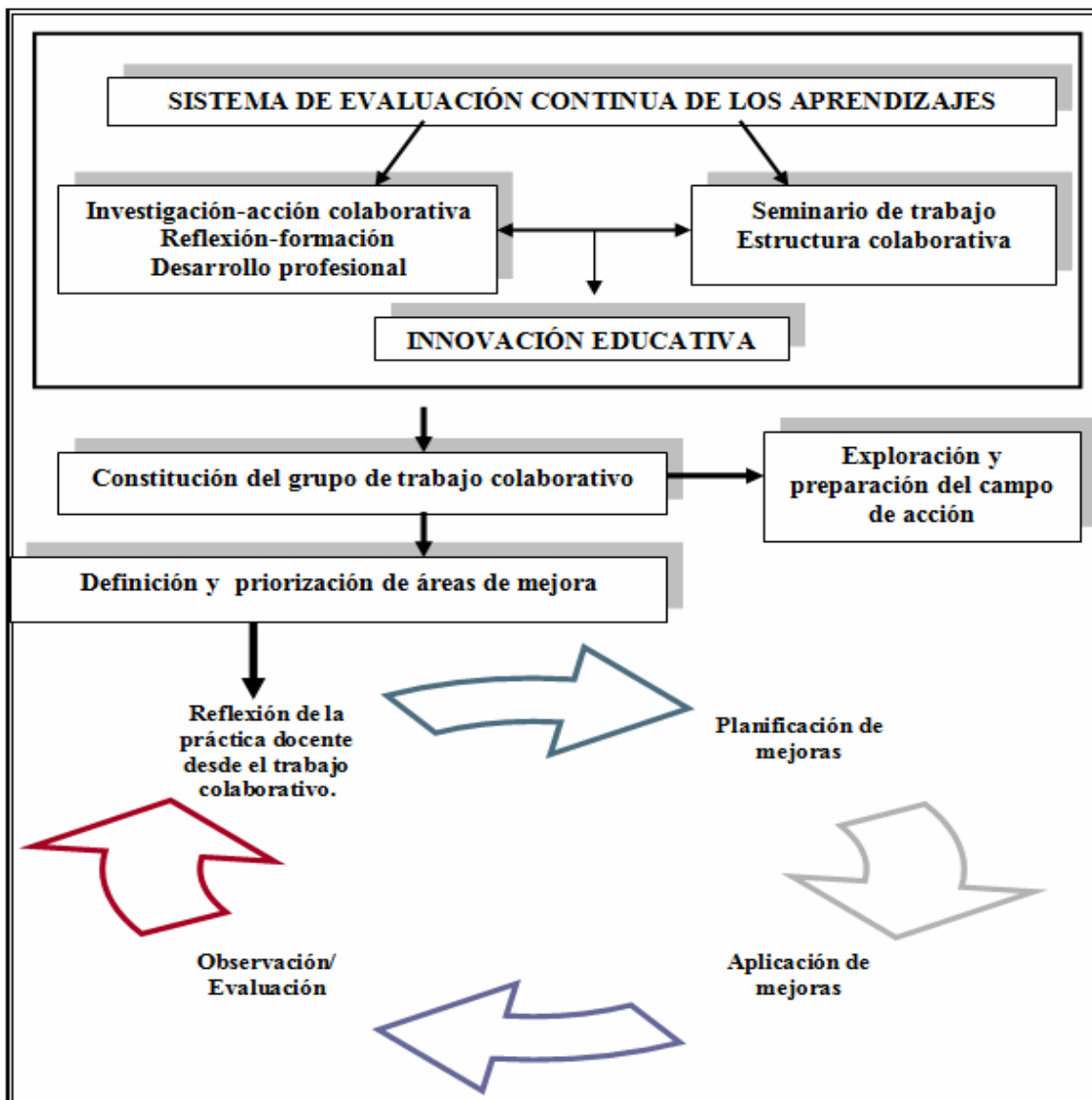
A este cometido, se dedican las dos primeras reuniones de trabajo del seminario, que se celebran durante los meses de abril y mayo (30-04-04 y 07-05-04). De forma más concreta, cada reunión se destina, respectivamente, a las siguientes indagaciones sobre la forma de proceder en la investigación-acción y la revisión del plan general (ver figura 5.3).

El esquema de trabajo en cada reunión se ha basado en la explicación de los conceptos principales por parte de la coordinadora/facilitadora, atendiendo las dudas y cuestiones que les iban surgiendo a los profesores, la entrega de bibliografía y escritos, que refuerzan las explicaciones aportadas, para leer en casa y su comentario en la primera parte de la próxima reunión.

Cuando se considera a los profesores colaboradores con adecuados niveles de comprensión de la metodología general de trabajo a emplear en el proceso de investigación que se va a seguir, lo que se constata con la discusión y debate sobre el proyecto de investigación (anexo 14: acta de reunión N° 3), se acomete la primera tarea a la que tiene que dar respuesta el seminario como tal: la decisión y la definición de qué es lo que se quiere estudiar o investigar dentro del área elegida, es decir, qué faceta de la actividad docente en las aulas interesa investigar, comprender y mejorar, para favorecer el proceso de evaluación de los aprendizajes matemáticos. En otras palabras, *priorizar y definir áreas de mejora*. Tal como se ha venido exponiendo, a pesar de que se contaba con una investigación previa, cuyos resultados reflejaban los problemas y necesidades



presentes en este contexto, expresados a través de las percepciones de los estudiantes y profesores, se consideró retomar este análisis con los actores implicados en el proceso de planificación y mejora.



**Figura 5.3: Plan general de la propuesta de investigación.**

En resumen, considerando las sugerencias propuestas por Rincón y Rincón (2000:52), acerca de cómo desarrollar ciclos de revisión y mejora, después de constituir el grupo, se llevaron a cabo los siguientes pasos generales:

- I. Exploración de la situación inicial mediante la reflexión de cada docente sobre su práctica pedagógica (cuestionario inicial) y sesiones grupales de trabajo, lo que permitió la elaboración de un primer listado sobre las necesidades de los docentes (revisión general).

II. Revisión más específica del área de mejora elegida, lo que condujo a revisiones bibliográficas sobre la temática en cuestión. Cada profesor observó, actuó y reflexionó sobre su práctica; y, junto con la investigadora, se aplicaron los procedimientos de recolección de información diagnóstica (entrevista grupal, carta a un amigo y observación participante). Esta etapa condujo a la descripción de la situación inicial y a la delimitación de las áreas prioritarias de mejora (ver figura 5.4).



**Figura 5.4. Proceso seguido para obtener las áreas prioritarias de mejora.**

Para dar inicio a esta actividad, se consideró la siguiente sugerencia planteada en consenso por el equipo de trabajo:

*“Solicitar ayuda externa (asesor externo al grupo) para encaminar al equipo de trabajo en la clarificación de las áreas prioritarias de mejora”.*

**(Fragmento tomado del acta de reunión N° 3. Anexo 14)**

Por lo tanto, se decide programar y llevar a cabo una sesión de trabajo realizada el 4 de junio de 2004. Durante esta fase se realiza la *autoevaluación diagnóstica* en el área de

mejora detectada en la investigación de Morales (2003) y compartida por los docentes colaboradores como revisión global. Se buscó revisar la práctica evaluativa y detectar necesidades y problemas concretos, cómo surgen, cómo evolucionan, analizando sus causas subyacentes, percepciones de los participantes, para después derivar posibles soluciones, mejoras y cambios. En este sentido, Rincón y Rincón (2002: 58) plantean: “al *reflexionar* sobre las *coherencias* e *incoherencias* de dicha *práctica* y sobre las *causas* subyacentes que las provocan el grupo parte de necesidades *sentidas* y *manifestadas* y explora las necesidades *reales*”.

En esta reunión, participaron la investigadora principal como observadora participante, el asesor externo (Asesor 1) como responsable de dirigir la actividad, los profesores que se han comprometido en llevar a cabo el proceso de investigación, algunos otros colegas que facilitan la asignatura Matemática I y otros docentes de matemáticas, considerando la propuesta de los docentes colaboradores.

*“Participar al resto de los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I, acerca de la fecha del encuentro y su propósito general, e invitar a otros colegas adscritos a otras cátedras de matemáticas, interesados en compartir esta experiencia”.*

**(Fragmento tomado del acta de reunión N° 4. Anexo 14)**

En la primera parte de este encuentro, el asesor externo solicitó a los participantes que respondieran un cuestionario inicial, cuyas respuestas serían expuestas verbalmente para dar arranque a la discusión en torno a las concepciones iniciales de los docentes y sus necesidades (anexo 15).

Después de haber realizado una larga discusión y debate en torno a las preguntas planteadas inicialmente y de haber revisado algunos materiales bibliográficos proporcionados por el asesor, se pudo constatar que la mayoría de las inquietudes y necesidades de los docentes apuntaba principalmente a favorecer los aprendizajes de sus estudiantes, considerando, previamente, que, para lograr este cometido, tenían que satisfacer algunas necesidades de formación psicopedagógicas, tales como:

1. *Nivelación de conocimientos previos de los alumnos.*
2. *Comunicación efectiva profesor-alumno.*
3. *Identificación de puntos de interés de los alumnos.*
4. *Conocimiento de diferentes estrategias y herramientas para evaluar.*

5. *Conocimientos de nuevas estrategias para enseñar.*
6. *Análisis y construcción de diferentes tipos de pruebas.*
7. *Implementación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.*

**(Fragmento tomado de observación participante. Acta de reunión N° 5. Anexo 14)**

Después de dar por concluida la reunión de trabajo, se aplicó, por una parte, un cuestionario final a los docentes participantes y, por la otra, una entrevista semi-estructurada al asesor externo para conocer ambas impresiones acerca del encuentro (anexo 16 y anexo 17).

Todos estos resultados fueron expuestos por la investigadora principal en la reunión del equipo investigador de fecha 11/06/04, para someterlos a discusión y programar acciones que permitieran obtener una revisión más específica y compartida con los estudiantes acerca de las necesidades y/o problemas detectados en la reunión anterior. En esta reunión (ver acta de reunión N° 6. Anexo 14), los docentes manifestaron estar de acuerdo con incorporar las opiniones de los estudiantes para terminar de concretar cuáles serían las áreas prioritarias a considerar para preparar los planes de acción; de igual modo, se hizo hincapié en la necesidad de incorporar también talleres de asesoramientos que permitieran a los profesores profundizar teórica y metodológicamente acerca de las posibles alternativas de mejora para satisfacer las necesidades y/o problemas que el grupo considere que deben ser abordados prioritariamente, es decir, no sólo plantear el plan de acción que se llevará a cabo en las aulas de clase, sino un plan de formación a poner en práctica con los docentes. Tal como se destaca en los siguientes fragmentos:

*“Me parece muy bien que podamos preguntarle a los estudiantes acerca de lo que piensan sobre la asignatura, de sus profesores, de la universidad, de lo que creen ellos acerca de cuáles son los factores que afectan el proceso de enseñanza- aprendizaje”.*

*“... necesitamos realizar algunos talleres, que apunten a favorecer nuestra formación pedagógica y profesional, por lo tanto, sugiero a la coordinadora revisar la posibilidad de incorporar algunos encuentros con especialistas en la materia en el seminario de trabajo colaborativo, el mismo profesor Cruz, nos puede dictar otro taller”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 6. Anexo 14)**

En dicha reunión, también se definieron los criterios de selección de los informantes claves estudiantes, tales como: los resultados obtenidos en las evaluaciones de Matemática I (alto y bajo rendimiento), estudiantes repetidores y no repetidores en la

asignatura y estudiantes de ambos sexos; y se programó realizar las siguientes actividades:

- Entrevista grupal semi-estructurada a los estudiantes (15/06/04) para: compartir y analizar las necesidades detectadas en las prácticas de evaluación de los aprendizajes de la Matemática I.
- Aplicación de la técnica *carta a un amigo* a los estudiantes y profesores (18/06/04), para: valorar sus concepciones acerca de lo que representa para ellos el alumno ideal y el profesor ideal de matemáticas.
- Realización de lecturas y revisión de documentos (proporcionados por la investigadora):
  - Aravena, M. y Caamaño C. (2001) Cursillo. Evaluación de los aprendizajes matemáticos (en línea). (Consulta 16-02-2004). Accesible en [http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena\\_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22](http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22)
  - Martín, M. (2000) *Módulo VII. Evaluación de la enseñanza y del aprendizaje* (en línea). Barcelona. (Consulta 26-01-2004). Accesible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/DraMarisa/Modulo7.html>.
  - Cruz, C. (2000a). *La Resolución de Problemas y sus Implicaciones Didácticas*. Ponencia en el III Congreso Venezolano de Educación Matemática. Maracaibo. Octubre 2.000.

En líneas generales, una vez que se habían identificado algunos problemas que serían el centro del proceso de investigación, fue necesario realizar la recopilación de información que diera acceso a un diagnóstico más claro de la situación educativa de análisis.

La búsqueda de esta información se realizó en forma compartida, lo cual permitió recoger diversas evidencias que llevaron a la investigadora y a sus colaboradores a una reflexión a partir de una mayor cantidad de información. Esta recopilación reflejó el punto de vista de las personas implicadas, lo que ayudó posteriormente al planteamiento de soluciones y la formulación de las ayudas pedagógicas de manera natural.

Tal como fue expuesto anteriormente, en el caso de *los Estudiantes*, se realizó una *entrevista semi-estructurada grupal* (anexo 18), para detectar problemas y/o necesidades relacionadas con el proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática I. Se obtuvo la visión compartida de ellos. En dicha entrevista, participaron la investigadora y un estudiante por cada curso que facilitan los profesores colaboradores (seis estudiantes). Para su realización, se consideraron algunos criterios, que se tomaron en cuenta también para las entrevistas de los docentes: invitación, preparación del lugar, etc., así como algunos criterios de selección para estos informantes claves, tales como: resultados obtenidos en la evaluaciones de Matemática I (alto y bajo rendimiento), estudiantes repetidores y no repetidores en la asignatura y estudiantes femeninos y masculinos, con el objeto de confrontar las percepciones de un extremo y otro acerca de los procesos en estudio. En algunos casos, también se tomó en cuenta la recomendación de profesores de otras asignaturas, quienes poseían un nivel de conocimiento más profundo acerca de estos estudiantes, para la conformación del grupo de trabajo en función de su operatividad.

Se prepararon aproximadamente tres preguntas dirigidas al objeto de la reunión, con la intención de memorizarlas para no leerlas, sin perder de vista que el orden, o el surgimiento de cada una, se daría en función del desarrollo del encuentro y la participación de los estudiantes de manera espontánea y no directiva. Las preguntas que se prepararon previamente fueron: ¿Cómo se sienten en la universidad? ¿Cómo se sienten en la asignatura de Matemática I? ¿Qué factores piensan ustedes que afecta su aprendizaje en la asignatura Matemática I?

A continuación, se señalan algunas respuestas (ver anexo 18), en las cuales los estudiantes resaltan que entre los factores que afectan su aprendizaje están: el volumen de contenido y el tiempo previsto para evaluarlo, los conocimientos previos y la motivación:

*“El tiempo de enseñanza, dan materia hoy, mañana otra, creo que son muchos contenidos en tan poco tiempo, deben dedicar más tiempo para que los objetivos queden claros”.*

*“El factor tiempo es determinante. No todos tienen las mismas condiciones para entender más rápido”.*

*“...creo que la disposición del estudiante y del profesor. Si el profesor y el estudiante piensan positivamente en cuanto a salir bien, eso ayuda mucho a pesar de que el*

*estudiante tenga mala base, es muy importante que esté motivado...Yo sé que es así, porque yo he tenido profesores que sí saben motivar a sus estudiantes y los alumnos aprenden más. La predisposición y la motivación del profesor hacia el estudiante son importantes también”.*

*“Me gustaría que los profesores busquen la manera de ayudar a los estudiantes con la base que traen de bachillerato, quizá a unos estudiantes le dediquen más tiempo que otros, ya que tienen mayor base; pero el profesor puede apoyarse con esos estudiantes para que nos ayudemos mutuamente”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 18)**

En relación a la “carta a un amigo”, se utilizó como técnica para conocer los significados de los estudiantes y profesores asociados a la representación que tienen ellos del profesor y el alumno ideal de matemática (ver anexo 19 y 20), que de manera indirecta expresa sobre sus expectativas e intereses, de lo que sería para ellos el deber ser acerca del escenario ideal para aprender las matemáticas. En la carta a un amigo, participaron catorce estudiantes de los diferentes cursos de Matemática I, los profesores colaboradores y la investigadora. Para la obtención de la información, se les planteó a los estudiantes que le escribieran una carta a un amigo donde le contaban cómo debería ser el profesor ideal y el alumno ideal de matemática. De la misma forma, el equipo investigador decidió incorporar sus opiniones para ver si compartían los mismos ideales.

Es importante destacar que una vez que se habían hecho las revisiones preliminares de los escritos de los estudiantes, los profesores colaboradores sometieron a votación la propuesta más integral planteada por los estudiantes acerca de su profesor ideal, resultando seleccionada como la más significativa la siguiente:

*“...Mi profesor ideal sería el que mejor se adapte a las exigencias de los alumnos, manteniendo una atmósfera de confianza y comunicación. Este profesor debe tener dinamismo y ser proactivo. Debe saber entender cada una de las inquietudes de los alumnos. Debe adaptarse y saber dirigir en un buen camino las sugerencias y exigencias de los alumnos. No puede darse el lujo de dejar pasar alguna inquietud sin ser aclarada. Debe tener liderazgo y dar a conocer su meta y sostenerla hasta el fin del curso; en otras palabras, debe ser líder y compañero a la vez. En conclusión, mi profesor ideal es aquel que sea proactivo, integral, líder y que sea sólido y coherente en su enseñanza”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 19)**

Una vez finalizada la recolección de la información propuesta en la reunión de fecha 11/06/04 y habiendo dado oportunidad para que los docentes leyeran y analizaran los

documentos sugeridos por la investigadora principal, se realizó un nuevo encuentro para el día 16/07/04 (ver acta de reunión N° 7. Anexo 14), cuyo propósito fue:

- Revisar y analizar los resultados obtenidos.
- Elaborar el segundo listado de necesidades y jerarquizar prioridades de mejora (uso de la técnica lluvia de ideas y grupo nominal).

Durante la discusión de la recogida y análisis de datos, se aplicaron, con la intención de concretar las necesidades/ problemas, las técnicas de la lluvia de ideas y el grupo nominal. En la aplicación de estas técnicas se cubrieron cinco etapas: *lista de necesidades/ problemas, revisión de la lista de necesidades/ problemas, agrupación de necesidades/ problemas, lista de posibles áreas de mejora y áreas de mejora prioritarias*. Su objeto ha sido involucrar al profesorado implicado en su propio proceso de formación, desde el primer momento, es decir, desde el proceso de detección de necesidades. Se entiende que esta decisión favorece el proceso de reflexión y de análisis crítico de su propia acción docente. Se podría decir que es ya un primer paso en su formación investigativa o la creación de actitudes positivas con relación a su formación.

**1) Lista de necesidades/problemas.** La identificación de necesidades es el primer paso en el proceso de reflexión al que se ha hecho alusión. Se pretendió, básicamente, que, a partir de la identificación de necesidades, realizada por cada miembro del equipo de trabajo, se llegara a construir una identificación colectiva, consensuada y donde todo el mundo se viera reconocido. El proceso adoptado fue el siguiente:

- La investigadora principal dio inicio a la sesión de trabajo planteando la estructura organizativa, la tarea que cada miembro del grupo debía realizar. Además, planteó el objetivo del encuentro: “reunir tantas necesidades y/o problemas como fuesen posible en torno al proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática”, concediendo un tiempo breve para que el grupo reflexionara.
- Se pidió a cada miembro del grupo que reflexionara *individualmente* sobre sus propias necesidades y elaborara frases concretas, procurando que cada frase recogiera una sola idea.
- Se llevó a cabo una puesta en común en cada participante hasta que se llegó a una propuesta consensuada. En este momento, se enfatizó que no se pretendía valorar



las necesidades individuales, por tanto, no merecía la pena discutir si estas necesidades u otras eran mejores o peores, más pertinentes o menos. Por el contrario, debía considerarse de igual forma cada una de las necesidades individuales e incluirlas en la lista general del grupo. El procedimiento en esta fase fue el siguiente: el primer profesor leía su lista de necesidades y, al mismo tiempo, cada uno de los miembros del grupo eliminaba de su propia lista las necesidades que consideraba plenamente coincidentes con las que se iban leyendo. En caso de duda, se hacían las aclaraciones pertinentes. A continuación, cada profesor/a mediante un orden preestablecido, leía su lista depurada, es decir, sus necesidades menos las que había tachado por efecto de la lectura anterior. Al mismo tiempo, el resto eliminaba de su lista las que coincidieran plenamente con las suyas. El proceso se iba haciendo hasta que todos leyeron su lista y se obtuviera un listado de las necesidades y/o problemas.

La coordinadora, conjuntamente con otro profesor colaborador, recogió todas las aportaciones realizadas. El proceso se enriqueció después que se realizó una comparación con la lista de necesidades que se habían extraído de los resultados de la investigación previa de Morales (2003).

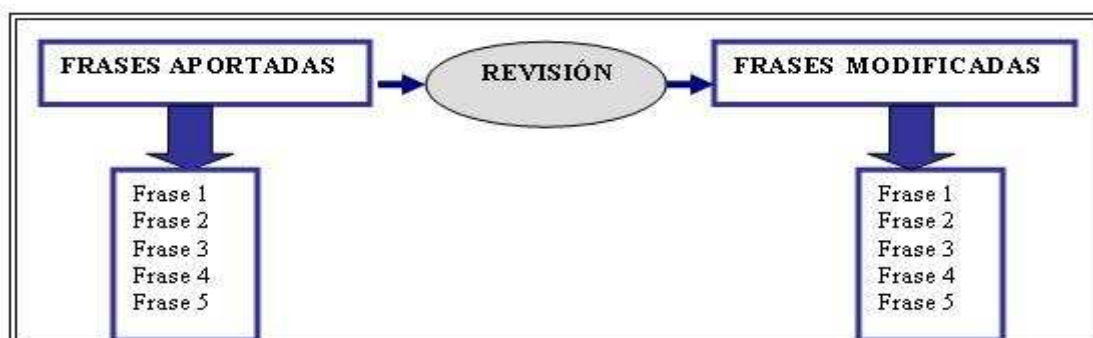
A continuación, se ofrece el listado de necesidades/problemas aportados por el equipo de trabajo:

- 1. Dominio pedagógico de los docentes.*
- 2. Sistemas de evaluación continua de los aprendizajes.*
- 3. Variedad de instrumentos de evaluación.*
- 4. Conocimientos previos de los estudiantes.*
- 5. Falta de Interés del alumnado por el estudio de la matemática.*
- 6. Contacto con el alumnado: identificar puntos de interés.*
- 7. Congruencia entre lo dado y lo evaluado.*
- 8. Los contenidos son muy extensos para el tiempo que tenemos para evaluarlo.*
- 9. Falta de recursos (marcadores, papel, etc.).*
- 10. El número excesivo de alumnos por aula.*
- 11. Atención individualizada.*
- 12. Unificación de criterios de evaluación.*
- 13. Falta de información del estudiante del reglamento de evaluación.*

14. *Construcción de un plan de clases y evaluación, compartido por todos en la cátedra.*
15. *Usos de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.*
16. *Comunicación profesor- alumno.*
17. *Comunicación alumno-alumno.*
18. *Construcción de preguntas en los exámenes de aplicación y razonamiento.*
19. *La forma en que estudian los estudiantes.*
20. *Clases dinámicas y participativas.*
21. *Condiciones físicas de las aulas.*
22. *Información oportuna al estudiante acerca de cómo será evaluado.*
23. *El uso de estrategias que favorezcan el aprender a aprender.*
24. *Organización metodológica de los contenidos.*
25. *Falta de recursos audiovisuales.*
26. *Atención a los preparadores.*
27. *Dotación de áreas académicas (laboratorios, biblioteca, sala de estudio, etc.) para el estudio de los alumnos.*
28. *Asesoramiento psicopedagógico.*
29. *Procesamiento y comunicación de información por parte del alumno (no sabe analizar-no se sabe expresar).*
30. *Congruencia entre el volumen de contenido y el tiempo previsto para evaluarlo.*

(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 7. Anexo 14)

2) **Revisión de la lista de necesidades/ problemas.** Cada frase se sometió a una revisión que tuvo por objeto que los participantes tuvieran la misma opinión y entendieran de la misma manera lo que se había escrito en cada frase. La coordinadora solicitó las aclaraciones oportunas y se hicieron las modificaciones que se consideraron necesarias. El proceso seguido se muestra en la figura 5.5.



**Figura 5.5: Proceso general de revisión de necesidades /problemas.**

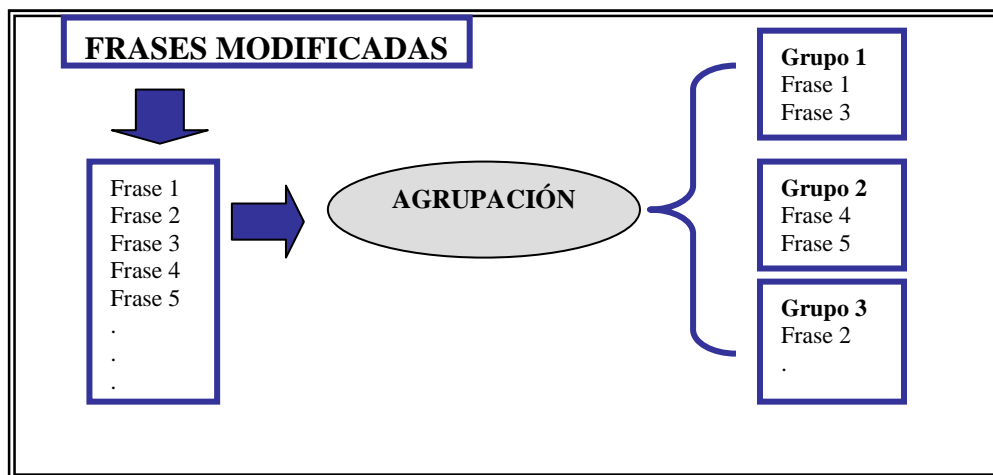
A continuación, se ofrece el listado de necesidades /problemas modificados por el equipo de trabajo:

1. *Dominio técnico de conocimiento y comunicación por parte del docente.*
2. *Sistema de evaluación continua (diagnóstica, formativa y sumativa) de los aprendizajes matemáticos.*
3. *Variedad de técnicas e instrumentos para evaluar los aprendizajes matemáticos.*
4. *Conocimientos previos de los estudiantes.*
5. *Falta de interés del alumnado por el estudio y el aprendizaje de la matemática.*
6. *Contacto con el alumnado: identificar puntos de interés.*
7. *Coherencia entre los conocimientos impartidos y los evaluados.*
8. *Relación entre el volumen de contenido a desarrollar y el tiempo previsto para evaluarlo.*
9. *Falta de recursos didácticos.*
10. *Elevado número de alumnos por aula.*
11. *Atención individualizada.*
12. *Unificación de criterios de evaluación.*
13. *Conocimiento sobre el reglamento de evaluación estudiantil.*
14. *Construcción de un plan de clases y evaluación, compartido por todos en la cátedra.*
15. *Usos de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.*
16. *Actitud pedagógica y comunicativa del docente.*
17. *Actitud comunicativa del estudiante.*
18. *Resolución de problemas heurísticos y contextualizados.*
19. *Hábitos, técnicas y métodos de estudio.*
20. *Clases dinámicas y participativas.*
21. *Condiciones físicas y ambientales de las aulas.*
22. *Información oportuna al estudiante acerca de cómo será evaluado.*
23. *El uso de estrategias que favorezcan el aprender a aprender.*
24. *Organización metodológica de los contenidos.*
25. *Falta de recursos audiovisuales.*
26. *Atención a los preparadores.*
27. *Dotación de áreas académicas (laboratorios, biblioteca, sala de estudio, etc.,) para el estudio de los alumnos.*
28. *Talleres de asesoramiento psicopedagógico.*
29. *Dominio técnico de conocimiento y comunicación por parte del alumno.*

30. *Congruencia entre el volumen de contenido y el tiempo previsto para evaluarlo.*

(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 7. Anexo 14)

3) *Agrupación de necesidades/ problemas.* La información revisada y modificada durante la fase anterior se organizó en grupos, con el fin de extraer después áreas de mejora. Para ello, las frases que contienen necesidades/problemas similares se juntan, formándose grupos (figura 5.6):



**Figura 5.6: Proceso de agrupación de problemas y necesidades.**

4) *Lista de posibles áreas de mejora.* Cada grupo de frases se identificó con una denominación (categoría) que resumió el contenido de las frases respectivas. Así, cada agrupación constituyó una posible área de mejora.

En resumen, en un cuarto momento, se llevó a cabo la clasificación de las diferentes necesidades en categorías significativas que permitieron tener una idea de la dimensión del problema. Cada categoría debía incluir aquellas necesidades que podían resolverse adoptando cursos similares de acción. Esta categorización se realizó durante un proceso dialéctico de interpretación llevado a cabo por la coordinadora del grupo investigador. Estas categorías se trataron de modelar y reconstruir para captar el sentido y las múltiples facetas de la realidad tal como la describía el profesorado asistente. El resultado de esta fase concluyó con la obtención de tres categorías y nueve subcategorías (figura 5.7).

<b>CATEGORÍA DE NECESIDADES/ PROBLEMAS.</b>	<b>SUB-CATEGORÍAS</b>	<b>Nº de necesidades/ problemas</b>
<b>1. ESTRUCTURACIÓN.</b>	<b>1.1. Mecanismos de apoyo pedagógico.</b>	9, 25, 26, 27, 28
	<b>1.2. Condiciones físicas del aula y distribución del número de estudiantes por aula.</b>	10, 21
<b>2. CONOCIMIENTO DEL ALUMNADO.</b>	<b>2.1. Conocimientos previos.</b>	4, 6, 13
	<b>2.2. Motivación.</b>	5
	<b>2.3. Dominio técnico de conocimiento, comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b>	17, 29
	<b>2.4. Hábitos, técnicas y métodos de estudio.</b>	19
<b>3. DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO.</b>	<b>3.1 Dominio técnico de conocimiento y comunicación.</b>	1, 15, 18, 23, 24
	<b>3.2 Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b>	11, 16, 20
	<b>3.3 Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	2, 3, 7, 8, 12, 14, 22, 30

Figura 5.7: Categorización de necesidades/ problemas.

### 5) Áreas de mejora prioritarias.

En virtud de que las categorías establecidas en la fase anterior, podían no ser abordables inmediatamente por diversas causas (falta de tiempo, de recursos materiales o humanos, de conocimientos, etc.), el grupo de profesores tenía que decidir qué categorías de problemas debían abordarse en primer lugar, por lo que se exigía un nuevo tratamiento que condujera a su priorización.

En ese momento, se tuvo en cuenta que la priorización resultante debía de recoger las percepciones personales de cada profesor. Por este motivo, se realizó un primer trabajo individual que posteriormente se puso en común dentro del grupo. La técnica utilizada se denomina "grupo nominal".

La técnica del *grupo nominal* se utilizó para priorizar, mediante consenso, las áreas de mejora. Cada participante otorgó un orden a cada área de mejora. Para ello, se tomó en

cuenta la clasificación de mayor a menor importancia, considerando el siguiente criterio: *urgencia + importancia/posibilidad de solución o mejora*.

El procedimiento general fue el siguiente:

En primer lugar, cada profesor/a ordenó, de mayor a menor importancia, cada categoría listada previamente. Después, se procedió a poner en común todos los listados hasta llegar a un único listado que reflejara las prioridades de todo el grupo. Esta fase del proceso era importante porque constituía el momento de conseguir el mayor consenso posible para definir las áreas prioritarias de mejora que serían la base para el plan de formación docente y la construcción del plan estratégico de acción a implementar en el aula y con los estudiantes.

A continuación, se presenta el nuevo listado después de ser jerarquizado considerando el criterio previamente establecido:

1. *Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.*
2. *Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.*
3. *Conocimientos previos de los estudiantes.*
4. *Motivación del estudiante.*
5. *Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.*
6. *Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.*
7. *Hábitos técnicas y métodos de estudio del estudiante*
8. *Mecanismos de apoyo pedagógico.*
9. *Condiciones físicas del aula y distribución del número de estudiantes por aula.*

Es de hacer notar que, después de realizar esta priorización, se decide eliminar las dos últimas subcategorías que, a pesar de estar afectando significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, el grupo ha considerado que no serán abordadas, por el simple hecho de que dichas necesidades están más ligadas a decisiones institucionales.

Como producto final de esta fase, en la tabla siguiente (figura 5.8), se presenta una conceptualización de cada subcategoría elaborada por la investigadora, un profesor colaborador y un experto en el área de lenguaje, la cual ha sido revisada y consensuada con el resto del equipo investigador.

SUBCATEGORÍAS	CONCEPTUALIZACIÓN
<b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	Conjunto de decisiones y actuaciones de los docentes respecto al proceso de evaluación de los aprendizajes, lo cual implica: qué, cómo, cuándo, dónde y a quién evaluar.
<b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b>	Referida a caracterizar las posturas actitudinales y la disposición comunicativa del docente ante los alumnos. Estos elementos configuran una plataforma de valor fundamental en el logro de los objetivos académicos. La conducta que desarrolle el docente para con los alumnos, referida a apoyar o no los procesos de aprendizaje, representa un elemento de alta significación en la configuración de relaciones interpersonales, valorativas y profesionales satisfactorias.
<b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b>	Conocimientos, habilidades, destrezas, experiencias, expectativas y hábitos que tiene o debe tener el estudiante en matemática, antes de iniciar la carrera para desarrollarse con garantías de éxito académico en el proceso de formación dentro la institución universitaria.
<b>Motivación del estudiante.</b>	La actitud, las ganas, el interés, el impulso y el esfuerzo que asume el estudiante para afrontar con éxito las actividades o tareas propuestas por su profesor.
<b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b>	Analiza la experticia del docente en torno al manejo técnico, conceptual y procedimental de los contenidos programáticos de la asignatura matemática que le permite el dominio teórico-práctico de la materia. Igualmente, aborda la efectividad del docente a los fines de construir, manejar y comunicar estos contenidos mediante el uso de la práctica didáctica como medio pedagógico.
<b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b>	Dominio comunicativo del alumno en torno al manejo técnico, conceptual y procedimental de los contenidos de la asignatura matemática; aborda la efectividad del estudiante a los fines de construir, expresar y manejar el conocimiento; así como la caracterización de la disposición participativa, comunicativa y comprensiva del alumno consigo mismo, con su profesor y con sus compañeros.
<b>Hábitos, técnicas y métodos de estudio.</b>	Conjunto de actividades, estrategias, formas de estudio, habilidades para tomar notas, selección de información, atención y frecuencia que el estudiante emplea para prepararse, a objeto de enfrentar las diferentes demandas académicas de la asignatura matemática.

**Figura 5.8. Definición y priorización de áreas de mejora.**

En general, el propósito primordial de estos primeros encuentros era lograr una toma de conciencia por parte de los profesores acerca de la necesidad de enfrentar nuevos cambios de manera responsable y comprometida, para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática I, lo que permitió consolidar el grupo de trabajo y exhortar a los docentes a la búsqueda de información, que ayudara a elaborar y discutir en los próximos encuentros las primeras propuestas de acción,

tomando en cuenta expectativas e intereses, temas y recursos identificados. Por lo que se decidió seguir avanzando en la consolidación de espacios de participación y reflexionando sobre los elementos conceptuales y prácticos en los que se fuera avanzando.

La reflexión que, en este caso, se espera que se vuelva prospectiva, permitirá llegar a diseñar una propuesta de cambio y mejora, acordada como la mejor por todos los participantes involucrados en la investigación: pensando paralelamente en el diseño de evaluación de la misma, anticipando los indicadores y metas que darían cuenta del logro de la propuesta.

### **5.3. Etapa de desarrollo de la investigación-acción colaborativa.**

En esta etapa, se inicia una nueva faceta de la investigación, donde la práctica, planificada y analizada a través de un proceso cíclico, se convierte en elemento clave de la investigación. Dicho proceso fue guiado y dirigido por la investigadora principal, a través de una serie de reuniones, cuya prioridad se fue determinando en función de las necesidades de apoyo y orientación del grupo de trabajo. Tal como se había estado haciendo hasta ahora, en dichas reuniones se dieron, recibieron o se intercambiaron informaciones, se fueron exponiendo, ideas, inquietudes, problemas, experiencias, etc., y planteando y revisando los planes de acción, tanto a nivel curricular como metodológico y de formación.

En general, una vez que el seminario realizó el análisis e interpretación de la información considerando los objetivos que orientan la investigación, se pudo visualizar el sentido de las mejoras que se deseaban y necesidades sentidas por el grupo de trabajo y los alumnos. Después de esta fase planteada en el apartado anterior, se dio inicio a una nueva etapa determinada por ciclos sucesivos relacionados con los procesos de planificación-acción-observación y reflexión, y caracterizados a su vez a través de siete fases. Dicha etapa comenzó a mediados del mes de julio del año 2004 (finalizando el semestre académico 2004-I) y culminó en el mes de marzo del año 2006.

#### **5.3.1. Fase 2. Diseño del plan de acción.**

La segunda fase del trabajo empírico de esta investigación está compuesta, a su vez, por dos planes de acción o diseños que, aunque tienen diferentes finalidades, presentan



rasgos comunes que los ubican en una relación interactiva y de intercambio, de la una respecto de la otra.

El desarrollo de estos dos planes de acción, en lo sucesivo, *plan estratégico de acción* y *plan de formación docente o seminario de superación docente*, que conforman la fase 2 o diseño del plan de acción de la investigación, se realizó entre finales del semestre académico 2004-I y antes del inicio del semestre académico 2004-II (17/07/04-08/10/04).

A título de presentación, comentaremos que en el plan estratégico de acción se pretendió primordialmente estructurar la planificación de lo que se realizaría en las aulas en la fase 3, en la implementación con los alumnos. Por otra parte, el plan de formación se centró, principalmente, en la previsión de actividades de asesoramiento y formación pedagógica para los docentes, en las consideraciones para mejorar el desempeño del docente en el aula.

Sobre estos planes de acción, tendremos que diferenciar claramente el plan de acción a nivel metodológico y el plan de acción curricular. Con el primero de ellos, se hace referencia al conjunto de estrategias, procedimientos, labores y tareas destinados a la recogida de información, que deben ser debidamente planificados, organizados y sistematizados. Y el segundo se refiere a los procesos de diseño, planificación, programación y organización de las distintas actividades que han de ponerse en marcha en el proceso enseñanza-aprendizaje para evaluar los aprendizajes de los estudiantes, y al plan de formación a llevar a cabo con los profesores que, igualmente, debe realizarse con corrección y profundidad para tender a unos niveles de coherencia y calidad deseables en cualquiera de los dos casos. Además de los procesos de planificación señalados, en cada uno de los diseños, vamos a profundizar en el diagnóstico del problema educativo objeto de estudio.

Tener un conocimiento exhaustivo de él nos permitiría realizar una planificación realista y, por ello, válida, la cual, al mismo tiempo, posibilitaría una acción eficaz y de calidad, con vistas a resolver el problema planteado.

Para la narración descriptiva de esta fase, al igual que en la fase expuesta anteriormente, utilizamos las reuniones del seminario o encuentros de trabajo de los profesores como motivos que canalizan y articulan el desarrollo de la labor realizada por el grupo.

No obstante, no podemos dar comienzo a la citada narración sin antes señalar algunos cambios que experimenta la composición del grupo de trabajo en lo referido a sus participantes. Al inicio del curso 2004-II, una persona que hasta este momento no había colaborado en la dinámica del seminario se incorpora al grupo de trabajo. Como consecuencia de este hecho, al comienzo del semestre 2004-II, el seminario estuvo conformado por seis personas: cinco profesores y la facilitadora.

### **5.3.1.1. Diseño de los planes estratégicos de acción.**

Para dar inicio a la actividad de diseño, se convocó a los profesores a participar en una reunión de trabajo para el día 23 /07/04 (ver acta de reunión N° 8. Anexo 14), cuyo objetivo principal era: “*determinar y diseñar de forma colaborativa un plan de acción encaminado a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes*”. Dicha reunión fue dirigida por la investigadora (coordinadora /moderadora).

La modalidad permitió que, mientras la coordinadora dirigía la discusión, realizando unas preguntas que se relacionaban con los problemas detectados, tales como ¿por qué mis alumnos no están motivados?, ¿cómo nivelar los conocimientos previos de los estudiantes?, ¿cómo deberíamos evaluar en matemática?, los profesores realizaban sus anotaciones; y, posteriormente, se implementó la técnica de la lluvia de ideas, en la que un docente escribía en el pizarrón y, al final, otro docente iba tomando notas de lo que se estaba negociando en esta fase de la propuesta de intervención.

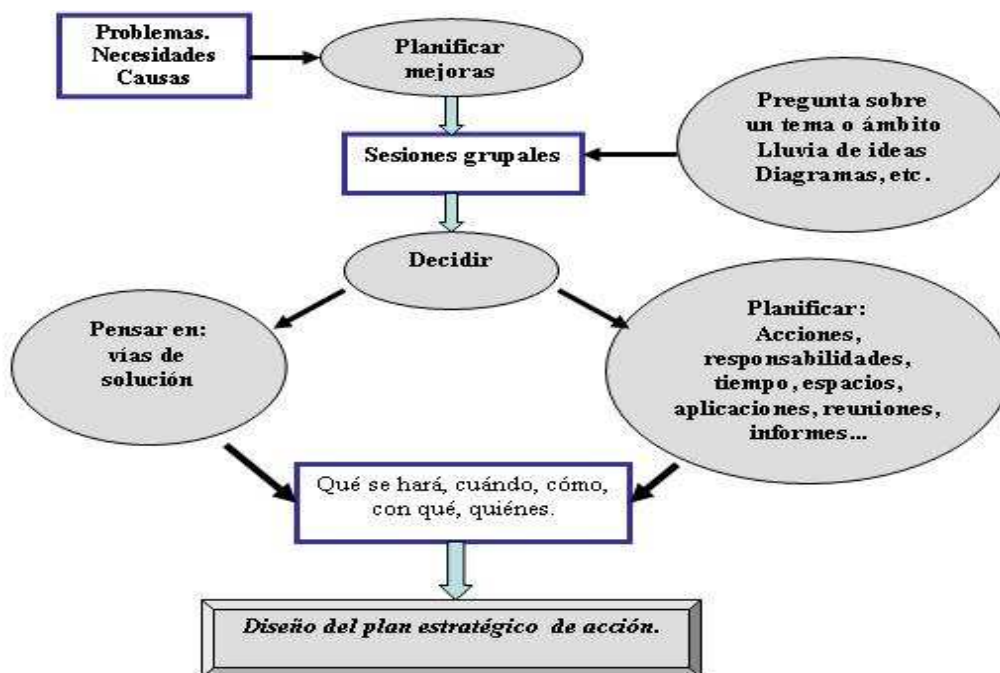
Como producto final de este encuentro, se plantearon algunas propuestas, a través de la lluvia de ideas (ver Acta de reunión N° 8. Anexo 14), las cuales se simplifican a continuación:

- *Nivelación de los conocimientos previos.*
- *Organización metodológica de los contenidos y clases demostrativas.*
- *Implementación de la heurística V de Gowin en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.*

- *Importancia del trabajo colaborativo.*
- *Estructurar evaluaciones que vinculen procedimiento con el conocimiento. Perfeccionar los formatos de prueba.*
- *Implementar estrategias que permitan motivar al estudiante hacia su aprendizaje.*
- *Instrumentar la coevaluación en el aula.*
- *Instrumentar la autoevaluación a través de las sesiones de coevaluación.*
- *Realizar actividades extra cátedra.*
- *Libreta de observaciones (Diario de clase).*
- *Evaluaciones recuperativas.*
- *Atención a los preparadores.*

En general, se sugirió a los participantes que, a partir de las primeras propuestas, se tomaran decisiones con relación a: priorizar qué se hará, cuándo, cómo, con qué y quiénes serán responsables, es decir, pensar en las vías de solución o mejora e ir realizando revisiones bibliográficas, que nos permitan planificar las acciones, responsabilidades, tiempo, espacios, aplicaciones, devolución de información, etc.

En la figura 5.9, se representa esquemáticamente el proceso aquí propuesto.



**Figura 5.9. Procedimiento seguido para la estructuración del plan de acción.**

Cabe destacar que este proceso no se logró en una sola sesión, por lo cual se consideraron otros espacios diferentes a los de las reuniones de cátedra para compartir este trabajo (ver acta de reunión N° 9. Anexo 14).

Al respecto, sugieren Rincón y Rincón (2000:66): “la planificación de mejoras supone la previsión de cambios e innovaciones y pretende consensuar uno o varios *planes estratégicos de acción*, tratando de establecer un orden de prioridades entre posibles planes alternativos de mejora”.

Los aspectos señalados en el cuadro de la figura 5.10 fueron consensuados para que sirvieran de guía para organizar la información que se había obtenido en la constitución de los planes estratégicos de acción.

<b>PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN</b>	
<b>Asignatura: Matemática I</b>	
<b>Semestre académico:</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	Representan los aspectos que deben ser cambiados o mejorados.
<b>Ejes conceptuales.</b>	Son los elementos teóricos que estructurarán el marco teórico y que tienen relación con las acciones a poner en práctica.
<b>Objetivos.</b>	Describen los logros que se quieren alcanzar con la ejecución de una acción planificada.
<b>Posibles hipótesis de acción o vías de solución.</b>	Son enunciados que indica ¿qué es lo que esperamos conseguir? o ideas que implican la supuesta causa de los problemas planteados.
<b>Estrategias de Acción.</b>	Incluyen las actividades que permitirán alcanzar las metas propuestas. Es decir, tienen que ver con el cómo y el qué se va a hacer.
<b>Tiempo.</b>	Responde al tiempo que durará la intervención.
<b>Recursos.</b>	Se considerarán aquí los recursos humanos, técnicos, materiales y pedagógicos necesarios para llevar a cabo las acciones.
<b>Responsables.</b>	Responde a los agentes involucrados en la intervención.
<b>Técnicas e instrumentos.</b>	Se consideran aquí las diferentes técnicas e instrumentos de recogida de información.

**Figura 5.10. Estructura del plan de acción.**

En general, en esta etapa, se plantearon algunas posibles vías de solución o hipótesis de acción, formuladas a partir de las conclusiones obtenidas de la exploración de la situación de partida y la revisión bibliográfica. Una hipótesis - acción "... nos indica una acción a realizar que debe responder sobre todo, a una autorreflexión y autocomprensión de la situación" (Pérez Serrano, 1990:107). De igual forma, se hizo una revisión de la idea general o problema que encierra la situación de partida, las variables que inciden en la situación y los factores que se pretendían modificar, las acciones concretas o estrategias a desarrollar, la selección de recursos, el marco ético en relación con el acceso a la información y su comunicación.

La planificación, en este caso, se centró principalmente en las consideraciones para mejorar el desempeño del docente en el aula, la estructuración de un plan de clases y evaluaciones de forma compartida, la motivación del estudiante, la nivelación de conocimientos previos y desarrollo de habilidades de pensamiento para el procesamiento y comunicación efectiva de los estudiantes en la asignatura de Matemática I. En el anexo N° 21, se sintetizan las acciones propuestas por el equipo investigador, representadas bajo el formato de la figura 5.10.

### **5.3.1.2. Diseño del plan de formación docente o asesoramiento psicopedagógico.**

Este plan de formación surge en respuesta a las demandas y necesidades educativas planteadas por los profesores en diferentes oportunidades durante el desarrollo del seminario:

*“Realizar un taller para elaborar otros instrumentos de evaluación y sobre cómo diseñar el examen escrito”.*

*“Desarrollar otros talleres para contribuir al mejoramiento de la evaluación”.*

*“Realizar talleres de asesoramiento pedagógico”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 16)**

*“Me gustaría aprender otras técnicas para evaluar y cómo mejorar la forma de comunicarme con mis estudiantes”.*

*“Mejorar el proceso de evaluación aplicado actualmente, porque es necesario conocer diferentes herramientas para utilizarlas”.*

*“Mejorar mis estrategias para transmitir el conocimiento matemático a los estudiantes...”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión 5. Anexo 14)**

*“Yo creo que para incorporar algunos cambios primero deberíamos formarnos más en esos aspectos, por ejemplo la idea que nos dieron tú y P1 de implementar la V de Gowin es buena, pero no todos conocemos esa estrategia”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión 6. Anexo 14)**

Un acuerdo importante surge a raíz de los diferentes señalamientos del seminario: se trata de la demanda que formulan los profesores a la facilitadora acerca del interés y deseo de que otros profesionales expertos en los aspectos involucrados en las acciones que queremos emprender como un colectivo, asistan como asesores a nuestras dinámicas de trabajo, para intercambiar ideas, experiencias, sensaciones, y así compartir con ellos inquietudes sobre los elementos teóricos y metodológicos asociados a nuestra investigación.

*“...necesitamos realizar algunos talleres, que apunten a favorecer nuestra formación pedagógica y profesional, por lo tanto, sugiero a la coordinadora revisar la posibilidad de incorporar algunos encuentros con especialistas en la materia en el seminario de trabajo colaborativo...”.*

*“Yo había sugerido que se nos dicte un taller para la construcción de preguntas para los exámenes”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión 6. Anexo 14)**

Diferentes autores [ Imbernón y Otros (1993), Pozo y Monereo (2003), García (2004), Carreteros y Pérez (2005) ] han coincidido que en el desarrollo de cualquier innovación se debe considerar al profesorado como agente de cambio, atendiendo a sus aspectos personales y biográficos. De este modo, la innovación se convierte en un medio que permite articular el crecimiento personal y profesional del docente a diferentes niveles: afectivo, cognoscitivo, social, etc. Por ello, es importante observar los elementos personales implicados en el cambio, como por ejemplo, necesidades, intereses, pensamientos, concepciones, etc., junto con las características del contexto, puesto que pueden actuar como condicionantes de la innovación. Las innovaciones serán viables siempre que el docente quiera llevarlas a la práctica. Este aspecto personal de motivación y coordinación de la tarea es el motor que debe impulsar el trabajo colaborativo en los centros de enseñanza.

Por esta razón, se ha tomado en cuenta el interés de este grupo de profesionales por su formación y por las ganas de “ponerse al día pedagógicamente”. Sin embargo, hay que aclarar que este trabajo, que se emprenderá en la siguiente fase, no se debe percibir

como una actividad añadida de formación, la propia práctica será el eje fundamental de la formación. Con el estudio y reflexión sobre la práctica en el aula, el profesorado profundizará en su realidad educativa, experimentará y adecuará, de forma crítica y no alienante, las bases curriculares recibidas en este intercambio. Tal como lo sugiere Imbernón y Otros (1993:16), “los profesores como colectivo profesional han de asumir también la formación desde una perspectiva crítica, reflexiva y como mejora social de la profesión, si no existe el peligro de la alienación profesional, con una formación “elaborada” por personas al margen de la práctica educativa”.

En términos generales, se espera que este intercambio que se realice en cada una de las sesiones de los talleres facilite la revisión progresiva, crítica y constructiva de los elementos teóricos y metodológicos necesarios para fortalecer la construcción e implementación de los planes estratégicos de acción que favorezcan la evaluación de los aprendizajes matemáticos.

A raíz de estas ideas, se emprende un nuevo trabajo de planificación, realizado por la investigadora principal (representando los intereses de los profesores) conjuntamente con la asesoría de dos profesores que han participado en este estudio como Asesores 1 y 2. He aquí los detalles:

En primer lugar, realicé contacto con el Asesor 1 (ver currículo anexo 22), quien participó en los primeros encuentros con el equipo investigador, en calidad de Asesor 1, quien además es experto en “Enseñanza Centrada en Procesos”. Me brindó su asesoría para elaborar el módulo I de superación docente. Me pareció bien oportuno este intercambio, ya que, además de ser una persona bien preparada en el área, tuvo la oportunidad de valorar las concepciones iniciales de los docentes (ver anexo 6 y anexo 17), por lo tanto, ya tenía una idea de las necesidades, fortalezas y debilidades de este equipo de trabajo.

En segundo lugar, solicité el apoyo, no sólo a nivel curricular (elaboración del programa), sino académico del Asesor 2, quien es codirectora de este proyecto de investigación (residenciada en Santa Clara-Cuba); y, a través de la inscripción del proyecto doctoral en el Dpto. de Investigación UNEXPO, pude solicitar oficialmente el apoyo económico para traerla en dos oportunidades a Venezuela, para que el equipo de profesores compartiera con la profesora no sólo aspectos metodológicos, sino tener la

posibilidad de profundizar en el tema de la evaluación de los aprendizajes (ver currículo anexo 23), por lo que el segundo módulo está elaborado bajo este perfil.

Este intercambio de planificación, previa a las actividades presenciales con los profesores, se realizó en el período intersemestral, puesto que para ese entonces estábamos en periodo vacacional (durante el mes de septiembre del 2004). Toda la asesoría se realizó vía Internet.

El programa de superación docente quedó constituido por dos módulos: *La resolución de problemas y la heurística V de Gowin* y *La evaluación como proceso y como resultado en la educación* (ver anexo 24).

### **5.3.2. Fase 3. Implementación del plan de acción.**

Esta fase se llevó a cabo durante el período 11/10/04-18/03/05. Las operaciones realizadas durante esta fase fueron de manera general las siguientes:

1. Poner en marcha los planes de acción y observar su funcionamiento:
  - Desarrollar los talleres de superación docente.
  - Desarrollar el taller de resolución de problemas con los estudiantes.
  - Aplicar los planes estratégicos de acción curricular a nivel de aula.
2. Aplicar el programa de seguimiento, control y registro del proceso; recogida de información.

Tras un largo período vacacional, se da inicio a los primeros contactos que permitieron restablecer el trabajo que se había venido realizando a través de los encuentros del seminario de trabajo colaborativo. Los docentes comenzaron a incorporarse a la universidad a partir del 11/10/04. Por lo que se hace un llamado a la primera reunión de cátedra para el día 15/10/04, a la cual asistieron pocos profesores, como lo es usual al inicio de un nuevo semestre. En dicha reunión, se establecen los primeros acuerdos para la constitución del plan de clases y evaluación que se terminaría de elaborar en la reunión del 22/10/04. Además, se anuncian dos cambios importantes: la incorporación de P5 a las actividades del seminario y el nombramiento como nueva coordinadora de cátedra de la profesora P2. Esto debido, por una parte, a que la investigadora principal



pasó oficialmente a asumir el cargo de jefe de Sección de Matemática y, por otra, el cargo de coordinación de cátedra tiene una duración oficial de dos semestres académicos.

Estos cambios favorecieron enormemente el trabajo que se había iniciado en esta nueva fase. Por un lado, la profesora P2 tuvo la oportunidad de asumir un liderazgo dentro del equipo de trabajo que me permitió monitorear más fácilmente el trabajo que se estaba haciendo, sin dejar de asumir el papel de facilitadora que en algunos momentos tuve que retomar en función de los temas que se estaban tratando en cada una de las nuevas sesiones de trabajo; por otro lado, como Jefe de Sección, tuve la oportunidad de tomar decisiones administrativas en cuanto a la contratación de los docentes de matemática, la obtención de recursos, etc. Y también pude participar en las actividades de monitoreo en el aula de manera natural, sin que mi presencia se asumiera como algo extraño, ya que una de las funciones de los jefes de Sección es participar en las valoraciones del trabajo de los profesores en aula. No obstante, antes de asumir este reto, tuve el temor de que mi presencia y mi participación en el equipo estuvieran afectadas por el nuevo cargo administrativo que estaba asumiendo en la universidad. Sin embargo, los profesores apreciaron previamente estas ventajas y me motivaron a asumir esta nueva condición y/o responsabilidad, que no debía perjudicar nuestro trabajo, sino favorecerlo.

Tras una larga semana de protestas estudiantiles, se realiza la primera reunión oficial del seminario de trabajo al inicio del semestre 2004-II, en fecha 22/10/04 (ver acta de reunión N° 10. Anexo 14). En ella, se expone y se consensúa el plan de clase y evaluación a poner en práctica en el nuevo semestre. En el anexo 7, se presenta un resumen del plan (el que se discute con los estudiantes el primer día de clase) y en el anexo 8 se recogen los acuerdos generales con relación a lo planificado en la fase anterior; objetivos del curso, objetivos de cada tema, estrategias metodológicas y de evaluación sugeridas, bibliografía, distribución de temas por clase (plan revisado previamente y constituido por P1, P2 y la investigadora principal). De igual forma, hay que resaltar que dicha planificación corresponde a las acciones previstas en el plan estratégico de acción N° 1, en el cual se destaca, entre otras cosas, la elaboración en forma compartida del diseño de instrucción de la asignatura Matemática I y las diferentes acciones relacionadas con el proceso de evaluación (ver anexo 21).

Por otra parte, también se expone y se consensúa la prueba diagnóstica que será aplicada a los estudiantes la primera semana de clase, quedando constituida tal como se muestra en el anexo 11. Y por último, se discuten los planes de superación y se negocian los cronogramas de trabajo a desarrollar para llevar a cabo los módulos de asesoramiento.

En virtud de que las clases habían sido suspendidas por protestas estudiantiles, eso nos dio la posibilidad de repensar las reuniones de trabajo para la realización del primer módulo, las cuales se llevaron a cabo en cuatro sesiones o reuniones de trabajo (28 y 29/10/04; 3 y 5/11/04). En ellas, se discutieron los fundamentos teóricos y metodológicos de la resolución de problemas como estrategia central en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y la heurística V de Gowin, tal como estaba previsto en el plan de superación expuesto en el anexo 24. A las sesiones de trabajo, asistieron no sólo el equipo investigador sino otros profesores adscritos a la cátedra de Matemática I, aunque no lo hicieron con tanta regularidad como los profesores colaboradores, ya que algunos de los otros profesores no acudieron a todas las sesiones por falta de disponibilidad. La dinámica general de trabajo permitió la reflexión constante de los profesores participantes y la producción escrita y expositiva de la resolución de problemas aplicando las estrategias que se habían analizado, la cual simultáneamente iba siendo valorada por el resto de los participantes y la facilitadora (en este caso, la investigadora principal).

Es importante destacar que no se solicitó directamente a los profesores colaboradores que emitieran un juicio acerca de estos primeros encuentros de asesoramiento, ya que dichos encuentros se desarrollaron tratando de que los participantes actuaran activamente y/o críticamente en cada uno de ellos, considerando que dos de los profesores colaboradores (P1 y P4) ya habían recibido formación en las estrategias que se estaban abordando (V de Gowin y estrategias de solución de problemas estructurados). La coordinadora (investigadora principal) cedió, en varios momentos, su rol de facilitadora a estos docentes, de manera que todos se sintieran partícipes de lo que allí se estaba negociando y construyendo.

De igual modo, se dio inicio a la implementación de lo que se había planificado en relación a los planes estratégicos de acción, a partir del 8/11/04, al comienzo de las actividades académicas del semestre 2004-II (después del cese del paro estudiantil que

se prolongó durante dos semanas), por lo que se convocó a otra reunión de cátedra para el día 12/11/04 (ver acta de reunión N° 11. Anexo 14), en la cual se analizaron de manera descriptiva los errores más comunes cometidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica; también se seleccionaron algunos problemas propuestos de la guía de Números Reales (Morales, 2004), los cuales sirvieron de base para desarrollar las clases destinadas a favorecer la nivelación de los conocimientos previos de los estudiantes; y se resaltó la importancia de realizar las primeras observaciones de aula para retroalimentar el proceso del docente en el uso de las nuevas estrategias (ver formato de registro anexo 25), además de plantear la necesidad de que, en la próxima reunión del 19/11/04, se ofreciera una retroalimentación de los resultados de las observaciones en aula (anexo 26), se retomara nuevamente el análisis de los resultados cualitativos y cuantitativos de la prueba diagnóstica (anexo 27) y se unificaran los criterios para la retroalimentación con los estudiantes. Así como también de elaborar las pautas a seguir en el taller que se llevaría a cabo con los estudiantes en fecha 20/11/04 (ver acta de reunión N° 12. Anexo 14).

En líneas generales, el taller con los estudiantes se desarrolló en cinco horas y media (una hora más de lo previsto), transitando por las siguientes etapas:

1. Bienvenida a los participantes (profesores y alumnos).
2. Presentación formal de los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I.
3. Justificación de la realización del taller “Estrategias Heurísticas en la Solución de Problemas” (EHSP) y planteamiento del objetivo general a alcanzar:

*“Compartir las ventajas y potencialidades de algunas estrategias metacognitivas, tales como: “El Esquema de Newell y Simon” y la “Heurística V de Gowin”, como medios para desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de solución de problemas; como recurso didáctico sugerido para reforzar los aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y condicionales en las diferentes áreas de estudio; como elemento de control, para el docente, de la evolución de los aprendizajes de sus alumnos”.*

4. Presentación en PowerPoint de un resumen y/o esquema de cada contenido que se iba desarrollando, con aclaratorias de dudas planteadas por los estudiantes y/o solicitud de participación de los mismos a través de preguntas directas que dieran cuenta de la comprensión de los siguientes temas:

- *Factores involucrados en la solución de problemas.*
  - *Los tres principales conjuntos de variables en la solución de problemas: el cognoscitivo, el afectivo y el estratégico.*
  - *El concepto de problema estructurado.*
  - *Partes de un problema. Esquema de Newell y Simon.*
  - *Relación entre las partes de un problema.*
  - *Las herramientas básicas para la construcción de explicaciones: el análisis, la comparación y la inferencia.*
  - *Las estrategias de búsqueda en la solución de problemas: estructuración, ensayo y error, representación, análisis de medios y fines, búsqueda de semejanzas y analogías, búsqueda de submetas, reducción del espacio del problema y búsqueda hacia atrás.*
  - *La metacognición: los protocolos de solución de problemas, planificación, supervisión y evaluación.*
  - *Diferencia entre heurística y algoritmo.*
  - *La técnica heurística V de Gowin.*
  - *Heurísticas de verificación.*
5. Resolución de problemas por parte de los estudiantes participantes, exposición oral y escrita (proyección en pantalla con retroproyector) y retroalimentación del proceso. Primero, se dio la opción de que los estudiantes manifestaran sus acuerdos y/o desacuerdos con lo expuesto; y, después, los profesores realizaron sus observaciones.
6. Valoración del encuentro, por parte de los estudiantes, a través del siguiente cuestionario:

**ESCRIBE LA SECCIÓN EN LA CUAL ESTÁS**

**INSCRITO Y DESPUÉS RESPONDE:**

- ¿Tus expectativas fueron cubiertas?
- Señala las fortalezas del taller.
- Señala las debilidades del taller.
- Agrega cualquier comentario que te parezca oportuno.

En el anexo 28, se exponen los resultados de las valoraciones de algunos de los estudiantes en torno a sus expectativas y el desarrollo del taller. Los criterios de selección considerados fueron los siguientes: participación activa, media o ninguna, en las actividades desarrolladas durante el encuentro. Cada profesor colaborador se encargó de ir monitoreando la participación de sus estudiantes y, en la última parte del encuentro, se aseguró en recolectar los escritos proporcionados por dichos estudiantes. En total, se recolectaron 32 opiniones (4 estudiantes por cada curso).

Después de superado el encuentro de asesoramiento con los estudiantes, el equipo investigador siguió desarrollando las diferentes actividades previstas para fortalecer la nivelación de los conocimientos básicos de sus estudiantes (Números Reales y Geometría Analítica), siguiendo los acuerdos establecidos en la planificación académica (anexo 21) y haciendo hincapié, paralelamente, en diferentes aspectos, tales como: las demandas de evaluación deben ser coherentes con las demandas planteadas en la construcción de cada examen, respetar los criterios acordados para la construcción y corrección de los exámenes, consignar una copia del examen a la coordinadora de cátedra antes de su aplicación y después de su aplicación, aplicar sólo el examen a los estudiantes inscritos formalmente, aplicar el primer parcial en la cuarta semana de clase (ver actas de reunión N° 13 y N° 14. Anexo 14).

Igualmente, se acordó, en dichas reuniones, aplicar nuevamente la técnica carta a un amigo, con la intención de ir monitoreando, a través de las opiniones de los estudiantes, los cambios que se estaban implementando en las aulas, así como también realizar una nueva observación de aula, llevada a cabo por la investigadora principal y un profesor colaborador, y una observación participante en las aulas para guiar a los estudiantes en la constitución de los grupos de trabajo colaborativos.

La técnica carta a un amigo fue un escrito dirigido a un amigo imaginario a quien los estudiantes le contaron, de la forma que ellos quisieron, aspectos relacionados con: cómo les va en la universidad, cómo les va con las asignaturas y los compañeros de clase; además de agregar cualquier otro comentario que a ellos les pareciera oportuno (esta comunicación se sugirió que la firmaran anónimamente). Se implementó después de la aplicación del primer parcial; entre la semana cinco y seis antes del período vacacional de diciembre-enero (10/12/04). En ella, participaron 36 estudiantes (seis de cada sección que facilitaba cada profesor del equipo investigador). Los criterios para la

selección de estos informantes fueron los siguientes: suspendidos y aprobados en el primer examen, alumnos repetidores y de nuevo ingreso (ver anexo 29).

En relación con la observación participante en las aulas para guiar a los estudiantes en la constitución de los grupos de trabajo colaborativos, ésta se llevó a cabo durante la semana cuatro. En esta intervención, participaron la investigadora principal y el profesor colaborador con sus estudiantes. En cada uno de los encuentros, se planificó un trabajo en grupo de tres o cuatro participantes, que consistió en la resolución de problemas, con el objeto de: monitorear el proceso que llevan a cabo los estudiantes cuando trabajan en forma grupal y orientar la falta de conocimiento y habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora.

La investigadora principal y el profesor colaborador fueron transitando por cada uno de los grupos, observado el proceso, aclarando dudas y realizando preguntas, tales como: ¿Qué están haciendo?, ¿Cómo dieron inicio a la actividad?, ¿Quién eligió los integrantes del equipo? Este acercamiento nos permitió registrar cómo los grupos comparten significados y las acciones dentro de la actividad (anexo 30), así como también orientar la falta de conocimiento y habilidades de los estudiantes hacia la búsqueda de las soluciones de los problemas. A partir de ahí, se establecieron los criterios y recomendaciones para seguir orientando a los estudiantes hacia la conformación de equipos donde se generen aprendizajes colaborativos, que implique que los estudiantes se ayuden mutuamente a aprender, compartan ideas y recursos, y planifiquen cooperativamente cómo dar respuestas a las tareas o actividades que se les proponga (ver acta de reunión N° 15, del Anexo 14).

De la misma manera, la segunda observación participante en las aulas se planificó, primeramente, considerando una exigencia institucional, ya que se exige que, entre la semana cuarta y quinta de cada semestre, se deben evaluar los profesores contratados en sus aulas y haciendo uso del instrumento institucional de coevaluación (ver página 3 del anexo 25) y, por consiguiente, fue un momento oportuno para seguir obteniendo información sobre las acciones de los docentes en las aulas; por esta razón, se realizaron dichas observaciones en la semana 5 (ver anexo 31), haciendo uso, además, de los instrumentos utilizados en la primera observación (anexo 25). La experiencia fue compartida de la siguiente manera: a cada profesor contratado lo evaluó la investigadora principal (obligatoriamente por ser jefe de Sección de Matemática e investigadora

principal) y un profesor ordinario (exigencia institucional) y a cada profesor ordinario lo evaluó un profesor contratado y la investigadora principal (decisión del equipo de trabajo).

Por otra parte, hay que señalar que, en estas últimas reuniones, también se trató el tema nuevamente de los talleres de superación, ya que se había previsto, tal como fue expuesto en el apartado anterior, que el segundo módulo de asesoramiento “La evaluación como proceso y como resultado en la educación”, estaría dirigido por el Asesor 2, para lo cual, fue necesario elaborar un cronograma de encuentros, previendo que el Asesor 2 tenía que venir de otro país (Cuba-Santa Clara), y sólo estaría en Venezuela por tres semanas (convenio logrado a través de la subvención del proyecto de tesis), por lo que se tuvo que elaborar un cronograma de encuentro, fuera del horario normal de las reuniones de cátedra o del seminario de trabajo colaborativo.

De manera que, después del periodo vacacional, se llevaron a cabo los talleres con el Asesor 2, realizando cinco encuentros presenciales (ver anexo 32), considerando los aspectos acordados en la planificación propuesta para los talleres de asesoramiento (anexo 24). Al mismo tiempo, se realizaron asesorías individualizadas entre el profesor colaborador y el Asesor 2 (estas asesorías no fueron registradas formalmente). Cabe destacar que no sólo el equipo de trabajo colaborativo participó en dichas reuniones de trabajo, también se incorporaron otros profesores adscritos a la Sección de Matemática y Química (sólo en los encuentros 3 y 4, ver anexo 32). Fue una oportunidad que el equipo consideró para proyectar el trabajo que se estaba realizando y de justificar, por otra parte, el apoyo financiero otorgado por la Universidad para poder contar con la presencia del Asesor 2. Sólo manifestaron su interés de participar seis docentes (cuatro de la Sección de Matemática y dos de la Sección de Química). En consecuencia, en la sesión N° 3 y N° 4 de los encuentros de trabajo, participaron un total de 12 profesores y el Asesor 2.

Los diferentes talleres se desarrollaron usando estrategias de interacción directa y a distancia (vía Internet) de la misma forma en que los participantes las podrían utilizar posteriormente en sus relaciones con sus estudiantes. La participación permanente, individual y en pequeños grupos, en cada uno de los encuentros acordados, permitió que los profesores expresaran sus puntos de vista, sus reflexiones o experiencias y sus propuestas de acción, constituyendo la forma esencial en que cada participante fuera

demostrando su interés por la actividad, y la asimilación de los conocimientos y estrategias producidas o construidas en el seno de la actividad.

Al término de las actividades compartidas, se solicitó a los participantes dar su opinión en relación con el desempeño del Asesor 2 y las diversas actividades y momentos vividos en el desarrollo del Curso. Esto se hizo con la intención de valorar, por una parte, el desempeño y el trabajo realizado por el Asesor 2, para la mejora de futuras experiencias de esta naturaleza; y, por la otra, siendo la más importante para esta investigación, el grado de aplicabilidad de las experiencias obtenidas en el Curso, en relación con sus actividades como miembro de un grupo de aprendizaje y la relación de los temas tratados con sus expectativas personales y necesidades de formación como docente universitario (ver anexo 33).

Cabe destacar, para finalizar, que se realizaron cinco reuniones de cátedra durante este proceso y hasta que culminó el semestre 2004-II, en las cuales se abordaron cuestiones de corte académico, relacionadas con: aplicación y elaboración en forma compartida de los exámenes, planificación de los contenidos a tratar en clase (unificación de criterios para desarrollar las clases), revisión de avances académicos, análisis sobre los trabajos colaborativos, las producciones escritas, el desempeño académico en general de los estudiantes, etc. (ver acta de reunión N° 16, N° 17 y N° 18, del anexo 14). Y, por último, se cerró el proceso de recolección de información de este semestre, con la realización de dos entrevistas grupales realizadas a los estudiantes y otra a los profesores colaboradores.

Las entrevistas grupales aplicadas a los estudiantes se llevaron a cabo: una, en fecha 14/03/05; y, la otra, el 22/03/05, en la que participaron 10 y 7 informantes claves respectivamente, seleccionados de los diferentes cursos de Matemática I que facilitan los profesores del equipo investigador. Los criterios considerados para la selección fueron los siguientes: estudiantes de ambos sexos, con altas y bajas calificaciones y comunicativos (anexo 34 y 35). Ambas entrevistas se realizaron con el objeto de valorar las opiniones de los estudiantes acerca del proceso llevado a cabo durante las clases de matemática, haciendo, en la segunda entrevista, más hincapié en el proceso que se desarrolló, dentro de los trabajos colaborativos.



La entrevista grupal realizada a los profesores colaboradores se llevó a cabo después de finalizado el semestre 2004-II y antes del inicio del semestre 2005-I, con la finalidad de valorar los cambios introducidos en el semestre que había finalizado y valorar la acciones futuras sugeridas por el equipo investigador (anexo 36).

#### **5.3.3. Fase 4. Evaluación y Reflexión.**

La fase de evaluación y reflexión está directamente ligada al objetivo “*Valorar y reajustar la implementación de los cambios definidos en el plan de acción desde la visión de los docentes colaboradores y estudiantes*”. Es decir, esta valoración se realizó, entre otras cosas, con el propósito de normalizar deficiencias en las mismas acciones, retomar decisiones no apropiadas a las prioridades, identificar nuevos problemas y valorar la efectividad de las mejoras. Aunque este proceso de valoración y reflexión se señala como una fase separada dentro de la investigación, es importante destacar que se llevó a cabo desde el mismo momento en que comenzó el proceso indagatorio.

Por esta razón, se fue acumulando evidencia empírica, desde diversas fuentes de datos (las entrevistas, los cuestionarios, la observación, las notas de campo, los escritos personales...) y diversidad de interpretaciones que enriquecieron la visión del problema, de cara a su mejor solución. Es por ello que, en la medida que se fue implementado cada una de las acciones expuestas en la fase anterior, se fue organizando, categorizando y analizando la información recolectada, centrando el análisis de datos en la técnica del análisis de contenido y en la triangulación (ver apartado 4.3.2.2 del capítulo VI). Es decir, se construyó un cuadro comparativo de las semánticas (ver anexo 37), concluyendo dicho proceso en la redacción de informes valorativos parciales para comprender el objeto de estudio de la investigación.

Todo esto con la intención de realizar, posteriormente, un replanteo de acciones para continuar con el ciclo de observación, acción y reflexión, para, después, elaborar la redacción de un nuevo informe sobre el proceso realizado. De manera que, en este apartado, sólo nos concentraremos en resaltar las valoraciones del impacto y aplicabilidad del seminario de formación docente y los planes estratégicos de acción, a través de: la satisfacción de profesores y estudiantes. Dentro de este proceso, se pueden diferenciar dos tipos de reflexiones: las colectivas, que son verbales y se desarrollaron durante todas las reuniones del equipo de trabajo y en el momento en que se realizaron

las entrevistas grupales; y las individuales, que se hicieron sobre la marcha y se plantearon por escrito al final de la experiencia.

En cuanto a los planes de asesoramiento o seminario de formación docente; los profesores valoraron la utilidad de los cursos de manera muy significativa, resaltando el aprendizaje alcanzado y su aplicabilidad en sus funciones como docentes y sus labores cotidianas. Los siguientes fragmentos dan cuenta de esta apreciación:

*“Muy eficiente, considero que se ha elevado el nivel de aprendizaje de los participantes”.*

*“Los conocimientos alcanzados en este curso son completamente aplicables en nuestra labor como docentes”.*

*“Los diferentes aspectos tratados en el curso representaron temas de reflexión con respecto a la calidad del desempeño docente”.*

*“Las experiencias adquiridas serán de gran utilidad en el trabajo de aula, en lo personal y en la vida diaria”.*

*“Varios de los temas tratados fueron nuevos para el equipo. Esta nueva adquisición cubre nuestras necesidades profesionales y personales”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 33)**

Los mismos profesores asesores manifestaron que le fue muy satisfactorio el intercambio realizado:

*“Los temas tratados fueron previamente detectados como necesidades educativas de los mismos, apreciamos en el grupo intereses y motivaciones, para la mejora de la maestría pedagógica como guías del proceso de enseñanza, y muy buena disposición para el cambio requerido para la mejora”.*

*“El clima grupal logrado para el aprendizaje creativo en que los mismos profesores planteaban la mejora del sistema de evaluación, de los instrumentos, etc. y de su práctica pedagógica, ha sido muy favorable”.*

*“Técnicas grupales de indagación nos permitieron corroborar nuestra visión y sentirnos satisfechos por los alcances que tuvo el curso y su repercusión en los docentes”.*

**(Fragmento tomado del anexo 6)**

Para los profesores que participaron en el seminario de formación, el trabajo llevado a cabo fue muy enriquecedor, ya que los obligó a revisar y repensar la teoría, los conceptos, las acciones, etc., llevándolos, además, a experimentar, en algunos momentos, la complejidad y riqueza del abordaje de los aspectos afectivos y comunicativos dentro del trabajo realizado en aula:

*“Hay otras cuestiones que pude ver en los talleres que realizamos: el trato hacia los estudiantes. Y tomé algunas sugerencias que dio la profesora Asesora 2 en este taller, y las fui aplicando en la medida que avanzó el semestre, y en éste también pienso hacerlo igual, algunas de ellas tuvieron más sentido para mí, sobre todo aquella famosa frase que nos dijo que aplicáramos: “Voz de terciopelo y ojos de caramelo” es muy significativa para mí, esto es bastante contrario a lo que yo hacía, yo no conocía mucho del caramelo, yo conocía más del limón. Éste fue un cambio importante en el semestre 2004-II y espero que me siga dando buenos resultados en este (2005-I)”.*

*“Hubo mucho entusiasmo, mucho acercamiento como dice P1: con “ojos de caramelos y voz de terciopelo se logra bastante”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

En líneas generales, la reflexión se llevó a cabo mientras se observaba y se tomaban datos de las acciones, permitiendo contrastar cada opinión individual con las de los demás miembros del grupo de trabajo. Por esta razón, las reuniones de grupo, fueron los espacios destinados para que cada profesor realizara una exposición interpretativa de lo que había acontecido en su práctica que, al ser contrastada, analizada y evaluada con los demás, podían cambiar la interpretación o comprensión de los hechos, o mantenerlas igual.

*“Mis estudiantes no salieron muy bien. Yo corregí la prueba junto a ellos, pero observé que muchos dejaron preguntas en blanco, sobre todo, te puedo decir que ningún estudiante resolvió el problema N° 2 de Juan y Luis...”*

*“En general, yo también observé lo mismo (...) La mayoría de mis alumnos pensaron que el problema era fácil. Lo que pasa es que no lograron plantear las ecuaciones correctamente y ni siquiera se dieron cuenta de que la respuesta no tenía sentido”.*

*“Los míos ni siquiera terminaron la prueba. Enseguida, me solicitaron que se las resolviera en el pizarrón”.*

*“Lo que más me llamó la atención es que la mayoría de estos estudiantes vienen con buenos promedios de bachillerato y dijeron en la prueba que les gustaba la matemática. Es algo que deberíamos considerar; por lo menos, los resultados de la prueba han sido bien claros. Necesitamos trabajar bien duro con la base y debemos hablarles de estos errores en el taller que vamos a hacer con ellos”.*

**(Fragmentos tomados del Acta de reunión 11. Anexo 14)**

A continuación, centraremos la reflexión en torno a los planes estratégicos de acción (ver anexo 21), realizando una valoración de su impacto, planteando conclusiones y reflexiones individuales y grupales a modo de una valoración general del proceso, nos apoyamos principalmente en el análisis de los resultados obtenidos a través de los diferentes técnicas e instrumentos empleados para obtener información (ver anexo 37):

***Valoraciones y reflexiones en torno al plan estratégico de acción N° 1:***

En relación con los estudiantes:

El diseño y puesta en práctica de un sistema de evaluación continua de los aprendizajes en las aulas de Matemática I, que contempló la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida, representó para los estudiantes importantes cambios respecto a su valoración; no sólo del propio sistema de evaluación, sino del papel que jugó su profesor en todo este proceso. Así, destacamos entre sus apreciaciones, las siguientes:

- Valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales (sigue siendo el mecanismo de evaluación más usado), dentro de éstas destacaron los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyeron positivamente en su preparación previa a los exámenes.
- Manifestaron que el nivel de dificultad de los exámenes era bueno, pero el tiempo previsto para desarrollar los problemas era muy corto, sobre todo porque les exigían ser explícitos en sus comunicaciones.
- Valoraron positivamente los cambios introducidos (uso de la V de Gowin, uso del material didáctico de números reales y los trabajos colaborativos), y reconocieron que los ayudaban en el aprendizaje de la asignatura.
- Algunos estudiantes manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen. Otros opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.
- Reconocieron que sus profesores asumían posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con ellos, que estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática. Entre estas actitudes destacaron: la confianza, el acercamiento conversacional, la ayuda, la paciencia y atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de sus estudiantes y las correcciones de conductas tales como: la falta de atención, llegar tarde a clases y el uso del celular.
- Manifestaron que las clases de la mayoría de los docentes eran muy dinámicas, alegres y participativas, lo que los entusiasmó más a estudiar y a comprender las cosas.

- Algunos opinaron que el “regaño o correcciones de conducta” correspondía a muestras de preocupación por parte del profesor, y consideraron que fue una estrategia efectiva para lograr el compromiso de algunos estudiantes. Otros consideraron que el regaño fue excesivo, y que el tiempo que había sido empleado en ello, lo pudieron haber dedicado a la resolución de otros problemas en clase. *“El estudiante debe saber que ya no está en el liceo y no puede estar esperando que le llamen la atención a cada rato”*.
- Valoraron positivamente su incorporación a los procesos de evaluación compartida (evaluación, autoevaluación y coevaluación), consideraron que era una estrategia efectiva para favorecer, entre otras cosas, el conocimiento de: las demandas de evaluación, criterios de corrección y los errores que se cometen.
- Manifiestaron agrado por el hecho de valorar lo que hizo otro compañero y tener la oportunidad de descubrir sus propias potencialidades.
- Sugirieron, entre otras cosas, a sus profesores: (a) seguir implementando los talleres o trabajos grupales antes de los exámenes parciales, por considerar que son un mecanismo importante para facilitar los aprendizajes de la matemática; (b) la resolución de más problemas en clase; y (c) que se haga más atención individualizada; para ello, proponen alargar las horas de consultas extra clase.

En relación con los profesores:

La experiencia también repercute en el grupo de profesores colaboradores:

- Valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales; dentro de éstas, destacaron los trabajos en grupo, las exposiciones, las tareas o investigaciones, las intervenciones y los interrogatorios, además de resaltar que los mismos influyeron significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de los exámenes.

*“Me gusta que se haya ido más hacia otras formas para evaluar: las exposiciones, la búsqueda de información por parte de los estudiantes, que investiguen, aporten, que compartieran con los demás estudiantes lo que estaban haciendo, etc...”*

*“Con respecto a las evaluaciones, me encantó aplicar la nueva técnica (la heurística V de Gowin) y creo que a ellos también...”*

*“Con respecto a las exposiciones, me fue buenísimo. La mayoría cumplió con lo asignado...”*

*“...creo que fue bien importante que prepararan los temas antes de las clases y complementar esa revisión con los interrogatorios”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Valoraron positivamente la incorporación de los estudiantes a los procesos de evaluación compartida (evaluación, autoevaluación y coevaluación), otros opinaron que la coevaluación ha sido una técnica difícil de incorporar, especialmente porque no saben hasta qué punto los estudiantes pueden ser sinceros.

*“En las pruebas cortas, hicimos autoevaluación y coevaluación, también pienso que esto favoreció el hecho de ser honestos, ya que en la coevaluación yo les pasaba lo que los compañeros hacían para que se corrigieran entre ellos y después les decía que me lo devolvieran para yo revisar lo que había corregido y les sugería que le pusieran mensajes alentadores a sus compañeros como: “sigue trabajando”, “lo estás haciendo muy bien”, “sigue así”, etc.”.*

*“...la parte que más me ha costado es lo relacionado a la coevaluación; todavía no sé cómo implementarla con éxito en la clase, de manera que los alumnos sean sinceros...”*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Avalaron el uso del material didáctico (guías de trabajo de teoría y práctica), como un importante recurso para reforzar y adelantar los conocimientos previos antes de cada clase.

*“Utilizamos, tal como tú sabes, el material didáctico que avaló la cátedra para que los estudiantes adelantaran los conocimientos que íbamos tratando. Esa estrategia fue muy buena, así como el trabajo en grupos supervisado que hicimos en la intervención”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Reconocieron que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes, y han valorado positivamente este hecho, por hacerlos sentir bien afectivamente.

*“...me he sentido mejor con la parte afectiva, creo que me he preocupado más por ella, hasta me afecta más si salen bien o mal”.*

*“... al igual que P2, también me he sentido mejor con la parte afectiva, para nadie es un secreto que yo tuve muchos problemas de comunicación con mis estudiantes. Pero, gracias a la ayuda que recibí de ustedes y en particular de la coordinadora*

*(investigadora principal), yo pude superar esa etapa, pude tener una mejor comunicación con mis alumnos, lo cual ellos mismos me lo hicieron notar y lo manifestaron también a través de sus escritos personales”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

***Valoraciones y reflexiones en torno al plan estratégico de acción N° 2:***

En relación con los estudiantes:

El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, representó para los mismos la oportunidad de reconocer sus potencialidades y debilidades básicas, ante el nuevo hecho educativo, asimilar y acomodar nuevos significados; de igual modo, la oportunidad de valorar positivamente las acciones implementadas por sus profesores para favorecer dicho aprendizaje. Así, destacamos, entre sus apreciaciones, las siguientes:

Con relación al taller de resolución de problemas que se llevó a cabo con los estudiantes:

- Algunos estudiantes manifestaron que sus expectativas fueron cubiertas en su totalidad, otros opinaron que sólo fueron cubiertas parcialmente, debido entre otras cosas, a que esperaban: la resolución de más problemas de cálculo (algorítmico) y menos heurísticos, mayor uso de la guía recomendada para el taller, que la estrategia de resolución abordada (heurística V de Gowin) no fuera tan compleja (por el hecho de no estar acostumbrados a ser explícitos en los procesos de comunicación), menos resultados negativos en la prueba diagnóstica.
- Con relación a las fortalezas del taller, la mayoría de los estudiantes destacó el buen dominio del tema, por parte de los expositores, la forma de explicar y conducir de manera dinámica el taller (dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente) y la manera como los docentes intentaron involucrar a los estudiantes en cada una de las actividades, así como la motivación despertada en algunos estudiantes. Igualmente, destacaron, entre otras cosas, la forma cómo los profesores incentivaron a los estudiantes a participar en las actividades del taller, el reforzamiento de los errores cometidos en la prueba diagnóstica, la reflexión en torno a estos errores y las fallas que traen

(conocimientos previos) y las aclaratorias de dudas, el uso de la V de Gowin, como estrategia heurística que permite estructurar y resolver los problemas.

- Entre las debilidades del taller, los estudiantes señalaron: la no utilización de la guía de números reales, el poco tiempo utilizado para desarrollar el taller, la poca participación por parte de los estudiantes, el número de estudiantes que participaron (230), la falta de resolución de más ejercicios de cálculo y la poca profundización de los temas abordados
- Algunos estudiantes manifestaron que la estrategia fue bien compleja, por lo que se requería más tiempo para lograr dicho aprendizaje.

Con relación al plan de acción en general:

- Reconocieron que la preparación previa de la asignatura matemática no es satisfactoria para responder a las demandas académicas del nuevo nivel universitario.
- Plantean que existe un cambio radical entre el sistema de estudios medio diversificado (secundaria) y el sistema universitario, asegurando que afecta significativamente la adaptación y el desempeño estudiantil.
- Valoraron positivamente las acciones puestas en práctica por los docentes para la nivelación de los conocimientos previos: uso de la heurística V de Gowin y del material didáctico de números reales, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos, continuidad entre los objetivos y reforzamiento en cada clase de lo tratado en la anterior.
- Algunos estudiantes, al finalizar el curso, autovaloraron su aprendizaje como deficiente, reconocieron algunas barreras que les impidió un buen desempeño y adjudicaron sus fracasos a razones intrínsecas (conocimientos previos, dedicarle poco tiempo al estudio, etc.) o extrínsecas (la enseñanza precedente, los paros o interrupciones de clase en la universidad, etc.).
- Recalcaron que la no aprobación de la asignatura está ligada directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos básicos de números reales.
- Señalaron que el tiempo que se dedicó para nivelar los conocimientos previos de números reales fue insuficiente. Por otra parte, destacaron que, si se le hubiese



dedicado más tiempo a la nivelación, habría dificultado el tratamiento y desarrollo de los otros temas previstos en el programa.

En relación con los profesores:

- Valoraron, a través de la aplicación de una prueba diagnóstica, que la preparación previa de los estudiantes en conocimientos básicos de matemática no era satisfactoria para responder a las demandas académicas de la asignatura Matemática I.

*“...los estudiantes demostraron traer una muy mala base. Ellos manifestaron estar concientes de estar muy mal, se quejaron de sus profesores de bachillerato y de que la prueba estaba difícil para ellos, sobre todo, en lo relacionado con los problemas lingüísticos. No me costó su corrección, ya que las pruebas fueron dejadas en su mayoría en blanco”.*

**(Fragmento tomado del Acta de reunión N° 11. Anexo 14)**

*“... aplicamos una prueba diagnóstica y muchos de ellos salieron fatal y tuvimos que durar casi 5 semanas trabajando duro para que ellos pudieran superar sus fallas iniciales. Este proceso lo aprovecharon muchos de ellos”.*

**(Fragmento tomado del anexo 36)**

- Calificaron positivamente las acciones puestas en práctica para la nivelación de los conocimientos previos (la implementación de los trabajos colaborativos, uso de la heurística V de Gowin y del material didáctico de números reales). Por otra parte, reconocieron que el tiempo que se dedicó para nivelar los conocimientos previos de números reales fue insuficiente.

*“...Para mí, al principio, noté que este curso había sido uno de los cursos más terribles que he tenido. Había un choque, porque ellos no querían corregir las fallas, ni utilizar el lenguaje matemático y esto fue un choque tremendo que me costó mucho sobrellevar (...) Estos estudiantes eran muy hiperactivos, criticones, se resistían a todas las sugerencias, pensaban que estaban sobrados con lo que sabían, hasta que no estaban saliendo bien y se dieron cuenta de que las cosas que hacíamos servían de algo (...) Como por ejemplo el uso de la V, los trabajos en grupo, ellos querían hacer grupos con los que ellos querían y al final aceptaron mis sugerencias y todo fue mejorando”.*

*“Es cierto. Hasta nosotros estábamos afectados, ya que, por lo menos, yo estaba pensando en cómo responder a una nivelación si el semestre no iba a ser alargado; de hecho, no nos dieron todas las semanas que nos correspondían”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Reconocieron que la no aprobación de la asignatura Matemática I estaba ligada, entre otras cosas, a la no superación del aprendizaje de los conocimientos básicos de números reales.

*“Bueno, cuando terminó el semestre, yo me sentí bastante mal, porque yo pensé que iban a aprobar más alumnos (...) había quienes podían haber aprobado y no aprobaron; creo que superaron bastante su base; lamentablemente, no fue lo suficiente”.*

*“...los alumnos que yo creía que iban a aprobar aprobaron y los que esperaba que superaran sus fallas lo hicieron, aunque no aprobaron porque no lograron superar todas sus fallas (...) yo hice un recuperativo, tal como la cátedra lo decidió y se detectó que tenían dominio, aunque no suficiente para aprobar”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

### ***Valoraciones y reflexiones en torno al plan estratégico de acción N° 3 y N° 4:***

En relación con los estudiantes:

El diseño y puesta en práctica de los trabajos colaborativos, para favorecer tanto las relaciones grupales como los aprendizajes de la matemática y la motivación, representó para los estudiantes importantes cambios respecto a su valoración, no sólo del propio sistema y el papel que jugó el docente en el aula, sino de la implementación de la heurística V de Gowin, como un importante recurso para fortalecer tanto los aprendizajes de la matemática, como el procesamiento y comunicación de información por parte de los estudiantes. Así, destacamos, entre sus apreciaciones, las siguientes:

- Manifestaron satisfacción por las actividades en dinámica grupal (resolución de problemas en pequeños grupos), dadas las relaciones personales que en éstas se propician. Por otra parte, consideraron a este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.
- Valoraron positivamente el hecho de que se construyeron los grupos en forma heterogénea (los alumnos que más dominan con los que tienen menos dominio), destacando que los que menos dominan aprenden más y los que más saben se refuerzan en sus conocimientos y se fortalecen para asumir el rol de preparador.
- Algunos estudiantes que actuaron como tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con la ayuda que proporcionaron a sus compañeros, y más aún cuando dichos compañeros mejoraron sus desempeños.

- Manifestaron que el uso de la heurística V de Gowin facilitó la estructuración de los problemas, su resolución, la atención a los pasos realizados para su solución y la forma de comunicar una idea, aunque dicha estrategia les quitó mucho tiempo en su implementación.
- Manifestaron que, al inicio del curso, sintieron rechazo ante el uso de la estrategia V de Gowin, pero, luego, aceptaron que los ayudó a fortalecer sus aprendizajes. Otros estudiantes catalogaron a dicha estrategia como lenta y fastidiosa, aunque reconocieron sus potencialidades.
- Algunos estudiantes se autovaloraron con un buen aprendizaje en la matemática y manifestaron seguridad en sus conocimientos actuales y un gusto por la matemática.
- Algunos estudiantes manifestaron que al inicio del curso había muy poca motivación por las actividades que se estaban implementando, pero, a medida que fueron descubriendo sus beneficios, fueron cambiando de opinión.
- Señalaron que sus profesores dominaban los contenidos de la materia, que sabían transmitirlos, que sus clases en su mayoría fueron dinámicas y que en ellas se favoreció la participación de los estudiantes a través de preguntas. A su vez, reconocieron el esfuerzo que habían hecho sus profesores para que aprendieran, y destacaron que algunos fracasos (estudiantes no aprobados) se debían, entre otras cosas, a la falta de interés por parte del estudiante.
- Señalaron que la falta de interés de algunos compañeros hacia las actividades grupales y/o individuales ha sido por falta de madurez.
- Señalaron que la falta de motivación de algunos estudiantes por las actividades grupales se debió en parte a los resultados académicos negativos obtenidos en las otras evaluaciones.
- Algunos estudiantes apuntan que, si los trabajos en grupo se hubiesen incorporado al inicio del semestre, se hubiese favorecido la motivación de los estudiantes y en consecuencia sus resultados académicos.
- Señalaron que pasar de una experiencia negativa (aplazar un examen) a otra positiva (aprobar un examen) es fuente de motivación para sacar la asignatura adelante.

En relación con los profesores:

- Señalaron que al inicio del curso los estudiantes demostraron resistencia ante el uso de algunas estrategias de aprendizaje (V de Gowin y trabajos colaborativos), aceptando posteriormente que era beneficiosa para su aprendizaje.

*“Mis alumnos se oponían rotundamente a utilizarla (se refiere a la V de Gowin) y lo hacían como obligados...”*

*“Cuando empezamos a aplicar la V de Gowin, el semestre pasado, notamos bastante resistencia de parte de los muchachos (...) la trabajaban de todas maneras; sin embargo, había alumnos que, al final, todavía utilizaban la V de Gowin, presentaban su respuesta utilizando esta herramienta, y eso me pareció excelente, hasta utilizaron la V para responder a los exámenes”*

*“Mis alumnos no querían escribir, ellos querían hacer sus ecuaciones y listo, al final del semestre los que la usaban o no, lo trataron de hacer más ordenado...”*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Señalaron que el rechazo inicial que tenían los estudiantes hacia el uso de la estrategia V de Gowin se debió, principalmente, al hecho de no estar acostumbrados a ser explícitos en sus comunicaciones.

*“Mis alumnos también se quejaron al principio y eso es válido, yo creo que se hubiesen quejado con lo que sea, que les exija pensar y hacer, ellos están acostumbrados sólo a sacar cuentas y menos si tienen que expresarse oralmente y en forma escrita”*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Valoraron satisfactoriamente las actividades grupales, dada las relaciones personales que en éstas se propician.

*“En cuanto a los talleres, me parecieron bien importantes, ver cómo los estudiantes se apoyaban entre sí, cómo trataban de responder a las exigencias de forma compartida...”*

**(Fragmento tomado del anexo 36)**

- Señalaron que sus estudiantes le manifestaron su satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician y como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos. Sin embargo, destacaron que existió algún rechazo en aquellos casos en que el estudiante que se considera bueno no quería trabajar con el que era considerado “malo”.

*“Yo creo que ayudó mucho el hecho de seleccionar y comprometer a los buenos alumnos con los resultados que podían obtener ellos para su preparación como futuros preparadores y lo que podían hacer por sus compañeros”.*

*“Yo tuve estudiantes que te decían que estaban contentos con los resultados de sus compañeros”.*

*“...a mí me fue muy bien con el compromiso de los estudiantes en la ayuda para el otro; es más, yo le decía a ellos que era la mejor forma de prepararse para el futuro, no sólo para lograr ser preparador, sino para responder con mayor propiedad a matemática II. “Ustedes saben que para responder a esa asignatura hay que estar bien preparados”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Reconocen que la mayoría de sus estudiantes consideró este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos, y que a su vez se autovaloraron con un buen aprendizaje en la matemática, manifestando seguridad en sus conocimientos actuales, aún cuando algunos de ellos no lograron la base suficiente para aprobar dicha asignatura.

*“Noté entusiasmo y acercamiento, (...) Yo sentí una buena motivación hasta el final, incluso, tenía estudiantes que sabían que no iban a aprobar y sin embargo hacían todos sus trabajos; ellos se mantenían hasta el final, ya que lo más que importaba era aprender y lograr una buena base para repetir y aprobar las asignatura. Yo particularmente, siempre les insistí en eso”.*

*“Yo tenía un grupo muy bueno. Hasta el final, mantuvieron y lograron sus expectativas, sus ganas de aprender, aprobaran o no, se mantuvieron hasta el final. Algunos me manifestaron su satisfacción de que, aunque no habían aprobado, se sentían con ganas de seguir adelante y con la seguridad de que en la próxima oportunidad aprobarían”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Manifestaron que el uso de la heurística V de Gowin facilita la estructuración de los problemas, su resolución y la metacognición (estar concientes de los pasos que realizan y hacia dónde van), aunque les quitó mucho tiempo en su implementación (tanto para el estudiante como para el profesor).

*“...con la V, me di cuenta de que sirve de guía al estudiante para estructurar, organizar y para que el alumno no pierda de vista todos los elementos que participan en la solución de un problema (...) me parece muy bien utilizar la V porque así ellos no pierden los elementos que quiero”.*

*“...creo que el tiempo es importante, ya que el uso de la V requiere de mayor tiempo para que el estudiante sea más claro en sus planteamientos (...) Además, cuando yo la aplico en clase para resolver problemas, me siento bien incómoda cuando veo que me quita mucho tiempo y veo que a veces no logro resolver todos los problemas que tengo previsto”.*

*“En relación al tiempo de uso de la V de Gowin, yo creo que no es necesario que el docente haga todos los problemas en clase con la V de Gowin, sobre todo si ya los estudiantes dominan la estrategia. Con hacer un problema de vez en cuando es suficiente para reforzar, sobre todo si ese problema tiene más heurística y es menos mecánico. Lo importante no es que se dibuje o no la V, es ver si los estudiantes organizan y construyen bien ese conocimiento”.*

*“Yo creo que tienes razón; de hecho, al final tuve que hacer eso: seleccionar los problemas que iba a desarrollar con V, para poder rendir el tiempo...es decir, mis alumnos entendieron que no se trata de un dibujo, se trata de ser más claro en los planteamientos y las soluciones”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

- Señalaron que el paro universitario (suspensión de clases) que se originó al principio del semestre, afectó el trabajo que se estaba desarrollando en las aulas y además, influyó negativamente en la motivación de algunos estudiantes.

*“A otros no les fue tan bien. Sobre todo, porque en ese semestre tuvimos otras dificultades, como el paro estudiantil que se originó al principio del semestre; eso perjudicó nuestro trabajo inicial. Los alumnos estaban desesperados y poco motivados”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

Adicionalmente a estas apreciaciones, surgieron dos situaciones, las cuales no esperábamos analizar dentro del trabajo que se estaba realizando, sin embargo, fueron consideradas dentro de la valoraciones de los estudiantes y/o profesores; nos referimos a las condiciones físico-ambientales de las aulas y a la intervención del preparador como mecanismo de apoyo a la docencia. Así, destacamos, entre sus apreciaciones, las siguientes:

En relación con los estudiantes:

- Señalaron que las condiciones físico-ambientales de las aulas (principalmente, falta de aire acondicionado) afectó negativamente su aprendizaje y su desempeño en las evaluaciones.
- Manifestaron que algunos preparadores (estudiantes más avanzados) demostraron, en su desempeño, que no hubo supervisión sobre los contenidos que debía abordar en clase, y que éstos no estaban suficientemente preparados pedagógicamente.

- Sugirieron a los profesores revisar la escogencia de los preparadores y/o reforzar el desempeño pedagógico de los mismos.

En relación con los profesores:

- Reconocieron que las condiciones físico-ambientales de las aulas (principalmente, falta de aire acondicionado) afectó negativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

*“...las condiciones físicas del aula tampoco nos ayudaron mucho: los alumnos se quejaban de mucho calor”.* Ante esta afirmación, el resto de los profesores asiente con la cabeza.

**(Fragmento tomado del anexo 36)**

A continuación, resaltaremos algunas *reflexiones generales*, compartidas y consensuadas por el equipo investigador, extraídas del acta de reunión 17 (anexo 14):

- Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal (talleres o resolución de problemas en pequeños grupos), dadas las relaciones personales que en éstas se propician. Existe algún rechazo en aquellos casos en que el grupo no solucionó su problema de relaciones comunicativas, o fue un grupo constituido en el momento, ya sea porque faltó algún compañero o porque no logró integrarse a un grupo a tiempo.
- Al principio, se observaron rechazos en algunos estudiantes que se consideraban “buenos” y no querían trabajar con los estudiantes que eran considerados “malos”. Por lo que se acudió a la sensibilización de los mismos, indicándoles que el trabajo de asesoramiento o reforzamiento que, en algunos casos, tenía que hacer el coordinador de grupo (o líder del grupo) con sus compañeros, les serviría para su formación para desempeñarse como futuro preparador. En otros casos, se les indicó a estos estudiantes que, si sus compañeros mejoraban en su desempeño académico, ellos recibirían un reforzamiento en la nota final del curso.
- Se observó motivación y esmero por cumplir la tarea propuesta y la participación de todos los estudiantes en sus respectivos grupos. El clima de trabajo frecuentemente discurrió en tres etapas bien diferenciadas: una, en que el grupo se organiza, caracterizada por el ruido y el movimiento; otra etapa, donde

se generan intercambios y negociaciones en relación a lo que están realizando; y otra, en que los grupos trabajan en buena forma y la motivación es notoria. A la hora de la entrega de los informes grupales, surgieron dudas y consultas, lo que demostró motivación e interés por parte de los estudiantes.

- Los estudiantes, en su mayoría, consideran este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.
- El uso de la heurística V de Gowin facilita la estructuración de los problemas, su resolución, la supervisión y verificación de cada proceso, aunque, en opinión de los estudiantes y los profesores, quita mucho tiempo su implementación.
- Al principio, cuando se estaba introduciendo la estrategia V de Gowin, se observó mucha resistencia por parte de los estudiantes, las quejas más comunes eran: “Me quita mucho tiempo”, “Es muy exigente”, “Me piden que lo explique todo y no estoy acostumbrado a eso”, “No estamos en una clase de lenguaje”, entre otras.
- Posteriormente, se fue observando que los estudiantes hacían uso de la estrategia V de Gowin, a pesar de que se les dijo que no era obligatorio su uso para responder a las demandas de evaluación sumativa. Los estudiantes la implementaban en la resolución de problemas que desarrollaban de manera individual (se verificó su uso en los cuadernos de los estudiantes y en las pruebas escritas) y de manera grupal, con la entrega de los trabajos en grupo (ver anexo 5).

A modo de conclusión, el equipo considera que se producen:

***Fortalezas:***

- Ha mejorado la motivación de los estudiantes respecto a la asignatura.
- Ha aumentado la responsabilidad y el compromiso por parte de los estudiantes.
- Comparten con sus compañeros sus conocimientos y sus habilidades.
- Aprenden a planificar mejor sus actividades académicas.
- Se favoreció la comunicación entre compañeros.
- Los estudiantes han asimilado mejor determinadas ideas y procedimientos que en anteriores cursos.
- Los estudiantes entienden mejor el proceso de resolución de un problema.



- Los estudiantes comparten, procesan y comunican mejor la información.
- La observación documental de las calificaciones permitió constatar que los resultados académicos habían mejorando (ver anexo 38).

***Debilidades:***

- Los estudiantes no están acostumbrados a ser tan explícitos en sus comunicaciones matemáticas. Al principio, quedan sorprendidos y asumen la actividad como un obstáculo más que como una ayuda, y después van asumiendo que son estrategias que los ayudan a compartir, procesar y comunicar información.
- Algunas actividades de la planificación académica no estaban bien dimensionadas en cuanto al tiempo que se debía emplear para su desarrollo.
- El apartado anterior ha obligado a modificar sobre la marcha el plan de trabajo (en lo concerniente específicamente a la replanificación de contenidos a tratar en clase y las fechas de las evaluaciones). Los estudiantes se han mostrado un poco desconcertados.
- Los estudiantes desconocen la dinámica del trabajo en equipos colaborativos. La tendencia es repartirse el trabajo y después reunirse para unir las partes y realizar la entrega. Faltaron evidencias para valorar el funcionamiento de los grupos.
- El seguimiento y evaluación de los trabajos es bastante pesado y le ocupa mucho tiempo al profesor.
- Las condiciones físico-ambientales de las aulas afectó negativamente el desempeño de los estudiantes.

Adicionalmente, en torno a lo expuesto, los profesores manifestaron que el rechazo inicial que tuvieron los estudiantes hacia el uso de la estrategia V de Gowin se debió, principalmente, a la forma de introducir dicha estrategia y a la falta de dominio técnico y procedimental por parte del docente y, por otra parte, a la inseguridad manifestada por el docente en la introducción de la misma.

*“Nosotros estuvimos discutiendo varias cosas a nivel de la cátedra, no sabemos si fue porque nosotros hicimos una presentación muy formal el semestre pasado, por ese taller que hicimos al principio para introducir la estrategia o porque también era nuestra primera vez y no la vendimos afectivamente, a lo mejor, no la dominábamos bien, no sabemos qué pasó”.*

*“Yo también creo que fue en parte porque tampoco la dominábamos a la perfección y nosotros mismos teníamos duda y temores en la introducción, ahora lo podemos hacer como una rutina, ya que la podemos hacer parte de nosotros y de nuestro trabajo”.*

*“Yo pienso que la resistencia pudo ser, primero, porque ellos sentían que era una estrategia propuesta por otra persona distinta a su profesor, ya que la introducción la hizo liderada prácticamente por la Prof. E.M (investigador principal), aunque participáramos todos, se notaba claramente que E.M, era la que dominaba a la perfección dicha estrategia; además, E.M participó directamente en el salón de clase con la intervención aclarando ciertas dudas y ellos lo veían como una imposición de la cátedra. Eso lo vieron muy extraño. Yo creo que pensaron que ésa no era una estrategia usual de su profesor”.*

*“También hay que tomar en cuenta, tal como lo dijo P5, que para nosotros fue la primera vez; eso pudo haber influido, porque no estábamos tan familiarizados”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

En consecuencia, estas reflexiones arrojaron las siguientes propuestas que fueron consideradas en la planificación de la siguiente fase:

*“...en este semestre, debemos cambiar la forma de introducirla para que la acepten de lo más natural, por eso es que estoy de acuerdo con P1, lo que influyó negativamente fue la forma de introducir la estrategia. Esta vez hay que hacerlo más natural, ni siquiera se les debe decir que se llama V de Gowin”.*

*“Con respecto a este semestre, yo quiero hacer una introducción diferente de la V de Gowin. Yo les quiero decir: “vamos a utilizar esta herramienta”, como algo natural, como si nos fuéramos a comer un helado. Entonces, se las empezaré a utilizar y a ponerle cada cosa en su lugar”.*

*“... estamos sugiriendo la nueva forma de abordar e introducir la V, y comprometerlos más en la evaluación”.*

*“Yo sugiero revisar también la forma de desarrollar la autoevaluación y la coevaluación”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

#### **5.3.4. Fase 5. Diseño de nuevos planes.**

En esta fase, nos introduciremos en la quinta fase del trabajo empírico de esta investigación. Dicha fase está ligada a la mejora de los planes estratégicos planteados en la fase 2 y a la construcción de nuevos planes estratégicos de acción. En dichos planes se pretendió, nuevamente, estructurar la planificación de lo que se realizaría en las aulas, en la fase siguiente.

Para la narración descriptiva de esta fase, al igual que en las fases expuestas anteriormente, utilizamos las reuniones del seminario o encuentros de trabajo de los

profesores como motivos que canalizan y articulan el desarrollo de la labor realizada por el grupo.

Para dar inicio a la actividad de diseño, se convocó a los profesores a participar en dos reuniones de trabajo, llevadas a cabo los días 28 y 29 /03/05 (anexo 14. Acta de reunión N° 19 y 20), cuyo objetivo principal era: *“diseñar de forma colaborativa los nuevos planes de acción encaminados a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes”*. Dichas reuniones fueron dirigidas por la investigadora principal (coordinadora /moderadora).

La modalidad permitió que, mientras la coordinadora dirigía la discusión, realizando preguntas que se relacionaban con las reflexiones y las valoraciones realizadas en la fase anterior, tales como: *“¿Qué creen que debemos mejorar?”*, *“¿Qué nos falta por incorporar en este proceso?”*, los profesores realizaban sus anotaciones, implementando posteriormente la técnica de la lluvia de ideas, en la que un docente escribía en el pizarrón y, al final, otro docente iba tomando notas de lo que se estaba negociando en esta fase de la propuesta de intervención.

Como producto final de este encuentro, se plantearon algunas propuestas, a través de la lluvia de ideas, las cuales se simplifican a continuación:

- *Continuar con la nivelación de los conocimientos previos durante el desarrollo de las primeras clases del semestre 2005-I.*
- *Mantener el uso del material didáctico de números reales, los trabajos colaborativos y la heurística V de Gowin, como importantes recursos y estrategias, que favorecen los aprendizajes matemáticos, los procesos metacognitivos, la comunicación, el procesamiento de la información y la motivación.*
- *Mantener los refuerzos positivos y el intercambio afectivo en las sesiones, por considerarlos favorecedores de las relaciones interpersonales profesor-alumno.*
- *Modificar la prueba diagnóstica (ver anexo 11), tomando en cuenta los resultados obtenidos por los estudiantes en su aplicación al inicio del semestre 2004-II.*
- *Revisar y reajustar la planificación académica del anexo 8, al nuevo semestre 2005-I.*

- *Cambiar la forma de introducir la estrategia heurística V de Gowin; eliminar el taller de introducción de la estrategia y realizar una implementación en el aula más natural por parte de cada profesor colaborador.*
- *Seguir involucrando a los estudiantes en los procesos de autoevaluación y coevaluación de la asignatura.*
- *Sistematizar la valoración del funcionamiento de los grupos. Considerar un grupo piloto para valorar el impacto e institucionalizar los cambios.*
- *Modificar los planes estratégicos de acción diseñados en la fase 2 (anexo 21), considerando las valoraciones anteriores y fusionar los planes estratégicos N° 3 y N° 4, por considerarlos complementarios, para facilitar posteriormente su análisis.*
- *Incorporar el material didáctico de Geometría Analítica, para complementar el reforzamiento de los conocimientos básicos.*
- *Continuar con las técnicas e instrumentos de recolección de información: observación participante, escritos personales, entrevistas grupales semi-estructuradas, prueba diagnóstica y producciones de los estudiantes.*
- *Aprovechar el espacio concedido por el Departamento de Orientación estudiantil (curso de inducción), para que la cátedra intervenga en la formación inicial de los estudiantes, antes del inicio de las clases regulares del semestre.*
- *Realizar un encuentro con los preparadores, el coordinador de preparadurías y los profesores tutores de los distintos preparadores, para intercambiar opiniones acerca de las valoraciones realizadas por los estudiantes de Matemática I, y sugerir la atención a dichas valoraciones.*

En líneas generales, el grupo de trabajo colaborativo decidió crear un nuevo plan de acción y continuar con los planes estratégicos de acción diseñados en la fase 2, con algunas modificaciones, considerando principalmente las diferentes valoraciones planteadas en la fase de reflexión.

De manera que se sugirió a los profesores que, a partir de las propuestas planteadas, se tomaran decisiones con relación a: qué se hará, cuándo, cómo, con qué y quiénes serán responsables, es decir, que pensarán en las mejoras; fueran realizando las modificaciones a los planes estratégico de acción y la nueva planificación, en cuanto a:

responsabilidades, tiempo, espacios, aplicaciones, devolución de información, etc., del nuevo plan de acción.

Cabe destacar que este proceso no se logró en una sola sesión, por lo cual, se consideraron otros espacios diferentes a los de las reuniones de cátedra para compartir este trabajo con los diferentes profesores colaboradores. En dichos encuentros, se consensuaron los planes estratégicos de acción que se sintetizan en el anexo 39. Posteriormente, fueron presentados y consensuados en fecha de reunión 8/04/05 (ver acta de reunión 21 del anexo 14).

### **5.3.5. Fase 3. Implementación de nuevos planes de acción.**

Esta fase se llevó a cabo durante el período 30/03/05 hasta el 29/07/05. Las operaciones realizadas durante esta fase fueron de manera general las siguientes:

4. Poner en marcha el nuevo plan de acción y observar su funcionamiento.
5. Aplicar los nuevos planes estratégicos de acción curricular a nivel de aula.
6. Aplicar el programa de seguimiento, control y registro del proceso; recogida de información.

La fase de implementación se inicia con el desarrollo del curso de inducción para los alumnos de nuevo ingreso. Dicho encuentro se llevó a cabo en fecha 30/03/05, después de que la cátedra de Matemática I realizó a la coordinadora del Departamento de Desarrollo y Bienestar Estudiantil (DOBE) la petición de participar en las “Jornadas de inducción 2005-I” (ver constancias en el anexo 40).

En opinión de la coordinadora general del evento, el objetivo principal de estas jornadas es el que se expone en el siguiente fragmento:

*“La Jornada de Inducción dirigida a los estudiantes de nuevo ingreso de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz, tiene como objetivo facilitar el proceso de investigación de los estudiantes al medio universitario, proporcionándoles información sobre la estructura y dinámica de la Institución, a fin de que utilicen esos recursos para enfrentar con éxito las exigencias de la carrera”.*

**(Fragmento tomado del anexo 41).**

En este sentido, el equipo de trabajo colaborativo decidió aprovechar dicho espacio para poder interactuar con los estudiantes antes del inicio oficial de las clases. En el encuentro, se puso en práctica lo programado en el plan estratégico N° 1 (ver anexo 39).

Igualmente, en el anexo 42, se presenta una síntesis de cada uno de los aspectos desarrollados con los estudiantes. A continuación se exponen, a modo de resumen, los aspectos más significativos abordados en nuestro desarrollo expositivo:

- Presentación de los docentes adscritos a la cátedra de Matemática I.
- Nivel de compromiso y participación de los estudiantes y profesores adscritos a la cátedra de Matemática I.
- Perfil del estudiante de matemática.
- Sugerencias acerca de ¿Cómo trabajar en matemáticas?
- La resolución de problemas y los trabajos colaborativos como estrategias centrales en los procesos de evaluación formativa.
- Consejos para no fracasar en matemáticas.
- El profesor y el alumno ideal en matemáticas (una experiencia de investigación).
- Las preparadurías de matemáticas (funciones, horarios, compromisos, etc.).
- Prueba diagnóstica de matemática.
- Bibliografía recomendada para la formación inicial de los estudiantes.

En general, al equipo investigador le pareció importante participar en este evento, como una oportunidad para sensibilizar, informar, recomendar y ayudar a los estudiantes en su proceso de adaptación en la Universidad, sobre todo, poder incidir en la motivación y en aspectos académicos, específicamente en lo relacionado a la matemática; asignatura que, afectivamente, genera mucho rechazo en los estudiantes. Se procuró que los estudiantes pudieran apreciar, en este encuentro, el compromiso adoptado por este equipo de profesores y la ayuda que dicho equipo de profesores estaba dispuesto a ofrecerles, aspectos que fueron reconocidos por los estudiantes en las valoraciones escritas que realizaron con relación a dicho encuentro (ver anexo 43).

Tras realizadas las jornadas de inducción, se realizó la tercera reunión de cátedra, en fecha 8/04/05 (ver Acta de reunión 21, del anexo 14). En ella, se hizo una valoración del encuentro sostenido con los estudiantes en la jornada de inducción y se consensuó el plan de clase y evaluación a poner en práctica en el nuevo semestre. En el anexo 7, se

presenta un resumen del plan (el que se discute con los estudiantes el primer día de clase) y en el anexo 8 se recogen los acuerdos generales con relación a lo planificado en la fase anterior: objetivos del curso, objetivos de cada tema, estrategias metodológicas y de evaluación sugeridas, bibliografía, distribución de temas por clase (plan revisado previamente y constituido por P1, P2, P3 y la investigadora principal). De igual forma, hay que resaltar que dicha planificación correspondió a las acciones previstas en el plan estratégico de acción N° 2, en el cual se destaca, entre otras cosas, la elaboración en forma compartida del diseño de instrucción de la asignatura Matemática I y las diferentes acciones a realizar con el proceso de evaluación (ver anexo 39).

Por otra parte, también se expuso y se consensuó la prueba diagnóstica (semestre 2005-I) que sería aplicada a los estudiantes la primera semana de clase, quedando constituida tal como se muestra en el anexo 11.

Es así como se dio inicio a la implementación de lo que se había planificado en relación con los planes estratégicos de acción, es decir, a partir del 11/04/05, al comienzo de las actividades académicas del semestre 2005-I. Después, se convocó a otra reunión de cátedra para el día 15/04/05 (ver acta de reunión N° 22. Anexo 14), en la cual se analizaron de manera descriptiva los errores más comunes cometidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica (ver anexo 27). También se seleccionaron algunos problemas propuestos de la guía de Números Reales, los cuales sirvieron de base para desarrollar las clases destinadas a favorecer la nivelación de los conocimientos previos de los estudiantes, y se resaltó la importancia de seguir realizando las observaciones de aula para retroalimentar el proceso del docente en el uso de las estrategias, por lo que se decidió realizar dichas observaciones en la semana N° 4 (del 02/05/05 al 06/05/05), fecha en la cual se solicitan las valoraciones institucionales. Igualmente, se decidió realizar los próximos encuentros con una regularidad de cada 15 días, a menos que surgiera algún inconveniente, que requiriera que el equipo se reuniera antes de lo previsto o pautado.

Después de realizado este último encuentro, el equipo investigador siguió desarrollando las diferentes actividades previstas para fortalecer la nivelación de los conocimientos básicos de sus estudiantes (Números Reales y Geometría Analítica), siguiendo los acuerdos establecidos en la planificación académica (anexo 39) y haciendo hincapié, paralelamente, en diferentes aspectos, tales como: las demandas de evaluación deben ser coherentes con las demandas planteadas en la construcción de cada examen, respetar los

criterios acordados para la construcción y corrección de los exámenes, consignar una copia del examen a la coordinadora de cátedra antes de su aplicación y después de su aplicación, aplicar sólo el examen a los estudiantes inscritos formalmente, aplicar el primer parcial en la cuarta semana de clase (ver actas de reunión N° 23 y N° 24 del Anexo 14).

Igualmente, se acordó, en dichas reuniones, que las secciones pilotos para monitorear directamente el desarrollo de los trabajos colaborativos serían la sección M1 y la sección M3. El criterio de peso fue el horario de los cursos, ya que la mayoría de las secciones de Matemática I coincidían en sus horarios de clase, a excepción de estas dos últimas, a quienes le facilitaban clase la investigadora principal y la profesora P3, lo cual permitió que ambas profesoras pudieran actuar como observadoras participantes. En el anexo 44, se expone un resumen de cómo fue llevada a cabo la experiencia de la implementación de los grupos de trabajo, y se adjuntan algunos resultados obtenidos durante este proceso (Anexo 44-A y Anexo 44-B).

Por otra parte, hay que destacar que se llevaron a cabo las observaciones de clase tal como se había previsto en la reunión de fecha 15/04/05, durante la semana del 02/05/05 al 06/05/05; en esa intervención, sólo participó la investigadora principal. Se decidió grabar las clases en audio y video, para luego transcribirlas y complementar dicha información con la planilla de protocolo de observación de clases (anexo 25). Dichas observaciones (ver anexo 45) fueron revisadas, posteriormente, por el equipo de trabajo en reunión de fecha 13/05/05 (ver acta de reunión 24. Anexo 14).

En la siguiente reunión de trabajo de fecha 27/05/05 (ver acta de reunión N° 25. Anexo 14), no participó la investigadora principal, por encontrarse de viaje, recibiendo asesoría de una de las tutoras de este trabajo de investigación (discutiendo acerca de los avances del proyecto).

Cabe destacar, para finalizar, que se realizaron cuatro reuniones de cátedra durante el resto del semestre 2005-I, en las cuales se abordaron cuestiones de corte académico, relacionadas con: aplicación y elaboración en forma compartida de los exámenes, planificación de los contenidos a tratar en clase (unificación de criterios para desarrollar las clases), revisión de avances académicos, análisis sobre los trabajos colaborativos, las producciones escritas, el desempeño académico en general de los estudiantes, etc. (ver acta de reunión N° 26, N° 27, N° 28 y N° 29, del anexo 14). Y, por último, se cerró el proceso de recolección de información de este semestre, con la valoración escrita por parte de la coordinadora del Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil sobre los



cursos de inducción aplicados a los alumnos de nuevo ingreso (ver anexo 41), las reflexiones de los profesores colaboradores donde hacen alusión a la experiencia realizada (anexo 46), y con una entrevista grupal realizada a los estudiantes y otra a los profesores colaboradores.

Las reflexiones de los profesores colaboradores fueron narraciones escritas realizadas por dichos profesores, en las cuales destacaron aspectos relacionados con la investigación: su evolución, sus motivaciones, su influencia, sus inquietudes, aspiraciones, metas, etc. Dichas reflexiones fueron enviadas a la investigadora principal por vía correo electrónico (durante la semana del 07 al 11 de noviembre de 2005). El objetivo fue valorar las reflexiones realizadas por los profesores colaboradores acerca de su práctica educativa e investigativa, durante y antes de su participación en el proyecto colaborativo.

La entrevista semi-estructurada grupal, aplicada a los estudiantes, se llevó a cabo en fecha 26/07/05, en la que participaron 9 informantes claves, seleccionados de los diferentes cursos de Matemática I que facilitaron los profesores del equipo investigador. Los criterios considerados para la selección fueron los siguientes: estudiantes femeninos y masculinos, con altas y bajas calificaciones y comunicativos (anexo 47). Esta entrevista se realizó con el objeto de valorar las opiniones de los estudiantes acerca del proceso llevado a cabo durante las clases de matemática.

La entrevista grupal realizada a los profesores colaboradores se llevó a cabo en fecha 16/11/05 (después del inicio del semestre 2005-II), con la finalidad de valorar los cambios introducidos en el semestre que había finalizado (2005-I) y valorar las acciones futuras sugeridas por el equipo investigador (ver anexo 48).

### **5.3.6. Fase 7. Valoración de nuevos planes.**

La fase de evaluación está directamente ligada al objetivo “*Valorar el impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas con vistas a la mejora*”. Es decir, esta valoración se realizó, entre otras cosas, con el propósito de normalizar deficiencias en las mismas acciones, retomar decisiones no apropiadas a las prioridades y valorar la efectividad de las mejoras. Aunque este proceso de valoración se señala

como una fase separada dentro de la investigación, es importante destacar que se llevó a cabo desde el mismo momento en que comenzó el proceso indagatorio de la fase 6.

Por esta razón, se fue acumulando evidencia empírica, desde diversas fuentes de datos (las entrevistas, la observación, las notas de campo, los cuestionarios, los escritos personales...) y diversidad de interpretaciones que enriquecieron la visión del problema, de cara a su mejor solución. Es por ello que, en la medida que se fue implementado cada una de las acciones expuestas en la fase anterior, se fue organizando y categorizando la información recolectada, concluyendo dicho proceso con la redacción de informes valorativos parciales para comprender el objeto de estudio de la investigación.

De manera que, en este apartado, sólo nos concentraremos en resaltar las valoraciones del impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas, a través de la satisfacción de profesores y estudiantes. Dentro de este proceso, se siguió diferenciando dos tipos de reflexiones: las colectivas, que fueron verbales y se desarrollaron durante todas las reuniones del equipo de trabajo y en el momento en que se realizaron las entrevistas grupales; y las individuales, que se realizaron por escrito.

En líneas generales, las valoraciones se llevaron a cabo mientras se observaba y se tomaban datos de las acciones, permitiendo contrastar cada opinión individual con las de los demás miembros del grupo de trabajo. Por esta razón, las reuniones de grupo fueron los espacios destinados para que cada profesor realizara una exposición interpretativa de lo que había acontecido en su práctica que, al ser contrastada, analizada y evaluada con los demás, podían cambiar la interpretación o comprensión de los hechos, o mantenerlas igual.

A continuación, centraremos la reflexión en torno a los planes estratégicos de acción (anexo 39), realizando una valoración de su impacto, planteando conclusiones y reflexiones individuales y grupales a modo de una valoración general del proceso. Nos apoyamos, principalmente, en el análisis de los resultados obtenidos a través de las diferentes técnicas e instrumentos empleados para obtener información (ver anexo 49):

***Valoraciones en torno al plan estratégico de acción N° 1:***

En relación con los estudiantes:

El curso de Inducción de la cátedra de Matemática I representó para los estudiantes importantes cambios respecto a su valoración inicial del curso de Matemática I, no sólo por el contenido expuesto, sino del nivel de afectividad reflejado por los profesores en dicho encuentro. Así, destacamos, entre sus apreciaciones, las siguientes:

- Valoraron positivamente los aspectos presentados en el curso de inducción, el dominio del ponente y la forma tan dinámica, amena y agradable como se llevó a cabo la ponencia.
- Manifestaron lo significativo que fue para ellos que los profesores mostraran un nivel de afectividad, diferente al que estaban acostumbrados, lo cual les generó muy buenas expectativas acerca de lo que iban a encontrar en las aulas de clase (afectiva y académicamente).
- Señalaron que este encuentro les permitió obtener información valiosa, tanto académica como afectiva, que los incentivó a investigar y prepararse para enfrentar con éxito las exigencias de la asignatura.
- Valoraron positivamente los contenidos presentados en el curso de inducción, calificándolos de interesantes y necesarios. Por otra parte, destacaron que el curso representa una excelente oportunidad de apropiación de conocimientos, tales como: contenidos de la asignatura, bibliografía a consultar, forma de evaluarla, cómo estudiarla, las preparadurías, etc., que facilitan su desenvolvimiento posterior en dicha asignatura.
- Destacaron que el curso de inducción facilita su adaptación al contexto universitario.
- Reconocieron la importancia de mantener estos encuentros con los estudiantes de nuevo ingreso y sugirieron que otras cátedras se incorporen a dicha actividad.
- Recomendaron que se entregara por escrito la información más relevante del curso y se permitiera la participación estudiantil.

En relación con los profesores:

- Valoraron positivamente el encuentro realizado con los estudiantes, por el hecho de despertar el interés y la motivación en los mismos, hacia el aprendizaje de la asignatura.
- Reconocieron la importancia de mantener estos encuentros con los estudiantes de nuevo ingreso.

- Señalaron que el curso de inducción favoreció la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, pero consideraron que hacen falta otras estrategias de orientación para que se motiven cada vez más por el aprendizaje de la matemática.

*“Yo creo que nos las comimos, con tal decisión (...) cuando yo llegué al aula noté que mis estudiantes me estaban sonriendo, que además se habían preparado para la prueba diagnóstica, tanto así que un estudiante me dijo: “Profesora; y usted no va a aplicar el examen?”, eso me pareció espectacular”.*

*“Los míos también estaban prevenidos, ya habían comprado la guía y todo, de hecho ya me tenían varias preguntas”.*

*“La verdad, que fue efectiva esta intervención (...) deberíamos sin duda, seguir incorporándola en los otros semestres”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 22. Anexo 14)**

*“...no sólo debemos conformarnos con el contacto que estamos logrando a través del curso de inducción, ya sabemos por experiencia que los alumnos se han sensibilizado a través de él, pero creo que el contacto es de muy poco tiempo”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

### ***Valoraciones en torno al plan estratégico de acción N° 2:***

En relación con los estudiantes:

El diseño y puesta en práctica de un sistema de evaluación continua de los aprendizajes en las aulas de Matemática I, que contempló la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida, representó para los estudiantes importantes cambios respecto a su valoración, no sólo del propio sistema de evaluación, sino del papel que jugó su profesor en todo este proceso. Así, destacamos entre sus apreciaciones, las siguientes:

- Valoraron positivamente que todos sus profesores implementaran el mismo plan de clases y evaluación, señalando que dicho plan contiene información referente a: contenidos de la asignatura, tipos de evaluación, porcentajes de evaluación, fecha de realización, bibliografía a consultar y algunas recomendaciones, entre las cuales se destaca la preparación de los temas por parte del estudiante antes de cada clase. Reconocieron la importancia que tuvo para ellos disponer de dicha información, para favorecer su proceso de aprendizaje.

- Manifestaron que el grado de complejidad de los exámenes estaba ligado a: lo extenso del mismo, el tipo de problema, del conocimiento previo que tenían de lo que fue demandado en el examen y de los criterios de corrección del profesor.
- Declararon que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen.
- Señalaron que el mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores fue el examen escrito, estructurado en preguntas de desarrollo, que implicaron un dominio teórico y procedimental, con la exigencia del dominio de diferentes habilidades cognitivas (aplicar, inferir, argumentar, representar, transformar, traducir, interpretar, entre otras).
- Plantearon que el tiempo previsto para desarrollar los problemas en el examen de funciones fue muy corto, sobre todo, porque se exigió que fueran bien explícitos en cada desarrollo.
- Valoraron positivamente la corrección de las preguntas por procesos, además de considerar su resultado, destacando como una desventaja el hecho de que tenían que ser bien explícitos, para obtener el puntaje máximo.
- Destacaron positivamente el hecho de que sus profesores los involucraran en los procesos de autoevaluación y coevaluación, destacando que dicho proceso favoreció el aprendizaje de la asignatura, el conocimiento de las demandas de evaluación y de los criterios de corrección. Por otra parte, reconocieron que dicho proceso les permitió valorar lo importante de saber explicar las cosas para que su docente viera con más claridad lo que ellos querían decir.
- Declararon que sus profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con ellos que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: la confianza, el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.
- Indicaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al compromiso que asumen al participar en las diferentes actividades de preparación y/o reforzamiento que programa su profesor, y atribuyeron dicho compromiso a la estimulación que éste originó.

- Reconocieron que sus profesores realizaron tareas de motivación que los estimularon a comprometerse con el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Valoraron positivamente la actitud pedagógica y comunicativa de los profesores, señalando que ésta favoreció la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.
- Aseveraron que el hecho de que sus profesores los ayudaran a comprometerse activamente a participar en las actividades programadas de preparación y reforzamiento, tales como: estudiar y trabajar en grupos, leer antes de cada clase y participar en ella, autoevaluarse y evaluar al compañero, asistir a preparadurías y consultas, favoreció la motivación y el aprendizaje de la matemática.

En relación con los profesores:

La experiencia también repercute en el grupo de profesores colaboradores:

- Valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de éstas se destacan los trabajos en grupo, las exposiciones, las tareas o investigaciones y la atención individualizada, además de resaltar que éstos influyen significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de los exámenes.
- En opinión de los profesores, se aprecia la construcción de un sistema de evaluación que contempla la aplicación de diferentes instrumentos con evaluación compartida; autoevaluación y coevaluación, ofreciendo las condiciones óptimas para aprender.

*“Hacíamos varios parciales, pero a objeto de mejorar el proceso evaluativo de la enseñanza, desglosamos la evaluación en varios tipos, entre pruebas cortas y parciales, incluyendo tareas, talleres y exposiciones formativas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

*“En nuestra planificación, se puede ver que tenemos 5 parciales, 5 talleres grupales, aparte de tareas, exposiciones, etc. (...) Eso es lo que nosotros tratamos de abrir con este proceso en la evaluación, no nada más sumativa, sino también en el hecho de haber tomado más en cuenta la evaluación formativa, poder estar evaluando y estar formando también al mismo tiempo. Eso se evidenció en la implementación de los talleres, cuando mandamos una tarea y orientábamos a los estudiantes sobre esa tarea, y eso también es una evaluación formativa, que antes nosotros no lo estábamos tomando en cuenta. Por otra parte, hay que resaltar que él también fue partícipe de ese proceso, al involucrarlo en la evaluación de sus compañeros, al tener que dar un*

*veredicto de lo que su compañero había producido, lo que, a la vez, hacía que él mismo también se evaluara”.*

**(Fragmento de tomado del anexo 48)**

- Destacaron positivamente la construcción de preguntas abiertas en las evaluaciones, las cuales permiten apreciar la calidad y diversidad de respuestas que pueden dar sus estudiantes.

*“En relación también al tipo de pregunta que se coloca dentro de una evaluación, ocasionalmente, colocaba preguntas que tienen multiplicidad de respuestas; preguntas a las que llamo de respuestas abiertas, las cuales captan muchas respuestas correctas y muy diferentes (...) Podía darme cuenta de que estas preguntas que llamo abiertas son realmente importantes y las utilizo con mucha más frecuencia ahora que antes, producto de que eso me permite determinar la calidad de respuesta que pueda dar un estudiante, o sea, allí las respuestas son diferentes, las respuestas pueden estar buenas todas o puede haber una distribución entre ellas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 48)**

- Señalaron que sus estudiantes avalaron el uso del material didáctico (guías de trabajo de teoría y práctica), como un importante recurso para reforzar los conocimientos de cada clase (ver anexo 51). Por otra parte, destacaron la importancia de involucrar a los estudiantes en los procesos de construcción de conocimientos.

*“Los muchachos dicen que estaban muy buenos, que esto los ayudaba bastante para reforzar la clase; lo único es que quieren más detalles, o sea, ellos quieren que los ejercicios se le resuelvan en la guía, con todo detalle, que no se omita ningún tipo de paso”*

*“Lo que pasa es que también nosotros no podemos dar todo con un grado terminal en todo su detalle. Siempre, si entregas algo, que abarque todo su contenido, él sabe que tiene que quedar claro que hay algunas actividades que desarrollar, que él tiene que producir y, entonces, está eso también: la parte que tiene que haber otros puntos para que el muchacho investigue. No puede ser que el profesor le tiene que dar todo, y eso no por cuestión de tiempo, sino que lo tiene que hacer; porque si no, no estamos contribuyendo en su formación; no está investigando nada; le estamos poniendo todo allí nada más para que él lea y produzca con ese material. Y resulta que hay una gran cantidad de cosas que le podemos dar para que él verdaderamente construya”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 48)**

- Señalaron que el proceso de evaluación que llevaron a cabo es favorecedor del aprendizaje de sus estudiantes.

*“Nuestro trabajo en equipo fue más parejo y más parecido, porque estaban coordinados. Si se hablaba de implementar talleres, tomamos en cuenta los talleres todos los que estábamos en el grupo y tratábamos en el grupo de llevar eso a los demás y tratábamos de hacer ver a los colegas que, implementando esos talleres, le dan más ventajas para aprender a los estudiantes”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

- Destacaron positivamente el trabajo en equipo que han llevado a cabo como grupo de trabajo colaborativo y el aprendizaje que en él se ha generado.

*“Hicimos un excelente trabajo de equipo en la cátedra, pues, se integró la elaboración de los exámenes parciales en conjunto, a objeto de presentar al estudiante una buena redacción y un buen manejo de contenido, tomando en cuenta el programa, el tiempo para resolver los ejercicios, la demanda cognitiva, complejidad del examen, entre otros”.*

*“Hemos trabajado continuamente en el mejoramiento del plan para cubrir los objetivos con calidad, y no cubrirlos por inercia como se solía hacer”.*

*“En la medida que fuimos avanzando, fui descubriendo lo importante que es contar con la ayuda de otros compañeros para preparar, discutir y organizar las actividades a desarrollar en el aula...Fue una muy buena experiencia considerar otras formas de evaluar...Me pareció muy importante que pudiéramos compartir estrategias, conocimientos y asesorías con otros colegas. Estoy convencida de que este proyecto que realicé con la UNEXPO, con personas tan capaces y con tanta trayectoria, me permitió adquirir nuevos y mejores elementos, y espero seguirlos compartiendo con este mismo grupo o con otros colegas para el bien de mis estudiantes”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

- En opinión de los profesores, se aprecia un cambio de percepción sobre el proceso de evaluación (evaluación integral, flexible y abierta) que prioriza el aprendizaje de sus estudiantes, sobrellevando algunas situaciones, tales como: la cantidad excesiva de contenidos a desarrollar en el tiempo establecido oficialmente y el gran número de estudiantes por aula, lo cual dificulta el desarrollo óptimo de dicho proceso.

*“Mi desarrollo integral, profesional y pedagógico, alcanzado con este proyecto, me ha permitido conocer que “evaluar” es mucho más que medir los conocimientos, es un arte que nos permite relacionarnos con los estudiantes, evaluar sus aspectos cuantitativos y también cualitativos; valores, rasgos personales, puntualidad, nivel de educación, hábitos de lectura, muchos otros aspectos significativos que sólo se perciben si concebimos a este proceso de manera integral... Considero que lo más significativo del proyecto ha sido la oportunidad que se me ha brindado para reflexionar sobre la importancia de la valoración del educando como persona, con intereses distintos a los míos pero como principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje”.*



*“Entender que educar no se refiere sólo a informar, que se debe disponer de la preparación adecuada para ser un facilitador y orientador de conocimientos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

*“En el caso de nosotros, eso ya está establecido mentalmente, ya en nuestra memoria interna, ya es un hecho, nosotros no concebimos una evaluación que, de hecho, no tome en cuenta el aprendizaje de los alumnos... Por más que nos exijan cubrir un contenido, en tan poquito tiempo, por más que nos sigan metiendo tantos estudiantes por aula, sigo pensando en mis alumnos primero”.*

*“De mí pueden esperar más humildad, un docente que se preocupa más porque sus estudiantes aprendan y no por demostrar lo que sabe (como hacía antes) y desarrollar todo el contenido para cumplir con el programa a juro”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 48)**

- Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con los alumnos que estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada y las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes.
- Reconocieron que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes y han valorado positivamente este hecho, no sólo por hacerlos sentir bien afectivamente, sino por favorecer el aprendizaje de la matemática.

*“Podría decirse que anteriormente trataba a los estudiantes, digamos, con mucha mayor seriedad... Entonces, ahora, cuando un muchacho me sale mal, yo trato de indagar por qué salió mal. Eso me permite conocer algunas cosas que están afectando al estudiante y, de alguna manera, uno puede influir en algunas de ellas... Ayuda también al estudiante a sentir que el profesor lo toma en cuenta, que no es una piedra que está allí, que es un individuo de carne y hueso, que siente; y el profesor tiene esa posibilidad, pues de hacerle a él que entienda, que lo está tomando en cuenta y, en consecuencia, esto hace que él se interese más por la asignatura”.*

*“Es cierto, eso le da más confianza al estudiante para acercarse más a ti y solicitar la ayuda que necesite”.*

*“Y nos permite también valorar lo que sabe, porque un estudiante que sienta que hay una barrera, no pregunta, y en consecuencia no puedes saber qué es lo que sabe y no puedes reforzarlo”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 48)**

- Valoraron positivamente el acercamiento afectivo que se ha generado con sus estudiantes, señalando que este acercamiento conjuntamente con el sistema de evaluación diseñado, favorece la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática.

*“Ya ellos saben que hay muchas posibilidades de evaluaciones, que tienen más oportunidades en sus evaluaciones que con otros profesores. Entonces, ya cuando inscriben la materia en mi curso, sobre todo los que son repitientes, ven como más flexibilidad, en ese caso, en cuanto a las evaluaciones, de decir “¡que bueno! hay un primer parcial, pero aparte de eso, tengo la posibilidad de hacer talleres, tareas, exposiciones, etc.”, más posibilidad de aprobar la materia. Entonces, ellos saben que van a ese proceso de evaluación que es un tanto diferente al convencional”.*

*“Y se genera una situación diferente en el estudiante, se genera una energía diferente, una motivación diferente y ya saben que hay otra oportunidad, una ventaja más. Es cierto, los nuevos no vienen muy informados, pero como dice P2, ellos piden información y referencia...”*

**(Fragmentos tomados del anexo 48)**

- Señalaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al interés y compromiso que asumen los estudiantes al participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que éste se favorece también a través de la modelación del profesor. Por otra parte, reconocieron que no fueron suficientes las acciones que en este sentido se implementaron, por lo que sugirieron la incorporación de más tareas y estrategias de motivación y/o un curso de orientación o motivación al logro.

*“Bueno, yo lo que siento es que hace falta que el estudiante asuma más compromiso, una especie de motivación al logro de él llegar y sentirse que él tiene que obtener un resultado positivo al final del semestre, haciendo el esfuerzo. Yo esa parte la veo en el colectivo; creo que si nosotros logramos atacar esa variable, resolvemos el problema del rendimiento del estudiante definitivamente”.*

*“Yo he notado que a los estudiantes les falta muchos hábitos de estudio, están muy distraídos con el Internet, con otros juegos y aquí mismo en la universidad”.*

*“Algunos cambios parecieron necesarios, pero se ve que hay que seguir implementando cambios para mejorar, sobre todo, el compromiso, para que el estudiante aprenda, porque está bien la parte de evaluación; pero hacia la parte del aprendizaje ¿cómo va a ser esa motivación para que el estudiante se mueva realmente y pueda lidiar con ese mundo que lo atrae, como lo son los juegos e Internet, los juegos de cartas, todas esas cosas que lo separan del compromiso para aprender; de cómo me muevo yo como estudiante a aprender y cómo nosotros como profesores lo vamos a motivar a ellos en esa búsqueda de ese aprendizaje?”*

*“Yo pienso que todo lo que dicen es verdad; pero hay otras cosas: el compromiso que muchas veces asume el estudiante está más ligado a las exigencias de su profesor y al perfil de ese docente, porque los estudiantes no se van a ir a jugar carta, mientras*

*tengan un examen con P1; ellos saben que a P1 hay que estudiarle y a veces asumen el compromiso, con el mismo docente, de no salir mal, porque les da mucha pena, después de ver que su profesor se compromete tanto con ellos”.*

(Fragmentos tomados del anexo 48)

### ***Valoraciones y reflexiones en torno al plan estratégico de acción N° 3:***

En relación con los estudiantes:

El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, representó para los mismos la oportunidad de reconocer sus potencialidades y debilidades básicas, ante el nuevo hecho educativo, asimilar y acomodar nuevos significados; de igual modo, la oportunidad de valorar positivamente las acciones implementadas por sus profesores para favorecer dicho aprendizaje. Así, destacamos entre sus apreciaciones, las siguientes:

- Valoraron positivamente que sus profesores hubiesen considerado y valorado los conocimientos iniciales de sus estudiantes antes del comienzo de un nuevo tema, asegurando que esta información la usó el docente para determinar el grado de profundidad con que debía tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se consideraba importante su dominio para comprender el nuevo conocimiento. Por otra parte, les sirvió para comprometerse más con su proceso de aprendizaje.
- Afirmaron que la no aprobación de la asignatura está ligada directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos previos.
- Manifestaron que la implementación de la heurística V de Gowin como método para resolver problemas fue muy adecuado para facilitar el reforzamiento de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación.
- Consideraron que el análisis individual o compartido de los errores cometidos en las evaluaciones favoreció el reforzamiento de la nivelación de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación.
- Manifestaron su agrado por participar en el proceso de coevaluación, reconociendo, a su vez, que es un buen incentivo para aprender sobre los propios errores.
- Reconocieron que, en la medida que se fueron involucrando en el proceso de evaluación compartida, en esa medida aprendieron más, eran más concientes de lo que estaban haciendo y de cómo se estaban comunicando.

- Valoraron positivamente las acciones puestas en práctica por los docentes para la nivelación de los conocimientos previos: uso de la heurística V de Gowin, continuidad entre los objetivos y reforzamiento en cada clase de lo tratado en la anterior, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos.
- Reconocieron el esfuerzo que hicieron sus profesores para que aprendieran, y atribuyeron su fracaso (la no aprobación de la asignatura) a la falta de conocimientos previos, interés, responsabilidad o compromiso.
- Algunos estudiantes se autovaloraron con un buen aprendizaje en la matemática y manifestaron seguridad en sus conocimientos actuales y un gusto por la matemática. Por otra parte, señalaron entre las actividades extraclase que realizaron para estudiar y/o reforzar los aprendizajes matemáticos: el estudio continuo y compartido con otros estudiantes, la resolución de los problemas de la guía recomendada por la cátedra y la asistencia regular a las clases de preparadurías.

En relación con los profesores:

- Valoraron a través de la aplicación de una prueba diagnóstica, que la preparación previa de los estudiantes en conocimientos básicos de matemática, no era satisfactoria para responder a las demandas académicas de la asignatura Matemática I.

*“En general, los estudiantes demostraron en la prueba que traen muy mala base con relación a los conocimientos básicos de Matemática I, aunque en esta oportunidad los resultados no fueron tan catastróficos como el semestre anterior”.*

*“A pesar de que suavizamos la pregunta lingüística para este examen, fue nuevamente la menos respondida...”.*

*“No salieron muy bien, pero me di cuenta que estaban más dispuestos a intentar responder el examen; de hecho, muchos se quedaron tratando de resolver el examen hasta que se terminó la hora”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 22. Anexo 14)**

- Valoraron positivamente las acciones puestas en práctica para la nivelación de los conocimientos previos (el uso de la heurística V de Gowin, el reforzamiento en cada clase de lo tratado en la anterior, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos, la revisión compartida de las

producciones de los estudiantes). Por otra parte, reconocieron que el tiempo que se dedicó para nivelar los conocimientos previos de números reales fue insuficiente.

*“Creo que ha sido muy efectivo el uso del interrogatorio antes de cada clase, ya que los estudiantes se han visto obligados a preparar los temas (...) me di cuenta que cuando un estudiante resuelve los problemas con V de Gowin, se hace más fácil determinar las fallas. Ellos mismo lo han experimentado cuando han tenido que valorar a su compañero”.*

*“Cuando intercambiaron los exámenes pilotos o los problemas que habían resuelto, para la valoración compartida, ellos decían que se daban cuenta de cómo era que tenían que resolver los problemas, hasta podían notar cuál había sido el error que habían cometido”.*

*“... el tiempo que dedicamos para intentar nivelar los conocimientos básicos de números reales sigue siendo insuficiente, sin embargo pude notar que al involucrar a los estudiantes en los procesos de valoración, éstos reconocen más fácilmente las demandas y criterios de evaluación, lo que hace que no se desvíen en su preparación para las evaluaciones parciales”.*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 23. Anexo 14)**

- Reconocieron que la no aprobación de la asignatura Matemática I estaba ligada, entre otras cosas, a la no superación del aprendizaje de los conocimientos básicos de números reales.

*“Muchos de los estudiantes, que no aprobaron siguen mostrando problemas con la base”*

*“Cuando no aprueban los dos primeros parciales, es difícil que logren superar los otros, ya que se van quedando en el camino por no tener la base suficiente para entender los nuevos temas”*

**(Fragmentos tomados del acta de reunión N° 28. Anexo 14)**

#### ***Valoraciones y reflexiones en torno al plan estratégico de acción N° 4:***

En relación con los estudiantes:

El diseño y puesta en práctica de los trabajos colaborativos, para favorecer tanto las relaciones grupales, los aprendizajes de la matemática y la motivación, representó para los estudiantes importantes cambios respecto a su valoración; no sólo del propio sistema y el papel que jugó el docente en el aula, sino de la implementación de la heurística V de Gowin, como un importante recurso para fortalecer tanto los aprendizajes de la

matemática, como el procesamiento y comunicación de información por parte de los estudiantes. Así, destacamos entre sus apreciaciones, las siguientes:

- Reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorece las relaciones intrapersonales y grupales, así como también la adquisición de los conceptos matemáticos.
- Manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.
- Reconocieron que los trabajos en grupos colaborativos favorecieron la motivación por el aprendizaje de la matemática.
- Destacaron que el proceso de negociación y comunicación que se dio a través de los trabajos colaborativos fue bastante bueno. Por otra parte, recalcaron que, en ocasiones, se perdía mucho tiempo en las discusiones y esto dificultaba responder a tiempo con la entrega total de la tarea asignada.
- Señalaron que a través de los trabajos colaborativos se fortalece el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza.
- Manifestaron que la puesta en práctica de los trabajos colaborativos en aula fue una estrategia que favoreció la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática. Por otra parte, destacaron positivamente la intervención del docente en dicha actividad.
- Plantearon que la aclaratoria de dudas por parte de la profesora facilitaba el trabajo colaborativo del equipo.
- Valoraron positivamente la actitud pedagógica y comunicativa de los profesores, señalando que ésta favoreció la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.
- Señalaron que el gran número de alumnos por curso dificultó, en algunos momentos, la atención de la profesora a las dudas que se generaban dentro de cada grupo.
- Indicaron que los profesores le enseñaron a trabajar en grupos colaborativos y sugirieron que los grupos de trabajo se constituyan desde el principio del semestre.
- Manifestaron que la técnica heurística V de Gowin incidió positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.

- Destacaron que los trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los estudiantes se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades. Por otra parte, señalaron que, en aquellos grupos donde falló dicho proceso de comunicación, se debió principalmente a la falta de compromiso e interés por parte de algunos integrantes.
- Mostraron su acuerdo en que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcanza su meta si los demás alcanzan la suya. Por otra parte, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros son las causas principales que impidieron el alcance de dicha meta y/o la aprobación de la asignatura.
- Valoraron positivamente el hecho de incorporar la autoevaluación y coevaluación en el trabajo grupal. Por otra parte, destacan que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.
- Algunos estudiantes manifestaron que la forma de explicar de sus profesores favoreció el aprendizaje de la matemática.
- Expresaron que el uso de la heurística V de Gowin facilita la estructuración de los problemas, su resolución y la metacognición (estar concientes de los pasos que realizan). Por otra parte, afirmaron que su implementación requiere de más tiempo que otras estrategias de resolución.
- Afirmaron que la estructuración de la solución de los problemas a través de la técnica V de Gowin permitió valorar más fácilmente la construcción de ese conocimiento y su reforzamiento.
- Reconocieron que el proceso de solución de un problema a través de la V de Gowin implicó una exigencia superior a la que estaban acostumbrados con otros procesos, sobre todo por el grado de explicitud que dicha estrategia exige. Por otra parte, la catalogaron como positiva y necesaria para favorecer sus procesos de comunicación.
- Manifestaron que la técnica heurística V de Gowin incidió positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.

En relación con los profesores:

- Destacaron entre las acciones que implementaron para favorecer la motivación de sus estudiantes: la relación de los temas con la carrera de ingeniería, el uso de la V de Gowin y la implementación de los trabajos colaborativos.
- Reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorece las relaciones intrapersonales y grupales de sus estudiantes, así como también la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática.

*“Empecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como: trabajar la parte motivacional con cada tema (...) Mayor aplicabilidad de los temas en relación con la carrera de ingeniería (...) Uso de estrategias didácticas (como la V de Gowin) que ayuden al alumno a aprender y a comunicarse”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46)**

- Reconocieron que al principio de la experiencia tenían muchas fallas que han logrado corregir y que dicha experiencia los ha motivado a seguir preparándose para mejorar sus conocimientos y, en consecuencia, el aprendizaje de sus estudiantes.

*“Una vez realizado el proyecto, puedo decir que corregí fallas a título personal, profesional, por ejemplo, en la Comunicación Efectiva, me di cuenta de lo que es escuchar, transmitir un mensaje y verificar que lo transmitiste... Se despertó en mí la inquietud de aprender más sobre la posición que debemos asumir como docentes; lo cual me llevó a participar en el Componente Docente dictado por La Universidad Católica Andrés Bello(...) Lo que sí puedo comentar es que, cuando llegué al componente docente, en mis primeras apreciaciones, observé que las orientaciones de la coordinadora, al igual que las de los Asesores, fueron muy tomadas en cuenta por mí y llevadas a la práctica docente; de hecho, resulté ser una de las mejores participantes en cuanto a resultados académicos”.*

**(Fragmento tomado del anexo N° 46)**

*“Bueno, a mí, me movió muchísimo, me inspiró tanto que me puse a hacer un componente docente, me parece que de verdad teníamos muchísimas fallas; particularmente, sentí que había la necesidad de mejorar. Y por eso, inmediatamente después de salir de este seminario, empecé a buscar la posibilidad de realizar el componente docente y con miras a seguir mejorando”.*

*“...yo siento que hay todavía un montón de cosas por aprender, que falta mucho camino por recorrer”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 48)**

Adicionalmente a estas apreciaciones, surgió nuevamente la situación de la intervención del preparador como mecanismo de apoyo a la docencia, que al igual que en la fase anterior de intervención, no estaba previsto analizarla, pero fueron consideradas



nuevamente dentro de las valoraciones de los estudiantes y/o profesores. Así, destacamos, entre sus apreciaciones, las siguientes:

En relación a los estudiantes:

- Algunos estudiantes señalaron entre las actividades extraclase que realizaron para estudiar y/o reforzar los aprendizajes matemáticos: el estudio continuo y compartido con otros estudiantes, la resolución de los problemas de la guía recomendada por la cátedra y la asistencia regular a las clases de preparadurías.
- Manifestaron que algunos preparadores (estudiantes más avanzados) demostraron, en su desempeño, no estar suficientemente preparados pedagógicamente, y por ello los profesores tomaron acciones para asumir las clases prácticas de dichos preparadores. De igual modo, decidieron hacerles llamados de atención, reclamos, reflexiones a estos preparadores por cuanto se estaba obstaculizando el reforzamiento a los estudiantes involucrados.

En relación a los profesores:

- Valoraron positivamente el desempeño pedagógico y comunicativo que llevaron a cabo algunos preparadores.

*“...el preparador que asignaron a mis cursos, quien realizó una labor excelente en su desempeño pedagógico y en el trato con los estudiantes. A través de él, pude conocer algunas inquietudes de mis estudiantes, las cuales fueron consideradas para mejorar mi proceso de enseñanza y aprendizaje”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46)**

A continuación, se resaltan algunas *reflexiones generales*, compartidas y consensuadas por el equipo investigador, extraídas del acta de reunión 29 (anexo 14):

- Los trabajos colaborativos en aula se desarrollaron en tres etapas bien diferenciadas: Una, en que se constituyeron y se organizaron los grupos; se formaron equipos de trabajo de 4 ó 5 estudiantes, combinando estudiantes de diferentes habilidades, así como de características de personalidad y género, con el objeto de fomentar la interrelación de grupos de trabajo diferentes y/o complementarios a sus grupos de socialización. En la mayoría de los grupos constituidos, fue imprescindible establecer roles

específicos dentro de cada grupo, de manera que se distribuyeran equitativamente las tareas y todos cumplieran un papel importante en el equipo, con la intención de garantizar el funcionamiento eficaz y la participación de todos los miembros del grupo. En la segunda etapa, se generaron intercambios y negociaciones con relación a lo que estaban realizando. Y en la tercera etapa los equipos recibieron asesoramiento del profesor para reforzar el trabajo realizado. Para ello, el profesor fue interactuando con cada grupo, estimulando y retroalimentando a sus estudiantes, destacando la calidad de las aportaciones de cada uno y de su rol específico y haciendo énfasis en el trabajo de cada quien para lograr el éxito del equipo. Y se culminó dicho asesoramiento con la revisión final de los productos que cada equipo había negociado. A la hora de la entrega definitiva de los informes grupales, surgieron dudas y consultas; lo que demostró motivación e interés por parte de los estudiantes.

- Fue necesario realizar el seguimiento, control y supervisión del trabajo de los grupos; por lo tanto, se hizo énfasis en la observación de las presentaciones o sesiones y el progreso hacia el logro de un objetivo en común con la colaboración de cada uno de los integrantes del grupo.
- Con relación a los trabajos que se hicieron fuera del aula (los cuales consistieron en la resolución de problemas relacionados con el tema de optimización en derivadas), cada grupo planteó las pautas de organización del equipo con el asesoramiento del profesor; y, al culminar con dicho trabajo, se realizó la entrega del informe escrito, cuyo resultado fue valorado en forma grupal por los integrantes de otro equipo, señalando los errores cometidos y algunas sugerencias para mejorar los resultados. Posteriormente, dichos trabajos, fueron consignados al profesor para su última revisión. Cabe señalar que cada equipo, al entregar su producto para su respectiva valoración, consignó al profesor una autoevaluación y una coevaluación del resto de los integrantes de su equipo. Esta información fue vaciada en un formato de evaluación negociado previamente con los estudiantes. Entre los resultados que reflejó su análisis se destacan los siguientes:
  - Los alumnos manifestaron gran satisfacción por las actividades en grupo que se llevaron a cabo, dadas las relaciones personales que en

éstas se propician. Los alumnos, en su mayoría, consideraron este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos. Con honrosas excepciones, algunos estudiantes dijeron que se perdía mucho tiempo en la comunicación con sus compañeros, para ponerse de acuerdo en la solución de los problemas.

- Los trabajos colaborativos favorecieron las relaciones intrapersonales y grupales de los estudiantes, así como también la atención individualizada de sus integrantes.
  - Los trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los estudiantes se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades.
  - A través de los trabajos colaborativos se fortalece el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza.
- Al principio, se observaron rechazos en algunos estudiantes que se consideraban “buenos” y no querían trabajar con los estudiantes que eran considerados “malos”. Por lo que se acudió a la sensibilización de los mismos, indicándole que el trabajo de coordinación o asesoramiento que, en algunos casos, tenían que hacer con sus compañeros, les serviría para su formación académica y pedagógica como futuro preparador. En otros casos, se les indicó a estos estudiantes que, si sus compañeros mejoraban en su desempeño académico, ellos recibirían un reforzamiento en la nota final del curso.
- El uso de la heurística V de Gowin facilita la estructuración de los problemas, su resolución, la supervisión y verificación de cada proceso, aunque, en opinión de los estudiantes y los profesores, quita mucho tiempo su implementación.
- La introducción de la heurística V de Gowin fue un proceso asumido de forma más natural por parte de los profesores, mientras que los estudiantes se apropiaron de dicho proceso por imitación, aunque no dejaron de plantear que era un proceso que les quitaba mucho tiempo, que a la vez era muy exigente por el nivel de explicitud que dicho proceso implicaba. Por otra parte, se constató que los estudiantes hacían uso de la estrategia V de Gowin, a pesar de que se les

dijo que no era de uso obligatorio para responder a las demandas de evaluación sumativa; la implementaron en la resolución de problemas desarrollados de manera individual (en las tareas y pruebas escritas), y de manera grupal (en los talleres y en la entrega de los trabajos).

En líneas generales, en esta segunda fase, concluimos que el uso de la Heurística V de Gowin y el perfeccionamiento de la estructuración e implementación de las dinámicas grupales, en términos de la conformación de grupos de trabajos colaborativos y la distribución de roles dentro de ellos, así como la planificación de una propuesta clara y definida, contribuye a una mejora actitudinal y procedimental en la actuación de los estudiantes. También mejoran los aprendizajes conceptuales, procedimentales y estratégicos, dados los buenos resultados obtenidos.

A modo de resumen:

***Fortalezas:***

- Ha mejorado la motivación de los estudiantes respecto a la asignatura.
- Ha aumentado la responsabilidad y el compromiso por parte de los estudiantes.
- Se favoreció la comunicación entre compañeros.
- Los estudiantes reconocen la ventaja y el proceso en sí del trabajo en equipos colaborativos.
- El seguimiento y evaluación de los trabajos se favoreció con la participación de los grupos en el proceso de coevaluación.
- Los estudiantes han asimilado mejor determinadas ideas y procedimientos que en anteriores cursos.
- Los estudiantes entienden mejor el proceso de resolución de un problema.
- La observación documental de las calificaciones permitió constatar que los resultados académicos han mejorando.

***Debilidades:***

- Los estudiantes no están acostumbrados a ser tan explícitos en sus comunicaciones matemáticas. Al principio, asumen el uso de la V como imitación del proceso de su profesor, y la perciben como un obstáculo, más que

como una ayuda; después, van asumiendo dicho proceso de manera más natural en la medida que descubren que los ayuda a procesar y compartir significados.

- Cuando los estudiantes evaluaron con el instrumento de coevaluación a sus compañeros (ver anexo 44-C) se les hizo difícil emitir un juicio concreto y preciso sobre el nivel de compromiso y de participación de sus compañeros en el proceso de solución de los problemas en las actividades extra cátedra.

### **5.3.7. Fase 8. Reflexión e institucionalización de los cambios.**

La fase de reflexión e institucionalización está directamente ligada al objetivo *“Institucionalizar el plan de acción elaborado de manera conjunta por los profesores colaboradores y la investigadora principal”*. Es decir, ésta se llevo a cabo, entre otras cosas, con el propósito de sistematizar y normalizar las acciones. Aunque este proceso de valoración se señala como una fase separada dentro de la investigación, es importante destacar que se trató de instaurar desde el mismo momento en que comenzó el proceso investigativo. Por lo que se trató desde un comienzo la búsqueda del reconocimiento de dicho proyecto a nivel institucional, postulando dicho proyecto al Dpto. de investigación de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz.

A partir de la aprobación de dicho proyecto, se contó con el apoyo institucional, económico y financiero para llevar a cabo la investigación (recursos, materiales audiovisuales, infraestructura, viáticos, etc.). Esta situación comprometió a la investigadora principal y sus colaboradores a presentar semestralmente un reporte escrito, donde se especificaban, entre otras cosas: metas, logros, fallas y avance del proyecto, lo que facilitó el reconocimiento institucional (en el anexo 12, se muestra una de las constancias de recepción de documentos).

De esta manera, se da inicio a la organización y puesta en marcha de las sesiones de intercambio o devolución de información a los organismos institucionales pertinentes, complementando dicho proceso con la presentación escrita y oral de los avances de los resultados del proyecto a la comunidad UNEXPISTA (en jornadas de investigación, conferencias, ponencias...) y en diferentes escenarios: regionales, nacionales e internacionales (ver anexo 12), finalizando dicho proceso de devolución con la valoración del comité del premio a la excelencia académica, a través del cual se le hace una valoración a los docentes postulantes quienes deben presentar credenciales de los

méritos obtenidos en la docencia, en la extensión y en investigaciones de impacto significativo, lo cual me permitió obtener dicho reconocimiento durante tres años consecutivos: 2004, 2005 y 2006, años en los cuales se desarrolló empíricamente la investigación y se formalizaron los procesos de institucionalización (ver anexo 12).

De igual modo, cabe resaltar las reflexiones de los docentes participantes en torno al proceso de innovación y mejora de las prácticas evaluativas del aprendizaje de las matemáticas, en torno a lo siguiente

- Reconocieron que el cambio de percepción para asumir un proceso de evaluación que priorice el aprendizaje de los estudiantes, debe estar liderado por el mismo profesor, ya que los estudiantes reconocen, valoran y se adaptan a las exigencias de sus profesores.

*“...ese grupo de alumnos que pasó por ese proceso con otro profesor, se adapta al proceso del otro profesor, ¿me entiendes?”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

- Consideran que la institucionalidad debe estar provocada por los cambios introducidos por los mismos docentes, pero se fortalece con el apoyo institucional.

*“Si ese proceso es institucionalizado a la mayor parte de la universidad, es decir, que se aplique a todas las instancias, él o quien no aplique ese proceso, el estudiante ve que está cometiendo una falta. “Bueno, pero éste no está en sintonía con lo que se está haciendo en la universidad”. Entonces, el estudiante podría ir a reclamar”*

*“Yo creo que está pasando eso, que aun cuando nosotros hagamos algunas cosas en un nivel (en el primer nivel), en este caso, cuando sube al segundo o tercer nivel y no se consigue con eso, él piensa que eso fue un hecho aislado, o sea, aquellos profesores trabajan así, pero ahora yo estoy en otra situación y este profesor trabaja de esta manera, no solamente en matemáticas, sino en química, física, Ciencias gráficas. Hay otro estilo de trabajo. Insisto que él no va a exigir eso...”*

*“Yo creo que es muy difícil que los cambios los podamos ver institucionalizados de esa manera. No por el hecho de que hiciéramos una investigación y nos sintamos satisfechos y creemos que es lo mejor para los estudiantes, signifique que toda la universidad va a cambiar sus esquemas y menos los profesores. Los cambios se pueden ir dando gradualmente; y lo más importante, es que hayan comenzado por nosotros mismos”.*

*“El profesor P1 y la profesora P3 trabajan en Matemática I y también en Algebra, y siguen el mismo esquema en las dos asignaturas, no nada más en Matemáticas I. Eso también es importante. Que nosotros adoptamos el proceso de mejora de la evaluación en todas nuestras asignaturas, que lo hicimos parte de nosotros”.*

*“Yo pienso que ahí radica lo más importante, no cómo lo están haciendo los demás, sino cómo un proyecto como éste pudo ocasionar cambios en nosotros, cómo podemos seguir influyendo para seguir ganando terreno, hasta lograr que otros compañeros nos sigan. Lo más importante es lo que hemos logrado por nosotros y nuestros estudiantes”.*

*“Yo creo que también hay que concienciar ese cambio de evaluación, hay que establecer un cambio definitivamente. Ya empezamos por nuestra cátedra. Tenemos que seguir conversando y reflexionando, debemos compartir y conversar con otras cátedras, saber ¿cómo lo hace la gente de física? ¿Cómo evalúan en química? Es decir, este aprendizaje hay que compartirlo, es importante hacer un cambio a nivel de la institución como tal. Es decir, más interrelación entre las cátedras”.*

**(Fragmentos tomados del anexo N° 48)**

Esta institucionalidad se ve reflejada en:

1. El curso de inducción que realiza la cátedra de Matemática I a los alumnos de nuevo ingreso.
2. El rediseño del programa sinóptico de la asignatura de Matemática I.
3. El diseño de instrucción de la cátedra de Matemática I y su planificación académica.
4. Las asesorías brindadas a los preparadores.
5. La participación como facilitadores y/o asesores en el componente docente que se ofrece a los profesores e instructores de la UNEXPO.
6. Participación en las olimpiadas de Ciencias Básicas de la UNEXPO (dirigida a todos los estudiantes de la segunda y tercera etapa de Educación Básica y el último año de bachillerato de las diferentes instituciones educativas de la región) como coordinadores, redactores de las pruebas de evaluación y jurados.
7. Los talleres de formación a los profesores de educación básica, media diversificada y profesional.
8. Asesorías a tesis de maestría, especialización, etc.

De allí que podamos decir que la institucionalidad de este proyecto ha rebasado las expectativas y aspiraciones de los profesores participantes en la direccionalidad e impacto de trabajos como éstos, dentro y fuera de la universidad.

## **PARTE IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA**



## **CAPÍTULO 6.**

### **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN- ACCIÓN COLABORATIVA LLEVADA A CABO**

Tras haber explicitado en el capítulo anterior el trabajo empírico realizado en nuestra investigación, vamos a dedicar el presente capítulo al análisis e interpretación de los datos recogidos.

El análisis de datos, dentro de nuestra metodología de investigación, es un proceso continuo, que se inició desde la preparación del trabajo de campo. Asimismo, se prolongó de forma simultánea a la recogida de información; de hecho, por las características de la misma investigación, era imposible avanzar a las sucesivas fases si no se tenía una interpretación de los resultados que los instrumentos evaluativos iban arrojando; hasta llegar a cobrar especial protagonismo en las fases finales del proceso de investigación, al extraer las primeras valoraciones y conclusiones y al redactar el informe final (etapa final de la investigación).

#### **6.1. Etapa final.**

En nuestra investigación, el desarrollo empírico se extendió durante dos años. Un grupo de seis profesores universitarios que facilitaron la asignatura de Matemática I (cinco como profesores colaboradores y el otro como investigador principal y/o facilitador) trabajó, reflexionó e innovó durante cuatro cursos académicos (2004-I, 2004-II, 2005-I y 2005-II). En total, se mantuvieron veintinueve reuniones formales con el grupo de trabajo (seminario de la cátedra de Matemática I) y una reunión preliminar con algunos de sus integrantes (ver acta de reunión N° 0. Anexo 14), de las cuales se levantaron actas y se registraron sus respectivas notas de campo. Se realizaron once sesiones de asesoramiento o formación profesional a los profesores, al mismo tiempo que se aplicaron tres cuestionarios abiertos o semi-estructurados (uno de ellos permitió valorar los conocimientos previos de los participantes; y los otros dos, la valoración de los talleres de asesoramientos). También se realizaron dos entrevistas semi-estructuradas grupales a los profesores y se solicitaron dos escritos personales (uno sobre su concepción sobre un alumno y un profesor ideal en matemática y otro sobre la percepción del proceso de enseñanza y aprendizaje antes y después de la participación

en la experiencia investigativa). Además, se realizaron de forma compartida tres observaciones de clases a cada profesor colaborador (15 observaciones en total) y dos observaciones participantes a los trabajos realizados en grupos colaborativos (7 observaciones participantes).

Por otra parte, se realizó un taller de resolución de problemas y uno de inducción a los estudiantes adscritos a los diferentes cursos de Matemática I, para lo cual se solicitó su respectiva valoración a través de un cuestionario abierto (dos cuestionarios en total). Se aplicaron cuatro entrevistas semi-estructuradas grupales a los estudiantes y dos escritas personales (50 escritas en total) para valorar sus opiniones acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. De la misma manera, se instó a los estudiantes a emitir su opinión sobre la implementación de los trabajos en grupos colaborativos a través de la aplicación de un cuestionario abierto y otro semi-estructurado.

Asociado a todo esto, se aplicó una entrevista semi-estructurada al Asesor 1 y se solicitó un informe escrito a los dos asesores que participaron en el proyecto, para conocer sus impresiones acerca de los encuentros con los profesores colaboradores. Al mismo tiempo, se solicitaron a las diferentes instancias institucionales las constancias o certificaciones que avalaron o demostraron el desarrollo de dicha investigación. Además, se recolectaron los materiales curriculares producidos por los profesores colaboradores, incluyendo los formatos de pruebas escritas y las construcciones de V de Gowin como parte del soporte metodológico del desarrollo de las clases de matemática; así como los productos de los estudiantes que demostraron el uso de dicha metodología.

De esta manera, a partir del 18 de marzo de 2006, se dio por finalizado el desarrollo de la investigación-acción colaborativa, y empezó una nueva etapa que duró aproximadamente 20 meses (03/04/06-15/12/07). Nos encontramos con un gran volumen de datos, que ya estaban parcialmente organizados, pero que ameritaban una nueva revisión y ajuste.

En las figuras 6.1 y 6.2, se presenta la distribución numérica de los instrumentos de la investigación en cada fase (aplicados por el equipo de trabajo colaborativo y por la investigadora principal).

**CAPÍTULO 6. Discusión de los resultados de la investigación-acción colaborativa llevada a cabo**

Fase/ Instrumento	Actas de reunión	Prueba diagnóstica (estudiantes)	Carta a un amigo (estudiantes)	Cuestionario (estudiantes)	Observación de clases (profesores)	Observación participante (trabajo en grupos de los estudiantes)
2004-I al 2004-II (14/04/04- 8/10/04)	10		14			
2004-II al 2005-I (11/10/04- 30/03/05)	11	1	36	1	10	5
2005-I al 2005-II (30/03/05- 24/10/05)	9	1		3	5	2
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>7</b>

**Figura 6.1. Distribución numérica de la aplicación de los distintos instrumentos en cada fase, por parte del equipo de trabajo colaborativo.**

Fase/ Instrumento	Notas de campo	Escrito Personal (profesores)	Cuestionario (profesores)	Entrevista	Informe de los asesores	Reflexiones escritas de los docentes
2004-I al 2004- II (14/04/04- 8/10/04)	10	5	2	3	1	
2004-II al 2005-I (11/10/04- 30/03/05)	11		1	3	1	
2005-I al 2005- II (30/03/05- 24/10/05)	9			1		
2005-II al 2006-I (24/10/05- 18/03/06)				1		5
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

**Figura 6.2. Distribución numérica de la aplicación de los distintos instrumentos en cada fase, por parte de la investigadora principal.**

El siguiente paso fue estructurar y hacer una interpretación final de toda esta documentación, organizando, posteriormente, toda la información en varios documentos: uno preliminar (índice e introducción), otro principal que representa el cuerpo de la tesis y una serie de anexos.

Como puede notarse, los documentos de todos estos instrumentos conforman un conjunto de información textual muy valiosa. En nuestra investigación colaborativa, como en otras investigaciones de índole cualitativa, la cantidad de información recogida

es elevada; por ello, el análisis de datos representa una tarea ardua, a la que tuvimos que dedicar mucho tiempo y esfuerzo. El proceso de análisis de datos en nuestra investigación combinó el análisis cualitativo o análisis de datos cualitativos que mantienen su naturaleza textual (que es el tipo de análisis predominante o fundamental en nuestro proceso investigativo) con el análisis cuantitativo de los datos transformados en valores numéricos. Este último proceso (análisis cuantitativo) tiene una menor presencia e importancia en el conjunto del análisis realizado, ya que cabe considerar que se analizaron datos que, en su mayoría, proceden de instrumentos de carácter cualitativos.

## **6.2. Estrategia para la presentación y análisis de los resultados.**

Es posible distinguir dentro de este estudio distintos niveles de análisis cualitativo que, aunque mantienen cierta independencia, se edifican unos sobre otros para dar solidez y consistencia a los resultados y conclusiones que se derivan de este proceso de evaluación.

En un primer momento, se abordó el análisis particular de cada fuente de información empleada y considerada individualmente, a objeto de conocer en profundidad los significados que esconden cada una de ellas, teniendo en cuenta la especificidad que presta el método utilizado, el informante en cuestión y el momento de su recogida al dato recopilado. En consecuencia, en estos análisis parciales, los datos se agruparon en función de la técnica empleada, el tipo de informante y el momento del proceso en que se recogió la información.

El análisis de datos se inició con la identificación y localización de toda la información disponible. Hubo que tomar decisiones con relación a qué informaciones iban a despreciarse y con cuáles se iban a enfrentar los procesos de análisis. Toda la información textual estaba registrada en diferentes carpetas separadas por archivos según la técnica o procedimiento empleado para su obtención.

Paralelamente a este proceso, se dispuso de una libreta donde se iba anotando todo aquello que se le ocurría a la investigadora sobre la marcha del proceso, para recurrir a ello más adelante, si era necesario. Este proceso es llamado o considerado *análisis especulativo*, cuyo “objeto es más bien sugerir líneas de análisis, señalar la vía de

posibles conexiones con otros datos y con la literatura, indicar la dirección de futuras investigaciones, que construyen resultados finales netos y acabados” (Woods, 1987: 139).

En definitiva, para delinear el papel de los investigadores en el análisis de contenido y para guiar la realización del mismo, se organizó el análisis alrededor de tres polos cronológicos, así como lo propone Bardin (1997): (a) El preanálisis; (b) El aprovechamiento del material y (c) el tratamiento de los resultados, la inferencia y la interpretación (ver apartado 4.3.2.2 del capítulo 4).

A los efectos de visualizar la información para poder inferir los significados de los discursos, en el esquema de este programa, fue diseñada una tabla para cada una de las fuentes de información, aplicada de manera separada a los datos obtenidos (ver anexos 37 y 49). El objetivo de realizar este formato fue el de analizar los fragmentos del discurso extraídos a través de las diferentes técnicas (las entrevistas, escritos personales, cuestionarios abiertos, observación participante) y definir un constructo o composición semántica: *construcción gramatical que recoge la globalidad de un planteamiento o una situación*, la cual es “representativa” de esos fragmentos. En otras palabras, se organizó la información por categoría, se agruparon los fragmentos de los discursos de manera coherente a dicha categoría y, en base a ello, se construyó una oración inferencial que más o menos concluye en lo que los informantes tienen líneas de coincidencia o significados compartidos. Dicho formato de trabajo tuvo la siguiente estructura:

<b><i>Nombre de la técnica:</i></b> <b><i>Informantes claves: códigos de informantes.</i></b> <b><i>Objetivo:</i></b> <b><i>Fecha de obtención de la información:</i></b>			
<b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DE:</b>			
<b>CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA</b>	<b>CÓDIGO DEL INFORMANTE</b>	<b>FRAGMENTO DEL DISCURSO</b>	<b>CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA</b>

**Figura 6.3. Formato general aplicado a cada fuente de información (análisis de contenido categorial).**

Cabe destacar el papel primordial que jugó la triangulación dentro de este proceso de análisis, que permitió integrar y contrastar la información disponible (que se había reducido a través de los constructos) para construir una visión global del estudio. A

través de este proceso, se juzgó la validez de este análisis por el grado en que los resultados que se produjeron iban siendo compatibles con otras pruebas u otros testimonios importantes y pertinentes. Los resultados del análisis se pudieron mantener cuando se les confrontó con datos obtenidos independientemente o por otras fuentes, realizando así la triangulación: metodológica, de fuentes y de momentos.

Por ejemplo, en esta investigación, se confrontaron los resultados obtenidos en las entrevistas cualitativas semi-estructuradas grupales aplicadas a estudiantes (entrevistas grupales 2 y 3) y los resultados obtenidos en el análisis de revisión del documento “carta a un amigo 2”, con el fin de valorar la implementación de los cambios introducidos en el plan de acción desde la visión de los estudiantes (ver anexo 37).

En este sentido, para la validación de los hallazgos que, en el caso del presente estudio representa la consolidación de criterios que, de manera aislada estaban determinados, desde un solo método o como resultado de la aplicación de una sola técnica, etc., fue necesario realizar un análisis comparativo de las líneas de coincidencia y significados compartidos, a través del siguiente esquema:

	<b>C O N S T R U C T O S</b>			
<b>CATEGORÍAS Y SUB-CATEGORÍAS.</b>	<b>Carta a un amigo 2.</b>	<b>Entrevista Semi-estructurada grupal 1.</b>	<b>Entrevista Semi-estructurada grupal 2.</b>	<b>LINEAS DE COINCIDENCIA, DIVERGENCIA Y APUNTES.</b>

**Figura 6.4. Cuadro comparativo de las semánticas o constructos.**

La columna correspondiente a líneas de coincidencia, divergencias y apuntes, se constituyó en base del análisis central del trabajo, de donde se obtuvo la información para establecer las relaciones de las categorías y explicar el problema en su complejidad. La explicación de estas líneas de coincidencia se concreta en significados compartidos que se entienden como declaraciones representativas del total de sujetos que tienen alguna opinión en torno al impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas en Matemática I con vistas a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por otra parte, para realizar el análisis de los datos en aquellos casos donde se realizó un análisis cuantitativo de la situación (como por ejemplo: prueba diagnóstica, observaciones de clases, valoración de los talleres de asesoramiento, coevaluación de los trabajos grupales, entre otras), se siguió la siguiente estrategia:

- Primero, se efectuó un análisis cuantitativo, que nos permitió acercarnos a algunas características o regularidades generales de los datos, pudiendo observarse en qué grado estaban más o menos presentes las distintas unidades de información en los datos recogidos y, de ese modo, poder canalizar y centrar el análisis cualitativo, que se realizaría en algunos casos posteriormente.
- Después, se efectuó un análisis cualitativo, que nos permitió profundizar en la interpretación y significado de aquellas unidades de información más relevantes para la comprensión del objeto de estudio.

Por ejemplo, en el caso de la pruebas diagnósticas, se pudo determinar un resultado numérico del desempeño de los estudiantes, que nos llevó inclusive a diferenciar cuáles eran las preguntas menos respondidas o las más abordadas por los estudiantes, pero ese número (calificación obtenida en la escala 00-20) no nos precisaba dónde estaba el error o cuál era el conocimiento que no había dominado el estudiante, por lo que, al hacer un análisis más profundo de la situación, nos llevó a determinar cuál era la demanda que realmente el estudiante no había superado (representación, transformación, aplicación, conocimiento teórico, etc.); de hecho, al realizar un acercamiento más afectivo con los estudiantes, se pudo determinar, a través de las opiniones de los mismos, que algunas de las preguntas no habían sido respondidas porque no fue reconocida su estructuración o porque no se entendía la forma cómo estaba redactada o no se entendía qué se estaba preguntando.

Visto globalmente, el proceso de análisis de datos fue transitando desde visiones cualitativas del mismo (cuando se llevó a cabo la categorización, la definición de cada categoría y la codificación) hasta algunos enfoques cuantitativos (que facilitaron una visión de conjunto de los datos registrados), para llegar finalmente a una interpretación cualitativa del significado de los datos relacionados con las distintas unidades de información, prestando especial atención a las que se consideran más relevantes por su contribución al objeto de estudio, llegando incluso a estudiar las relaciones que se dieron entre ellas.

No obstante, conviene no perder de vista la definición del objeto de estudio y el posicionamiento metodológico y paradigmático de nuestra investigación. En concordancia con ello, volveremos a subrayar la importancia que adquiere en nuestro trabajo el análisis cualitativo de los datos, que es complementado en algunos momentos concretos con análisis de tipo cuantitativo de los datos cualitativos transformados en valores numéricos.

Así mismo, recordemos que en el capítulo anterior (capítulo 5) fue prioritario tener que ir mostrando algunos resultados, ya que era imposible ir avanzando a las siguientes fases del proceso de investigación sin hacer referencia a dichos resultados; por consiguiente, en nuestros próximos apartados, se retomarán algunos resultados ya expuestos para posibilitar la mejor comprensión del objeto de estudio, a través de la interpretación y valoración cualitativa de las evidencias documentales recogidas. Es decir, se interpretó la opinión de los participantes en la investigación, recogida mediante los diversos instrumentos metodológicos utilizados a tal efecto en las sucesivas fases del trabajo empírico desarrollado. Para ello, se siguió optando por la misma estrategia de presentación y discusión de los resultados que se utilizó en el capítulo 5, donde se combinaron:

- La interpretación de las opiniones expresadas sobre lo acontecido.
- Las referencias y citas textuales de las manifestaciones de los participantes.

Respecto a la mencionada combinatoria de dichos elementos, es interesante apuntar que, en el ir y venir de uno a otro que vamos a ir planteando a lo largo de los próximos apartados, se encuentra presente la triangulación múltiple efectuada; de modo que se pueda comprobar atendiendo a la información que figura entre paréntesis al terminar cada fragmento o referencia textual de material empírico aportado. De este modo, pudimos aproximarnos a las concepciones, reflexiones e implicaciones generadas por las acciones educativas planteadas y por su implementación en la situación educativa de referencia en este estudio.

Por otra parte, cabe destacar la importancia que jugó en todo este proceso el tipo de triangulación *temporal o de momentos*, donde se procedió a contrastar los resultados obtenidos en los distintos momentos, con el objeto de detectar cambios y evoluciones experimentados en los procesos desarrollados y por los distintos actores implicados.



Finalmente, en los próximos apartados, se sintetiza el análisis interpretativo llevado a cabo, presentando las consideraciones más relevantes de la experiencia empírica relacionadas con las diferentes unidades de análisis de los objetivos de nuestro estudio.

### **6.3. El grupo de trabajo colaborativo y la significatividad de sus acciones para sus estudiantes.**

El primer objetivo de esta investigación estaba dirigido a la constitución de un grupo de trabajo colaborativo, que compartiera interés, inquietudes, necesidades, etc., en torno a su práctica educativa. En tal sentido, se conformó un grupo de trabajo integrado por seis profesores universitarios adscritos a la cátedra de Matemática I de la UNEXPO vicerrectorado Puerto Ordaz, entre ellos, la investigadora principal o coordinadora del proyecto de investigación (ver apartado 4.3.1 y 5.2.1 de los capítulos 4 y 5, respectivamente). Cabe destacar que fueron incorporados, por consenso de todos los profesores -en sus primeras fases de la investigación-, dos asesores externos, los cuales compartieron algunos seminarios o encuentros de superación con los profesores colaboradores.

El grupo de trabajo colaborativo, además de definir y priorizar áreas de mejoras en su práctica educativa (objetivo N° 1 de la investigación), diseñó en forma compartida e implementó un conjunto de “planes de acción” (objetivos N° 2, N° 3, N° 5 y N° 6 de la investigación), encaminados principalmente a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes de la Matemática I (en los apartados 5.3.1, 5.3.2, 5.3.4 y 5.3.5 del capítulo 5 se explicitan dichos resultados), por lo que, a objeto de valorar el impacto y aplicabilidad de los cambios introducidos a través de la implementación de dichos planes de mejoras, desde la visión de los profesores y estudiantes que participaron en dicha experiencia (objetivos N° 4 y N° 7 de la investigación), hemos organizado dicha información alrededor de cuatro aspectos fundamentales:

- a. Los conocimientos previos de los estudiantes y su significatividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje,
- b. Motivaciones y expectativas de los profesores,
- c. Satisfacciones de los profesores y sus estudiantes, y
- d. Dificultades encontradas durante el proceso.

### 6.3.1. Los conocimientos previos de los estudiantes y su significatividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Daremos inicio a este análisis con los resultados cuantitativos de la aplicación de la prueba diagnóstica de Matemática I (anexo 11), aplicada a todos los estudiantes inscritos en los cursos de esta asignatura durante los semestres académicos 2004-II y 2005-I (primer y segundo ciclo de acción, respectivamente). El objetivo de esta aplicación fue determinar: por una parte, el grado de adquisición de los prerrequisitos básicos de números reales (tema fundamental para comprender el resto de los contenidos de la asignatura Matemática I); y, por la otra, hacer que los alumnos activen esquemas y conocimientos previos (que cada alumno tome conciencia de lo que conoce y de sus dificultades). Para ello, se solicitó a los estudiantes no sólo responder a las preguntas de conocimientos matemáticos, sino a otras preguntas relacionadas con: tipo de ingreso, colegio de procedencia, promedio en matemática de bachillerato, así como una pregunta que intentaba valorar la aceptación y agrado por el aprendizaje de la matemática: ¿Te gusta la matemática?

En la figura 6.5, y 6.6, se exponen los resultados promedios (en %), del total de estudiantes que respondió “Sí” o “No” a la pregunta: ¿Te gusta la matemática?

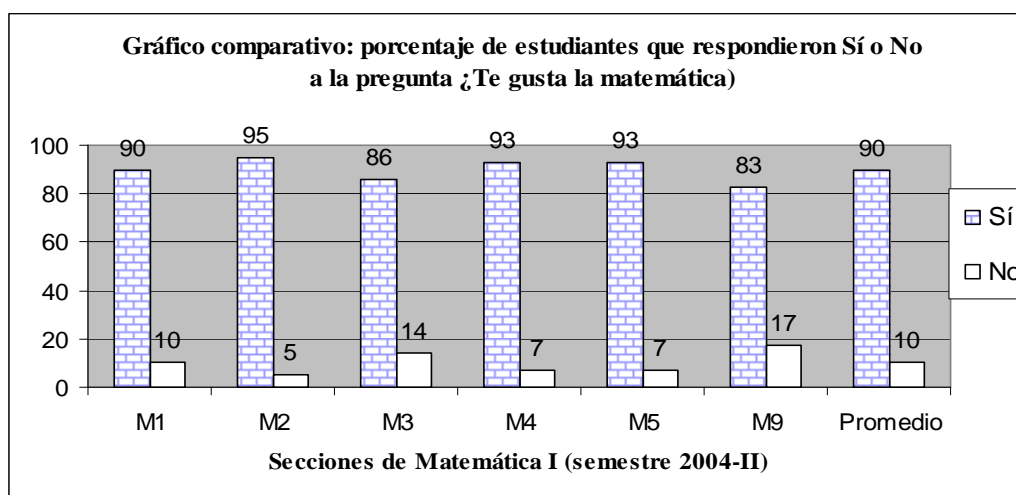
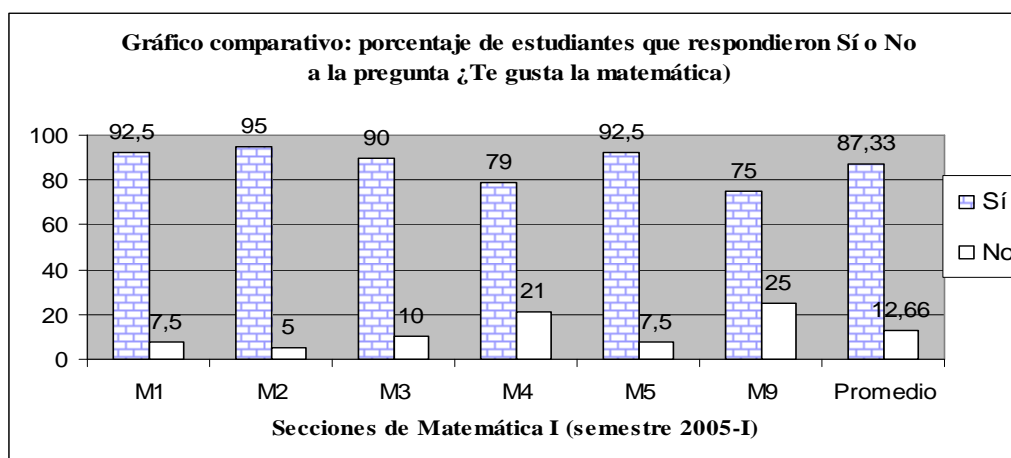


Figura 6.5. Porcentajes de estudiantes que respondieron Sí o No a la pregunta: ¿Te gusta la matemática? (semestre 2004-II).

En ambos gráficos (figura 6.5 y 6.6), se puede observar que en los semestres 2004-II y 2005-I, el 90 % y el 87,33 % (respectivamente) un alto porcentaje de todos los estudiantes encuestados declaró tácitamente que sí le gustaba la matemática, lo que hizo

suponer que la mayoría de los estudiantes encuestados manifestaron una alta aceptación y agrado por el estudio de la matemática.



**Figura 6.6. Porcentajes de estudiantes que respondieron Sí o No a la pregunta: ¿Te gusta la matemática? (semestre 2005-I).**

Por otra parte, se pudo constatar, en algunas apreciaciones posteriores, realizadas en forma escrita por algunos estudiantes (informantes claves), que mantenían una visión positiva con relación a su aceptación y agrado por el aprendizaje de la matemática:

*“Con respecto a Matemática I, esta materia es muy práctica y me gusta mucho.*

*“En matemática me gusta lo que estamos viendo la materia es muy bonita”.*

*“En lo personal, la cátedra a mí me gusta mucho, el ser una ciencia exacta, para mí significa mucho y llama la atención, y en nuestro mundo todo se mueve gracias a las matemáticas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

Otro aspecto que vale la pena resaltar es que, en ambos registros, el porcentaje más bajo de aceptación (en ambos períodos) se corroboró en la sección M9 de Matemática I, la cual estaba constituida exclusivamente por alumnos repitientes. Esto hizo suponer que la experiencia negativa, de la no aprobación de la asignatura, pudo estar relacionada con la aceptación y agrado de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática. Aspecto que se evidenció en los discursos posteriores de los estudiantes repitientes (informantes claves):

*“En general, creo que estoy en un curso, donde a pesar de que somos repitientes, nos están tomando más en cuenta, ya que ésta es la tercera vez que la estoy viendo y por primera vez, veo que alguien nos toma en cuenta, hasta para opinar sobre la*

*evaluación o para hacer un cambio de fecha de examen. Esto es muy positivo, por lo menos, a mí me ha motivado mucho ese cambio, inclusive puedo decir que antes no me gustaba para nada esta materia, ahora veo que todo gira alrededor de ella”.*

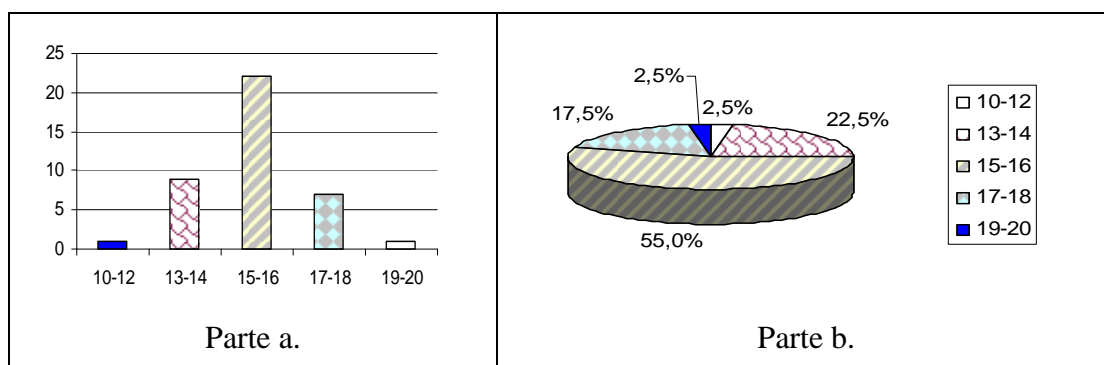
*“Con relación a la materia Matemática, me gusta mucho el profesor y cómo se hace explicar. Las clases son muy dinámicas, lo que me entusiasma más estudiar y a comprender las cosas”.*

(Fragmentos tomados del anexo 29)

Al respecto, Martín (2000c) nos refiere:

El maestro debe comenzar por diagnosticar las preconcepciones e intereses con que los grupos de alumnos interpretan la realidad y deciden su práctica, debe ofrecer el conocimiento público como herramienta de análisis para facilitar que cada alumno cuestione, contraste y reconstruya sus preconcepciones, intereses, y actitudes, así como las pautas de conducta inducidas por el marco de sus intercambios y relaciones sociales (Martín, 2000c:6).

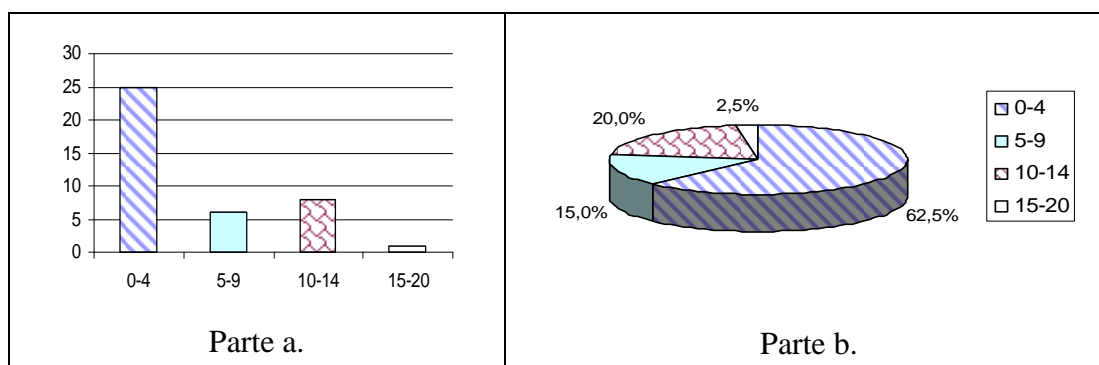
Por otra parte, en este diagnóstico inicial, también se realizó un análisis comparativo (en %) de los promedios generales de calificaciones obtenidas por los alumnos en los estudios de matemática de bachillerato con las calificaciones obtenidas en la prueba diagnóstica de Matemática I (ver anexo 27). En las figuras 6.7 y 6.8, se muestra la representación gráfica de los resultados obtenidos por la sección M1 de Matemática I en el semestre académico 2004-II.



**Figura 6.7. Promedios de calificaciones obtenidos por los alumnos de la sección M1 de Matemática I en los estudios de matemática de bachillerato (semestre 2004-II).**

Como puede observarse, en la **parte a** del gráfico de la figura 6.7, el mayor número de estudiantes trae un promedio general de calificaciones de matemática de bachillerato entre 15 y 16 puntos (escala de 00-20), lo que corresponde al 55% del total de la población de los estudiantes de la sección M1 de Matemática I (ver parte b). Puede concluirse que esta población tiene un promedio de exigencias mínimas para

incorporarse a estudiar una carrera como Ingeniería, en donde el componente matemático es primordial.



**Figura 6.8. Promedios de calificaciones obtenidos en la prueba diagnóstica por los alumnos de la sección M1 de Matemática I (semestre 2004-II).**

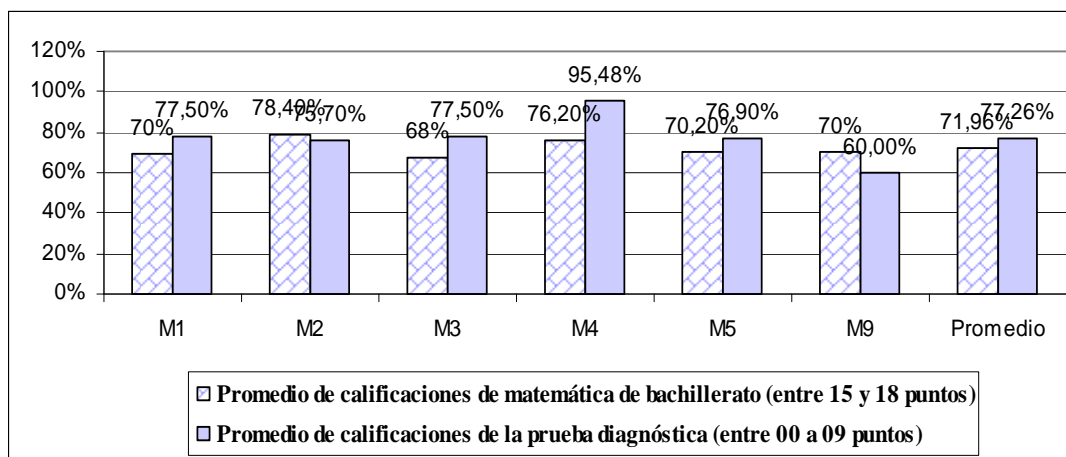
A pesar de esto, al comparar los resultados con los obtenidos por los mismos alumnos en la prueba diagnóstica de Matemática I (ver figura 6.8), llaman la atención los siguientes hechos:

1. El porcentaje más alto de estudiantes, el 62,5% del total de los alumnos de la sección M1, obtuvo calificaciones en la prueba diagnóstica que se ubicaron entre 00 y 04 puntos (escala de 00-20), lo que representa una baja correlación con los promedios de calificaciones obtenidos en matemática de bachillerato.
2. El promedio en la prueba diagnóstica es 10 puntos por debajo del promedio de calificaciones obtenido en esta materia en bachillerato.

En forma análoga, ocurrió en el resto de las secciones (M2, M3, M4, M5 y M9). A los fines de tener una visión general de este hecho y por lo extenso de la información recolectada, se elaboró un gráfico resumen que recogió los resultados generales (ver figura 6.9), donde se comparan los porcentajes de estudiantes que obtuvieron un promedio de calificaciones de matemática de bachillerato entre 15 y 18 puntos, con los porcentajes de estudiantes que obtuvieron en la prueba diagnóstica calificaciones inferiores o iguales a los nueve puntos (entre 00-09 puntos). En la **Parte I** del anexo 27, se puede visualizar el resto de la información aquí obviada.

En general, el análisis de estos resultados permitió establecer que el 72 % del total de los estudiantes que ingresaron a la UNEXPO en el semestre 2004-II tenían un promedio de calificaciones en matemática que oscilaba entre 15 y 18 puntos, mientras el 77 % del

total de estos estudiantes salió aplazado en la prueba diagnóstica (entre 00 y 09 puntos), lo que sigue representando una baja correlación con los promedios de calificaciones obtenidos en matemática de bachillerato.



**Figura 6.9. Gráfico comparativo: porcentajes de de estudiantes con calificaciones en matemática de bachillerato entre 15 y 18 puntos y calificaciones en la prueba diagnóstica entre 00 y 09 Puntos.**

Algunas explicaciones posibles a las situaciones de este bajo rendimiento son las siguientes:

1. El nivel de exigencia de la prueba diagnóstica puede ser mayor al que están acostumbrados los estudiantes.
2. El tiempo de ejecución de la prueba diagnóstica fue muy corto para el ritmo de trabajo que se acostumbra en bachillerato.
3. Una parte de la prueba exigió habilidades para leer información en variadas modalidades de presentación (lenguaje escrito en palabras, simbólico, gráfico, esquemático, algorítmico, etc.), para interpretar, relacionar y hacer inferencias; habilidades que se adquieren bajo esquemas de enseñanza basados en estrategias de procesamiento de información, al parecer ausentes en la educación media.
4. Los conocimientos previos de matemática que traen los estudiantes de su educación media no son satisfactorios para responder a las demandas académicas de la asignatura Matemática I.

Ante estos resultados (numéricamente alarmantes), el equipo de investigación realizó de forma compartida un análisis más descriptivo de los errores generales más comunes reflejados por los estudiantes en las diferentes respuestas a la prueba diagnóstica (ver Parte II del anexo 27).

El análisis de estos resultados permitió establecer que la mayoría de los estudiantes identificaron claramente, en la mayor parte de los problemas planteados, lo que se pretendía alcanzar para encontrar las soluciones a los mismos. Este hecho se corroboró al observar los intentos de solución y el abordaje que hicieron los estudiantes a los problemas. Con excepción del problema de planteamiento lingüístico, cuyo principal obstáculo de solución fue la representación inicial del mismo (ausencia de representación y analogía), siendo ésta la pregunta menos tratada.

En general, el conocimiento conceptual demostrado por los estudiantes en la prueba diagnóstica fue confuso (conocimientos básicos de números reales) y el conocimiento de procedimientos matemáticos, ausentes de procesos descriptivos y explicativos. Así mismo, se constató que no mostraron dominio de estrategias para resolver problemas y su nivel de conformidad con las explicaciones se quedó en la repetición de las mismas afirmaciones que se solicitó justificar. En conclusión, los estudiantes mostraron una falta de dominio en los prerrequisitos básicos de números reales, ausencia de desarrollo de habilidades de procesamiento y de comunicación de información; conocimientos indispensables para la comprensión y el estudio de los temas del Álgebra y el Cálculo.

Con el propósito de saber qué opinión tenían los estudiantes sobre estas valoraciones y apreciaciones iniciales, y de conocer cómo percibieron las mejoras introducidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática I para favorecer la nivelación de conocimientos previos, se aplicó a ciertos informantes claves las técnicas: carta a un amigo y las entrevista semi-estructurada grupal. Los resultados de cada una de las técnicas aplicadas fueron transcritos en los anexos 29 (carta a un amigo<sup>2</sup>), anexo 34 (entrevista grupal 2) y anexo 35 (entrevista grupal 3).

A partir de los resultados analizados, se construyeron las expresiones gramaticales (constructos) representativas de los diferentes discursos de los estudiantes (anexo 37), lo que permitió establecer las siguientes conclusiones:

Existe insuficiente articulación entre los contenidos previos a la universidad y los que se imparten en la actualidad o en la enseñanza precedente. No se logró un aprendizaje profundo que permita la continuidad en la complejidad de los contenidos. A las preguntas: ¿cómo les va en la universidad?, ¿cómo les va con las asignaturas y los compañeros de clase?, algunos estudiantes señalaron:

*“En la universidad me siento un poco desubicado, debido al cambio del colegio a una universidad, todavía no me he adaptado”.*

*“...aunque los contenidos son más fuertes que en el bachillerato, y lo que el docente exige también”.*

*”La universidad, para mi no ha sido nada fácil, cuando estaba en bachillerato, sabía que iba a ser diferente, pero creo que no me imaginé qué tanto; la universidad es mucho más exigente que el bachillerato, exige más tanto académicamente, como intelectualmente, como psicológicamente...”.*

*“Al momento de llegar a la universidad me di cuenta que implicaba un sistema mucho más complejo y exigente de lo que pensaba. La base que traje no fue muy buena, y realmente me ha costado mucho adaptarme, aunque por fin me estoy adaptando”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

A través de los fragmentos, pudimos interpretar que la mayoría de los estudiantes consideraron que su preparación previa en los contenidos de la asignatura matemática no era satisfactoria para responder a las exigencias de la complejidad de los contenidos de Matemática I; no están preparados ante el nuevo aprendizaje: *“El problema más grande que he enfrentado es la base, por ello creo que no me fue muy bien en las primeras evaluaciones”.* *“Lo que pasa es que soy un poco tapado, no salí muy bien preparado de mi secundaria”.* *“Todavía no me adapto a este sistema el cual para mí es nuevo. Matemática I es una materia donde he tenido problemas debido a que no se factorizar muy bien, ni se completar cuadrados... ya que traigo muchas fallas de bachillerato y no he logrado nivelarlas todas”* (anexo 29).

Vemos, así, cómo aquellos estudiantes que autovaloraron su aprendizaje como deficiente reconocieron, al principio de la experiencia, la existencia de algunas barreras que les impedía un buen desempeño en la matemática y adjudicaron algunos fracasos (el no salir bien en las evaluaciones) a razones intrínsecas (conocimientos previos) o extrínsecas (la enseñanza precedente, la complejidad de los temas de matemática, el tiempo sin estudiar, etc.): *“...hay cosas que no había visto en el liceo”.* *“He encontrado muchas dificultades en muchos temas, pero esto se debe a que en el liceo donde cursé bachillerato me daban la materia de una manera muy superficial comparada con la matemática que veo ahora; bueno, hay cosas que entiendo y otras no”.* *“Las dificultades encontradas en esta asignatura se basan en el último tema que se trató para el parcial, para mí, que tengo algunos problemitas por mi base, sobre todo en elipse e hipérbola”* (anexo 29).



Por otra parte, encontramos opiniones de estudiantes que reconocieron que, a pesar de que las exigencias del nuevo sistema son superiores a las del nivel de educación media, lograron superar dichas exigencias y se autovaloran con un buen aprendizaje:

*“En matemática me gusta lo que estamos viendo. Estoy saliendo bien, aunque los contenidos son más fuertes que en el bachillerato, y lo que el docente exige también”.*

*“Al principio, cuesta un poco adaptarse, sobre todo cuando no se viene bien preparado; pero, con el tiempo, se aprende sobre las nuevas formas de estudiar, porque no es igual como se estudiaba en el colegio”.*

*“Creí que al principio era un poco más complicada; pero, a pesar de todo, no me fue tan mal en el examen, creo que ha sido por el empeño de mi profesor a que entendamos la base”.*

*“Yo nunca me imaginé que vería en la universidad otra vez lo que tratamos en bachillerato, creo que eso fue efectivo. Por otra parte, me gusta el método de enseñanza y el uso de la estrategia para resolver problemas”.*

*“Bueno, me siento bien hasta ahora. Estoy entendiendo todo lo que me explican en clases y mis notas están sobre el promedio”.*

*“Espero que al terminar el semestre aumenten mis calificaciones, pero me siento bien con el proceso de enseñanza: ha sido un enorme cambio para mí ver que matemática no es sólo sacar cuentas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

Al contrastar estas evidencias con los discursos colectivos, encontrados en las entrevistas grupales, encontramos unos discursos compartidos que no se alejaban de esta realidad y que ratificaban los aspectos aquí tratados:

*“...creo que nunca logré superar el tema de números reales”.*

*“Yo quería decir que, al principio, yo sentí un choque muy grande, me refiero entre lo que vimos en bachillerato y lo nuevo de la universidad...”.*

*“Es verdad, además de que estuvimos en paro por mucho tiempo; eso nos afectó mucho”.*

*“Por eso fue que no vimos toda la materia, menos mal que no nos metieron todo a juro”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

Vemos aquí cómo los estudiantes incorporaron una nueva variable dentro de sus apreciaciones que, según ellos, los había afectado en su desempeño, como: los paros estudiantiles o interrupciones de clase en la universidad, destacando nuevamente, a través de los discursos compartidos, que la no aprobación de la asignatura estaba ligada

directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos matemáticos básicos de números reales.

Por otra parte, encontramos discursos de otros estudiantes que se autovaloraron con un buen aprendizaje en la asignatura Matemática I, y que reconocieron y valoraron positivamente las acciones que pusieron en práctica sus profesores para favorecer la nivelación de los conocimientos previos: uso de la heurística V de Gowin y del material didáctico de números reales, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos, continuidad entre los objetivos y reforzamiento en cada clase de lo tratado en la anterior. Evidencia de ello son los siguientes fragmentos:

*“Es cierto, profesora, el dominio de la base era importante y creo que eso más bien me ayudó a mí, ya que los trabajos que hicimos en clase con el material de números reales y esa bendita V de Gowin nos ayudó mucho”.*

*“Yo me siento muy contenta, ya que estoy aprobada, aunque no voy a aprobar con mucha nota, pero comparto la idea de que la nivelación fue muy positiva, además que eso no se dio solo al principio sino en cada clase, me refiero a que la profesora retomaba en cada clase lo previo”.*

*“Es cierto, eso permitió ver la continuidad de un objetivo con otro, la relación de un contenido con otro”.*

*“Sobre todo tenías que estar pila cuando comenzaba la clase, ya que era seguro que la profesora te iba a preguntar cosas de la clase anterior”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

Así mismo, otros estudiantes señalaron que el tiempo que se dedicó para nivelar los conocimientos previos de números reales no había sido suficiente. Sin embargo, hay quienes apuntan que el haberle dedicado mucho más tiempo a la nivelación hubiese perjudicado el tiempo de tratamiento y desarrollo de los otros temas del programa de Matemática I.

*“También creo que la nivelación la deben hacer en más tiempo. Para mí, todo fue tan rápido”.*

*“...me pareció que el tiempo fue muy corto para desarrollar los contenidos básicos”.*

*“Es cierto, no todos venimos en las mismas condiciones”.*

*“Yo creo que estuvo bien, sino no nos queda tiempo para ver los otros temas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

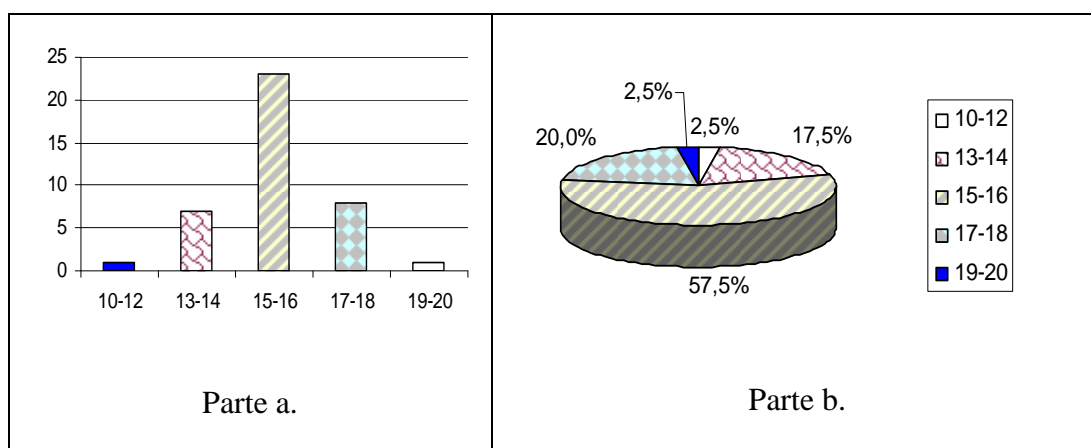
En general, los estudiantes destacaron que existe un cambio radical entre el sistema de estudios medio diversificado (secundaria) y el sistema universitario, lo que afecta

significativamente la adaptación y el desempeño estudiantil en la asignatura Matemática I.

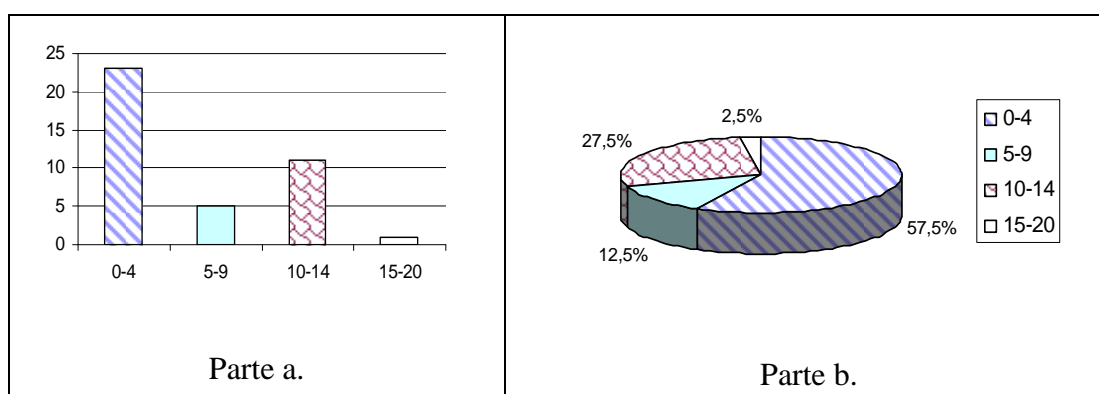
Es oportuno destacar, que para el segundo ciclo de acción (puesta en práctica de nuevos planes estratégicos de acción, semestre 2005-I), se tomaron en consideración algunos de los resultados obtenidos de la aplicación de la primera prueba diagnóstica (semestre 2004-II), por lo que, se realizaron algunos cambios en la reestructuración y conformación de la segunda prueba diagnóstica a aplicar en este segundo ciclo (ver anexo 11). Se realizaron algunas variaciones, a nivel de redacción de algunas preguntas, no de estructura (preguntas de desarrollo) o habilidades cognoscitivas (aplicación, inferencia, análisis, argumentación, etc.), sino de contenidos, por ejemplo, se cambió el problema lingüístico (pregunta menos respondida) por otra que consideramos de más fácil representación (ya que fue el obstáculo más importante para su correcta solución), en las otras preguntas, aunque fueron cambiados los problemas se mantuvo las mismas exigencias cognoscitivas, pero, se disminuyeron el número de acciones, con la intención de minimizar algunas suposiciones que se habían planteado con relación al tiempo de ejecución y el grado de complejidad.

Esta segunda prueba diagnóstica fue aplicada también a todos los estudiantes adscritos a los cursos de la asignatura de Matemática I del semestre 2005-I, con la finalidad de determinar nuevamente el grado de adquisición de los prerrequisitos básicos de números reales y lograr que los alumnos activen esquemas y conocimientos previos. Para ello, también se solicitó a los estudiantes, en la primera parte de la prueba, responder otras preguntas relacionadas con: tipo de ingreso, colegio de procedencia, promedio en matemática de bachillerato, ¿Te gusta la matemática?

Al igual que con los resultados de la aplicación de la primera prueba diagnóstica (semestre 2004-II), se realizó un análisis comparativo (en %) de los promedios generales de calificaciones obtenidas por los alumnos en los estudios de matemática de bachillerato con las calificaciones obtenidas en la prueba diagnóstica de Matemática I de ese semestre (ver anexo 27). En las figuras 6.10 y 6.11, se muestra la representación gráfica de los resultados proporcionados por la sección M1 de Matemática I del semestre 2005-I.



**Figura 6.10. Promedios de calificaciones obtenidos por los alumnos de la sección M1 de Matemática I en los estudios de matemática de bachillerato (semestre 2005-I).**



**Figura 6. 11. Promedios de calificaciones obtenidos en la prueba diagnóstica por los alumnos de la sección M1 de Matemática I (semestre 2005-I).**

Como puede observarse, en la *parte a* del gráfico de la figura 6.10, el mayor porcentaje de estudiantes trae un promedio general de calificaciones de matemática de bachillerato entre 15 y 16 puntos (escala de 00-20), lo que corresponde al 57,5 % del total de la población de los estudiantes de la sección M1 de Matemática I (ver *parte b*). Puede concluirse que esta población tiene un promedio de exigencias mínimas para incorporarse a estudiar una carrera como Ingeniería, en donde el componente matemático es primordial.

A pesar de esto, al comparar estos resultados con los obtenidos por los mismos alumnos en la prueba diagnóstica de Matemática I (ver figura 6.11), llaman la atención los siguientes hechos:

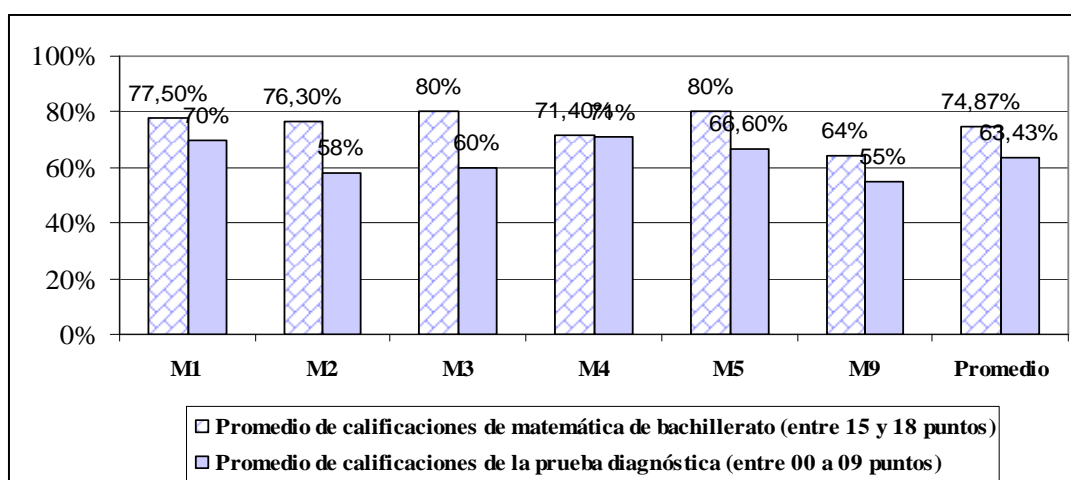
1. El porcentaje más alto de estudiantes, el 57,5 del total de los alumnos de la sección M1, obtuvo calificaciones en la prueba diagnóstica que se ubicaron entre

00 y 04 puntos (escala de 00-20), lo que representa una baja correlación con los promedios de calificaciones obtenidos en matemática de bachillerato.

2. El promedio en la prueba diagnóstica es 9 puntos por debajo del promedio de calificaciones obtenido en esta materia en bachillerato.

En forma análoga, ocurrió en el resto de las secciones (M2, M3, M4, M5 y M9). A los fines de tener una visión general de este hecho y por lo extenso de la información recolectada, se elaboró un gráfico resumen que recogió los resultados generales (ver figura 6.12), donde se comparan los porcentajes de estudiantes que obtuvieron un promedio de calificaciones de matemática de bachillerato entre 15 y 18 puntos, con los porcentajes de estudiantes que obtuvieron en la prueba diagnóstica calificaciones inferiores o iguales a los nueve puntos (entre 00-09 puntos). En la Parte III del anexo 27, se puede visualizar el resto de la información aquí obviada.

El análisis de estos resultados, nos permitió establecer que el 75 % del total de los estudiantes que ingresaron a la UNEXPO en el semestre 2005-I poseía un promedio de calificaciones en matemática que oscila entre 15 y 18 puntos, mientras que el 63 % del total de estos estudiantes salió aplazado en la prueba diagnóstica (entre 00 y 09 puntos), lo que representa una baja correlación con los promedios de calificaciones obtenidos en matemática de bachillerato. Aún así, vale destacar que el porcentaje de estudiantes aplazados en la prueba diagnóstica de semestre 2005-I (63,43 %) es inferior al porcentaje de estudiantes aplazados en la prueba diagnóstica del semestre 2004-II (77 %).



**Figura 6.12. Gráfico comparativo: porcentajes de de estudiantes con calificaciones en matemática de bachillerato entre 15 y 18 puntos y calificaciones en la prueba diagnóstica entre 00 y 09 Puntos.**

En consecuencia, se pudo constatar nuevamente, que a pesar de que se realizaron cambios a la prueba diagnóstica (con respecto a su estructuración y conformación), los resultados fueron análogos a los obtenidos en su primera aplicación (semestre 2004-II), por lo que, se mantuvieron algunas de las explicaciones posibles que se plantearon para dar respuesta a las situación de bajo rendimiento en dicha prueba:

1. El nivel de exigencia de la prueba diagnóstica puede ser mayor al que están acostumbrados los estudiantes.
2. Bajo nivel de desarrollo de habilidades para leer información en variadas modalidades de presentación (lenguaje escrito en palabras, simbólico, gráfico, esquemático, algorítmico, etc.).
3. Los conocimientos previos de matemática que traen los estudiantes de su educación media no son satisfactorios para responder a las demandas académicas de la asignatura Matemática I.

Por otra parte, se consideraron otras explicaciones posibles a la situación del cambio en el porcentaje del número de aplazados: de 77% a 63,43% en los semestres 2004-II y semestre 2005-I, respectivamente):

1. El grado de complejidad de las preguntas (cambio de prueba).
2. La información previa que recibieron los estudiantes a través de la implementación de curso de inducción: contenidos a evaluar, estructura de la prueba, etc.
3. El tiempo de duración de la prueba (se cambió el tiempo; de 45 min. a 60 min.).

Así mismo, se analizaron de forma compartida (por el equipo de trabajo colaborativo) los errores generales más comunes reflejados por los estudiantes en las diferentes respuestas proporcionadas a la prueba diagnóstica (ver Parte IV del anexo 27).

El análisis de estos resultados permitió establecer que la mayoría de los estudiantes identificaron claramente, en la mayor parte de los problemas planteados, lo que se pretendía alcanzar para encontrar las soluciones a los mismos. Este hecho fue corroborado al observar los intentos de solución y el abordaje que hicieron los estudiantes a los diferentes problemas. Con excepción del problema de planteamiento lingüístico, cuyo principal obstáculo de solución fue la representación inicial del

problema (ausencia de representación y analogía), siendo ésta la pregunta menos respondida (al igual que en la prueba diagnóstica del semestre 2004-II).

En general, se pudo constatar nuevamente que el conocimiento conceptual demostrado por los estudiantes en la prueba diagnóstica 2005-I fue confuso (conocimientos básicos de números reales), y el conocimiento de procedimientos matemáticos estuvo ausente de procesos descriptivos y explicativos. Así mismo, no mostraron dominio de estrategias para resolver problemas y su nivel de conformidad con las explicaciones se quedó en la repetición de las mismas afirmaciones que se solicitó justificar. En conclusión, los estudiantes mostraron una falta de dominio en los prerrequisitos básicos de números reales, del desarrollo de habilidades de procesamiento y de comunicación de información; conocimientos indispensables para la comprensión y el estudio de los temas del Álgebra y el Cálculo.

Estos análisis que se realizaron a los diferentes resultados de la aplicación de las pruebas diagnósticas (semestres 2004-II y 2005-I) ratifican las ideas que se tienen acerca de la ausencia de aprendizaje comprensivo (aprendizaje significativo) en los estudios de bachillerato y del énfasis que en ese nivel se pone en una enseñanza basada casi exclusivamente en procesos de automatización y aprendizajes memorísticos.

Es por todos conocidos que, si el aprendizaje se logra de modo memorístico y mediante la repetición, al poco tiempo, se olvidará; por lo que el estudiante tendrá problemas para entender otros conocimientos en matemática, ya que los nuevos conocimientos se incorporarán en forma arbitraria en la estructura cognitiva del alumno y éste realizará un esfuerzo muy grande para integrar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos. Por esta razón, el alumno no concede valor a los contenidos presentados por el profesor y sólo estudia para el momento.

Contrario a esta idea, como el aprendizaje significativo se construye en base a lo que el alumno conoce, al poseerlo, podrá, entre otras cosas: desarrollar habilidades y recordar con facilidad de manera activa tales conocimientos, relacionar los nuevos conocimientos con los conocimientos previos y fijar los nuevos conocimientos más fácilmente en su estructura cognitiva.

Con el propósito de saber qué opinión tenían los estudiantes sobre algunas de estas valoraciones y apreciaciones iniciales, y de conocer cómo percibieron las mejoras introducidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Matemática I para favorecer la nivelación de conocimientos previos, se aplicó a ciertos informantes claves la técnica de la entrevista semi-estructurada grupal (los resultados de esta entrevista, fueron transcritos en el anexo 47). A partir de estos resultados se construyeron las expresiones gramaticales representativas de los diferentes discursos (ver anexo 49).

El análisis de estos resultados, con relación a la valoración de los *conocimientos previos*, por parte de los estudiantes, permitió establecer las siguientes conclusiones:

Valoraron positivamente que sus profesores hubiesen considerado y evaluado los conocimientos iniciales antes del comienzo de un nuevo tema (ya sea a través de una prueba diagnóstica y/o con preguntas verbales), aseverando que dicha información era de uso del docente para determinar el grado de profundidad con que debería tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si consideraba importante su dominio para comprender el nuevo conocimiento. Por otra parte, indicaron que les había servido para comprometerse más con su proceso de aprendizaje.

*“A mí me pareció importante saber qué era lo que realmente dominaba. No tenía ni idea de que estaba tan mal”.*

*“Yo pienso que esta información es de mucha importancia, tanto para el estudiante como para el profesor (...) el estudiante debe ser responsable de su preparación (...) el profesor debe tratar de no avanzar en los nuevos temas si los estudiantes están muy mal en la base. Sin embargo, tenemos que saber que si un estudiante está muy mal y por más que el profesor trate de ayudarlo, si no logra superar la base, el profesor no va a poder esperarlo de por vida y por eso es que esos estudiantes no logran aprobar la materia. Lo digo porque ese fue mi caso en el semestre pasado, por más que la profesora trató de ayudarme, no me fue bien, ya que mi problema era bastante grave. Este semestre yo entré con cierta ventaja que supe aprovechar, ya que tuve más claridad en la base y eso me permitió entender más los temas y aprobarla”.*

*“Eso es cierto. Por lo menos, los profesores van chequeando qué es lo que dominamos y en función de ello, van desarrollando una clase. Mi profesora siempre nos decía: “deben preguntar y cuando sea yo la que pregunte, deben tratar de responder, esa es la mejor forma de poder ayudarlos”. Ella decía que, si no interveníamos, no podía saber qué era lo que estábamos dominando, por lo que no le quedaba otra que seguir avanzando”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**



El profesor gradúa la dificultad de las tareas y proporciona al alumno los apoyos necesarios para afrontarlos, pero esto es sólo posible con las reacciones del alumno que indican continuamente al docente sus necesidades y la comprensión de las situaciones; implica un traspaso progresivo del control, que pasa de ser ejercido por el facilitador a ser asumido por el estudiante. Entonces, ambos intervienen activamente.

Por otra parte, manifestaron nuevamente que la implementación de la estrategia heurística V de Gowin, como método principal para resolver problemas, fue una estrategia muy adecuada para facilitar el reforzamiento de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación.

*“...cuando la profesora revisaba la solución de los problemas, a través de la V, se podía dar cuenta directamente dónde estábamos fallando y nos podía reforzar más fácilmente. Por otra parte, si estábamos trabajando en grupo y estábamos discutiendo sobre la solución de un problema a través de la V, el resto de los compañeros que tenían mayor dominio colaboraba con nuestro aprendizaje, ya que se veía obligado a revisar y corregir nuestros errores, para poder entregar un buen resultado”.*

*“Igualmente, cuando la profesora nos pasaba al pizarrón a resolver un problema con V, todos los estudiantes tenían la oportunidad de ver las fallas y corregirlas, lo que daba la oportunidad de que todos nos reforzáramos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Destacaron además, a través de los discursos compartidos, que dicho proceso favoreció paralelamente el aprendizaje y la valoración compartida del mismo, el cual también se afianza con el análisis individual y compartido de los errores cometidos en las evaluaciones escritas:

*“También nos pedía que valoráramos nuevamente el examen, luego de haberlo presentado, para analizar los errores cometidos; y, casi siempre, lo resolvía en el pizarrón para terminar de reforzar sobre las fallas cometidas”.*

*“Primero, uno mismo corrige la falla y, al saber dónde está fallando, sabe que tiene que trabajar más...”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

En otras palabras, los estudiantes, consideraron que el análisis individual y/o compartido de los errores cometidos en las evaluaciones favoreció el reforzamiento de la nivelación de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación. Reconocieron a su vez que, en la medida que se fueron involucrando en el proceso de evaluación compartida, en esa medida aprendieron más, fueron más concientes de lo que estaban haciendo y de cómo se estaban comunicando.

Interpretar la situación de enseñanza como un contexto compartido, contribuye a que el alumno se sienta a la vez como un interlocutor interesante y con la seguridad que da saber que otro más experto está ahí para ayudar; para enseñar a llegar donde todavía no se puede solo. Asegurar que el alumno pueda mostrarse progresivamente autónomo en el establecimiento de objetivos, en la planificación de las acciones que le va a conducir a ellos, en su realización y control y, en definitiva, en lo que supone autodirección y autorregulación del proceso de aprendizaje, traduce confianza en sus posibilidades y educa en la autonomía y en la responsabilidad (Solé, 1999:44).

También encontramos discursos compartidos, generados exclusivamente por alumnos que estaban repitiendo la asignatura de Matemática I, quienes manifestaron:

*“Yo, en una parte, agradezco que me haya quedado, me sentí más capaz de asumir los retos, y creo que con esta experiencia uno como que tiene la certeza de que no vuelve a pasar por lo mismo (...) Mientras más cosas vas pasando, más protección tiene para ti mismo, como que no va a pasar, ya tú tienes tu método de estudio, ya todo se te hace más fácil”.*

*“Ella me dijo que no había logrado la suficiente base para aprobar, y eso se demostró en este semestre, logrando nivelarme, lo cual me permitió aprobar la asignatura”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Los estudiantes estaban convencidos de que la experiencia previa que se adquiere, cursando por primera vez la asignatura, los ayuda a enfrentar los nuevos retos académicos. Pensamos que esta posición es significativa, ya que estas opiniones son el producto de comportamientos que no favorecieron la adquisición de conocimientos previos a la universidad, ni en su momento de haber cursado la materia por primera vez, y que corrobora lo importante de lograr una madurez cognoscitiva para poder enfrentar los nuevos retos académicos.

De la misma manera, señalaron que la no aprobación de la asignatura está ligada al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos previos. Una muestra de ello fueron las respuestas proporcionadas por los estudiantes a la pregunta: ¿Ustedes lograron nivelar los conocimientos previos?:

*“Claro, es la única forma de avanzar en la materia”.*

*“Es verdad. Creo que, de mi parte, sí. Si no fuera así, no hubiese aprobado matemática, ya que es difícil avanzar en esta materia sin los conocimientos previos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

En líneas generales, hemos corroborado en los diferentes discursos que los estudiantes pueden percibir que los resultados que obtienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje son atribuibles a características internas: responsabilidad, capacidad o esfuerzo, etc: o a causas externas: dificultad en la tarea, características del entorno, estrategias de enseñanza y aprendizaje, etc.

Los comentarios anteriores son argumentos para justificar el papel central que juegan los esquemas de conocimientos previos de los alumnos en la adquisición de conocimientos y, en consecuencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuya organización debe estar estructurada en función de ello, tal como lo señala Coll:

Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumentos de lectura e interpretación y que determinan en buena parte qué informaciones seleccionará, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas (Coll, citado por Miras, 1999: 50).

Por lo tanto, el diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, representa para los mismos la oportunidad de reconocer sus potencialidades y debilidades básicas ante el nuevo hecho educativo: asimilar y acomodar nuevos significados; de igual modo, la oportunidad de valorar positivamente las acciones implementadas por sus profesores para favorecer dicho aprendizaje.

Es así como la autora manifiesta su total acuerdo en los siguientes señalamientos expuestos por Solé (1999:44):

Partir de lo que el alumno posee, potenciarlo y controlarlo positivamente es señal de respeto hacia su aportación, lo que, sin duda, favorece su autoestima. Plantearle desafíos a su alcance, observar una distancia óptima entre lo que aporta y lo que se le plantea, fomenta su interés y le permite confiar en sus propias posibilidades; proporcionarle las ayudas necesarias hace posible que se forje una imagen positiva y ajustada.

Este análisis abre camino a la necesidad de considerar en el currículum la formación de la imagen propia. En una cultura tan variada como la nuestra, hay que encontrar la manera de diferenciar la instrucción de acuerdo a las características y diferencias de los alumnos para hacer más manejable el problema de *llegar a todos* los estudiantes y a la vez hacer más realizables los objetivos.

### **6.3.2. Motivaciones y expectativas de los profesores participantes.**

A través de este apartado, conoceremos algunas manifestaciones, percepciones y opiniones de los profesores colaboradores, que dan cuenta de sus sentimientos y actitudes personales en torno al proceso llevado a cabo, es decir, las ideas o conceptos previos de los profesores colaboradores, que los movió a realizar su actividad profesional (sus emociones y motivaciones) y sus deseos y propuestas expresadas antes y durante el desarrollo del trabajo de investigación-acción colaborativa (expectativas y prospectivas), hacia diferentes aspectos, como la docencia e investigación, el grupo y la innovación.

Primeramente, destacaremos que las motivaciones y expectativas de los profesores hacia la docencia fueron claras y reiteradamente expresadas en los relatos de reuniones de las diferentes fases de trabajo, en las entrevistas grupales efectuadas y en los escritos personales de los docentes. Desde el punto de vista personal, les resultó motivante el hecho de ser o no capaces de *transmitir conocimientos* a otras personas. Así como también, de mantener una *relación pedagógica óptima* con los estudiantes, concretada en el hecho de poder conectar con ellos, transmitir y dinamizar sus expectativas de aprendizaje, observando y compartiendo sus intereses, motivaciones, etc. Fue interesante ver que las cuestiones que hacen mención a la comunicación *profesor-alumno* la valoraban como muy importantes, por lo que resaltaron positivamente la existencia de un buen clima de trabajo, la participación de los estudiantes en clase y el establecimiento de una buena comunicación:

*“Todas nuestras acciones tienen que estar orientadas a responder ¿Qué queremos en el aula?, en lo que respecta a lo valioso de que los alumnos disfruten la clase, el docente refleje el amor a su profesión siendo siempre un orientador del aprendizaje”.*

**(Fragmento tomado del acta N° 8. Anexo 14)**

*“debemos estimular al alumno a participar, investigar y a prepararse”.*

*“El **diálogo** es una herramienta fundamental sobre ellos para que reflexionen sobre su desempeño en el aula y comprendan que no existe imposibles y todo lo que ellos se propongan lo lograrán con su esfuerzo y que sientan que pueden contar en todo momento con el docente como un guía que está allí para ayudarles a vencer esos escollos y conseguir la satisfacción de alcanzar la meta que no es la aprobación con **nota mínima**”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 20)**

Sin embargo, el profesorado afirmó en diferentes oportunidades no tener un buen dominio de estos elementos afectivos y por ende era poco considerado en su proceso docente, lo que posteriormente se pudo evidenciar en sus diferentes reflexiones:

*“Otro aspecto que he tomado muy en cuenta es la parte afectiva, esta variable yo, en lo absoluto, la tomaba en cuenta como algo fundamental; entonces, ahora, la parte afectiva la considero suficientemente diría yo. Me hace sentir bien conmigo mismo (...) Es posible que allí tenga algo que reforzar, algo más, pero estoy trabajando en eso y allí creo que todavía hay mucho más que se pueda mejorar”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

Muchas de sus reflexiones iniciales llevaron al equipo de trabajo a establecer algunos acuerdos, que fueron plasmados a través de planteamiento de áreas de mejoras, lo que traía implícito y de un modo bien diferenciado estos primeros deseos y motivaciones, puesto que, en cada categoría que se construyó, encontramos aspectos bien significativos y dignos de destacar.

Estas motivaciones y deseos fueron claramente expuestos por el grupo de trabajo, al plantear dentro de las áreas a mejorar y/o fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje: *la actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno*. Esto es, los profesores colaboradores manifestaron su acuerdo en: *la conducta que desarrolle el docente para con los alumnos, referida a apoyar o no los procesos de aprendizaje, representa un elemento de alta significación en la configuración de relaciones interpersonales, valorativas y profesionales satisfactorias*. Hecho que fue valorado como un cambio significativo, durante el desarrollo del proceso:

*“Podría decirse que anteriormente trataba a los estudiantes, digamos, con mucha mayor seriedad; marcaba una distancia, una separación mayor, aunque los he tratado siempre muy respetuosamente, con mucho aprecio; pero no trataba de ir más allá de eso. Entonces, ahora, cuando un muchacho me sale mal, yo trato de indagar por qué salió mal. Eso me permite conocer algunas cosas que están afectando al estudiante y, de alguna manera, uno puede influir en algunas de ellas. No puede resolver todas las cosas; pero, a veces, uno se da cuenta que un simple problema familiar está afectando los resultados de la evaluación y, con alguna cosa que uno por experiencia pueda tener, uno puede ayudar a este muchacho, pues éstas son cosas que se hacen en las consultas no necesariamente en el salón de clases, o sea, a eso me refiero, a la parte afectiva, tratar al alumno de manera individual”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

Otra de las motivaciones de estos profesores en su actividad docente fue la *búsqueda del cambio educativo* tendente a una pretendida calidad de la enseñanza. Sin embargo, a

pesar de que los profesores consideraban que la *metodología docente* era muy importante, este hecho no garantizaba que se aplicaran en la docencia estrategias metodológicas significativas, ya que la mayoría de los participantes manifestó, en reiteradas ocasiones, *no tener potencialidades pedagógicas*, por el simple hecho de que no estaban formados en esa área, de que no hacían uso de las nuevas tecnologías y de que concebían el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el docente (ver anexo 15 y 16). Todos estos elementos hacen pensar que predominaba una docencia altamente expositiva, por lo tanto, se pudo inducir y posteriormente constatar que era evidente la falta de formación inicial para utilizar alternativas metodológicas significativas, por lo menos, en la docencia puramente expositiva.

Los siguientes fragmentos dan cuenta de algunas de estas necesidades:

*“Aprovechar este encuentro al máximo, necesito asesoramiento, que espero contar con él en el transcurso del semestre y ojalá se repitan momentos como éste”.*

*“Realizar un taller para elaborar otros instrumentos de evaluación y sobre cómo diseñar el examen escrito”.*

*“Realizar talleres de asesoramiento pedagógico...”.*

*“Desarrollar otros talleres para contribuir al mejoramiento de la evaluación”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 16)**

En general, la calidad docente como motivación significó para los profesores colaboradores la mejora de la docencia y de las clases, como también el proceso de evaluación, y así fue expresado como parte de sus expectativas cuando plantearon la siguiente área de mejora: *dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente*, a través de la cual se pretendió fortalecer la experticia del docente en torno al manejo técnico, conceptual y procedimental de los contenidos programáticos de la asignatura matemática (dominio teórico-práctico de la materia). Con dicho planteamiento, se pudo abordar la efectividad del docente a los fines de construir, manejar y comunicar estos contenidos mediante el uso de la práctica didáctica como medio pedagógico.

Aunado al planteamiento de la mejora docente, el grupo de profesores tenía claro y valoraba significativamente la tarea de *planificación de la docencia*. Por lo que insistieron, en sus primeras manifestaciones, que tanto la planificación académica como los planes de evaluación debían ser construidos de forma negociada y consensuada por los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I. Seguramente, ésta era una visión

más bien tradicional, que, por otra parte, era la que obligatoriamente se había de poner por escrito en la planificación que se le debía entregar a los estudiantes, tal como era solicitado oficialmente; sin embargo, no era una demanda que todos los docentes cumplieran y menos de forma compartida (ver investigación de Morales, 2003). No obstante, aun cuando algunos docentes cumplieran con dicha demanda, otra cuestión que les inquietaba era comprobar la distancia entre lo que se planificaba y lo que se ejecutaba en la docencia.

*“Siempre he estado de acuerdo con trabajar en la cátedra, y creo que esto beneficia principalmente a los alumnos. No es posible que un estudiante que apruebe con un profesor con 5 puntos sepa más que otro que apruebe con 9 puntos. La pregunta sería: ¿los dos tuvieron la misma exigencia de su profesor?...”.*

**(Fragmento tomado del Acta N° 2. Anexo 14)**

En general, a través de los planes de mejoras, los profesores dejaron claro tres expectativas principales en su docencia, las cuales a su vez estaban vinculadas y tuvieron relación con lo trabajado y llevado a cabo a través del seminario, pudiéndolo encuadrar dentro de lo que este equipo de profesores denominaron *calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje*. Son las siguientes:

- Primero, mejorar su intervención docente y las actividades de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática I, entendiendo por ello lo referido al *dominio técnico de conocimiento, comunicación del docente y la actitud pedagógica y comunicativa del docente con sus alumnos*.
- Segundo, mejorar el *proceso de evaluación de los aprendizajes*, comenzando por la construcción de forma compartida del diseño de instrucción de Matemática I (plan de clases y evaluación), que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos de evaluación, pero haciendo las transformaciones necesarias para buscar la eficiencia en cada uno de los cursos particulares.
- Tercero, introducir nuevas estrategias en la práctica docente, que favorezcan: *la nivelación de los conocimientos previos de los estudiantes, el dominio técnico de conocimientos, comunicación y actitud comunicativa del estudiante, y la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática*.

En los siguientes fragmentos, encontramos plasmadas algunas de estas necesidades, además de las que apuntan al deseo particular del desarrollo personal:

*“Mejorar mis estrategias para transmitir el conocimiento matemático a los estudiantes, mejorar como persona y ser más humilde y flexible”.*

*“Crecer como persona, adquirir nuevos conocimientos y descubrir las nuevas metodologías necesarias para la enseñanza de la matemática (...) Poder impartir y ejercer de una manera eficiente lo aprendido para aplicarlo en las demás personas: alumnos, docentes, etc.”.*

*“Enriquecer mis conocimientos en cuanto a la enseñanza de la matemática, hacer investigación para resolver problemas y convertirme en un buen profesor de matemáticas”.*

*“Adquirir mejores herramientas para enseñar y construir mejores instrumentos para evaluar”.*

*“Me gustaría aprender otras técnicas para evaluar y cómo mejorar la forma de comunicarme con mis estudiantes”.*

*“Mejorar el proceso de evaluación aplicado actualmente, porque es necesario conocer diferentes herramientas para utilizarlas”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 5. Anexo 14)**

Por otra parte, el proceso de investigación-acción colaborativa en sí mismo también despertó motivaciones y expectativas efectivas en el profesorado. Principalmente, estas motivaciones y expectativas, aun siendo específicas, tienen relación con el resto de motivaciones y expectativas que aquí hemos señalado.

Como expectativa principal, compartida por todos y citada en numerosos momentos de la trayectoria seguida, tenemos que señalar que esta investigación-acción permitiría la constitución de *un grupo de trabajo colaborativo*. Formar un equipo de trabajo colaborativo fue para los profesores una referencia clave, que iba acompañada de la búsqueda de un reconocimiento profesional dentro y fuera del contexto de trabajo (la cátedra de Matemática I) como grupo de trabajo e investigación; para ello, se tuvo en cuenta la necesidad de consolidar la dinámica de trabajo y la configuración de líneas de acción investigadora y docente. Esto significó que nos encontráramos ante un conjunto de expectativas que mantenían entre sí una relación de círculo dialéctico: crear un grupo, reconocimiento como grupo, consolidación del grupo, lo que tuvo como consecuencia el pensar en reforzar el grupo y generar líneas de trabajo.



Dentro de este planteamiento, todos los profesores coincidieron al señalar: el *compartir experiencias*, el *aprender del otro* y el hecho de ser capaz de *trabajar en grupo* como un reto y una motivación interesante que se ofrece en esta investigación es una oportunidad para la mejora.

*“Siempre he estado de acuerdo con trabajar en la cátedra, y creo que esto beneficia principalmente a los alumnos (...) Yo entiendo que trabajaremos en las aulas en función de lo que todos decidamos como grupo, y que la idea es seleccionar las mejores estrategias para llevarlas al aula”.*

*“Uno de los aportes más valiosos que yo veo que puede tener este proyecto es el de poder discutir y construir con otros compañeros que poseen una alta experiencia académica, la planificación y programación de las actividades que llevaremos a cabo en el aula, además de la preocupaciones que surjan en las acciones que llevemos al aula”.*

*“Reflexionar sobre los problemas del aprendizaje de la matemática, discutir e intercambiar ideas con todos ustedes, además de estar reflexionando constantemente sobre los efectos de nuestras acciones, es lo que más me motiva en participar activamente en este proyecto”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 2. Anexo 14)**

*“... Compartir las experiencias ayudará a mirar aspectos no identificados o vistos de otra forma, a la vez que permitirá al docente desarrollar la práctica de compartir experiencias pedagógicas posibilitando más opciones y una mejor identificación del docente con su trabajo”.*

**(Fragmento tomado del Acta N° 3. Anexo 14)**

Dentro de este esquema, se pudo apreciar que la motivación principal subrayada por el profesor en el ámbito personal y profesional fue única y se centró en la *formación permanente*, la formación continua en el propio puesto de trabajo. Esta motivación es coherente con lo expresado anteriormente.

*“El proceso que se llevará a cabo implica revisar lo que cada uno hace para mejorarlo uno mismo; no significa esto que no pueda haber colaboración de otros. (...) Este tipo de investigación es un proceso que parte del propio conocimiento y reflexión de cada profesor; permitiéndole, por consiguiente, un desarrollo personal y profesional, un conocimiento de su grupo de estudiantes; reacciones y problemas que éstos presentan, además, hace un seguimiento continuo del proceso aprendizaje siendo más consciente de éste”.*

*“Esta investigación será para mi labor profesional una forma de salir de la rutina diaria, de relacionarme con mis compañeros de la cátedra de matemática y, sobre todo, de mejoramiento de la práctica como profesor...”.*

*“Todos los cambios conducirán al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Una vez que se llega a este punto, se puede comenzar,*

*nuevamente, a elaborar otro plan de trabajo que incluya una nueva acción, se observe de nuevo y volvamos a reflexionar y este proceso hacerlo repetitivo hasta que observemos cambios, ya sea en nosotros mismos, los estudiantes o en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 3. Anexo 14)**

*“...creo que estos talleres o encuentros de reflexión se deberían dar con mayor continuidad y la Universidad es la responsable de mantener a sus docentes formados e informados”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

Por otra parte, considerando las características propias de la investigación-acción y, en particular, las de este estudio, en la que el diseño no estaba definido a priori sino que fue emergiendo de la dinámica del seminario, puede decirse que los profesores tuvieron unas sensaciones que, en cierta medida, fueron condicionando sus expectativas. Con esto nos referimos a las expectativas sobre la *incertidumbre* que tenían y expresaron sobre cómo iba a quedar, de qué modo se iba a materializar el proyecto. Esto era comprensible y, ciertamente, lógico, pues la mayoría de los integrantes de este equipo no conocían el método (a excepción de la coordinadora o investigadora principal), ni estaban acostumbrados a trabajar dentro de esta concepción. Por las características iniciales del grupo y su formación académica y profesional (ver apartado 4.3.1 del capítulo 4), estaban más acostumbrados a que los procedimientos, el diseño y los instrumentos fueran previamente definidos.

*“Hay otra cosa que me preocupa, cuánto tiempo durará la experiencia, yo creo que eso no lo podemos saber a ciencia cierta”.*

*“Es cierto, lo que dice el Prof. 2, imagínate que apliquemos una estrategia este semestre y no salga bien, tenemos que mejorarla y luego volver a evaluarla”.*

*“Yo no conozco mucho sobre pedagogía o estudios en educación, ni de lo que es aplicar esta metodología; por lo que me parecería interesante participar en esta experiencia”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 1. Anexo 14)**

Otras expectativas que se observaron en torno a esta investigación-acción estuvieron relacionadas con la cantidad de trabajo y con la implicación que ella traía consigo. En general, los profesores esperaban menos trabajo e implicación para desarrollar la investigación; luego, cuando reconocieron sus características, consideraron que, por no tener un dominio total de la metodología, su participación sería sólo como simples colaboradores que esperaban que su coordinadora les indicara lo que tenían que hacer.

Ellos pensaron inicialmente que la coordinadora era la investigadora y ellos sólo sus colaboradores o, lo que es lo mismo, la coordinadora sería la única capaz de imponer el ritmo o las pautas de trabajo, y ellos sólo estaban para obedecer. Algunos comentarios como: “*Usted es la que manda*”... “*Mande usted*”... “*Tú eres la experta*”, hacían pensar que eso era así.

Al mismo tiempo, creyeron que el desarrollo del trabajo sería más rápido. No obstante, tras la experiencia en el seminario, los profesores reconocieron que tenían que asumir un mayor compromiso en la investigación y que el éxito o fracaso de la misma dependía del trabajo colaborativo, que por igual todos tenían que asumir. Por otra parte, terminaron reconociendo que el tipo de dinámica era lenta y de procesos, y que sólo a largo plazo podían observar los cambios esperados, puesto que implicaba cambios curriculares, cambios en los planteamientos educativos y cambios personales de relativa trascendencia.

*“Yo creo que es muy difícil que los cambios los podamos ver institucionalizados de esa manera. No por el hecho de que hiciéramos una investigación y nos sintamos satisfechos y creemos que es lo mejor para los estudiantes, signifique que toda la universidad va a cambiar sus esquemas y menos los profesores. Los cambios se pueden ir dando gradualmente; y lo más importante, es que hayan comenzado por nosotros mismos”.*

*“Yo creo que faltan muchas otras herramientas. Algunos cambios parecieron necesarios, pero se ve que hay que seguir implementando cambios para mejorar, sobre todo, el compromiso, para que el estudiante aprenda, porque está bien la parte de evaluación; pero hacia la parte del aprendizaje ¿cómo va a ser esa motivación para que el estudiante se mueva realmente y pueda lidiar con ese mundo que lo atrae, como lo son los juegos e Internet, los juegos de cartas, todas esas cosas que lo separan del compromiso para aprender; de cómo me muevo yo como estudiante a aprender y cómo nosotros como profesores lo vamos a motivar a ellos en esa búsqueda de ese aprendizaje?”.*

(Fragmentos tomados del Acta N° 1. Anexo 14)

Otra expectativa del profesorado ante este trabajo fue la posibilidad de *implicar* en esta dinámica de investigación-acción a otros profesionales. Por una parte, implicar a profesionales en el área que funjan como facilitadores y/o asesores externos, para fortalecer los conocimientos metodológicos y pedagógicos de los profesores colaboradores; y, por otro lado, específicamente al final de la experiencia, involucrar a otros profesionales que pudieran apoyar en la *ampliación de la misma*.

*“Realizar talleres de asesoramiento pedagógico, solicitando la ayuda de expertos en el área”.*

**(Fragmentos tomado del anexo 16)**

*“...Debemos buscar otras alternativas; de hecho, no es necesario que el contacto lo hagan directamente con nosotros, otros especialistas nos pueden ayudar. Un curso de orientación, de motivación al logro”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

*Seguir formándose y estudiar algo nuevo fue otro elemento motivacional apuntado por los profesores a lo largo de la experiencia empírica de nuestro estudio.*

*“Bueno, a mí, me movió muchísimo, me inspiró tanto que me puse a hacer un componente docente, me parece que de verdad teníamos muchísimas fallas; particularmente, sentí que había la necesidad de mejorar. Y por eso, inmediatamente después de salir de este seminario, empecé a buscar la posibilidad de realizar el componente docente y con miras a seguir mejorando”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

Vemos aquí cómo el proceso de investigación conlleva a la búsqueda y el desarrollo de conocimientos, y esto es una motivación inherente y consustancial al ser humano, que está especialmente dimensionada en el profesorado universitario, en general, y en los protagonistas de nuestro estudio, en particular. Además, en nuestro caso, la búsqueda y el descubrimiento y desarrollo de saberes se relaciona con una preocupación educativa, orientada hacia la mejora de la propia acción docente (ver los apartados 5.3.3 y 5.3.6 del capítulo 5, donde se muestran más ampliamente estos resultados). Dicha mejora docente se canaliza y materializa en el planteamiento, establecimiento e implementación de planes de superación docentes (dirigidos principalmente a capacitar a los participantes en algunos aspectos fundamentales del ámbito de la pedagogía que le permitan desarrollar el proceso de enseñanza- aprendizaje con un desempeño que se corresponda con las exigencias del mundo actual) y de planes estratégicos de acción encaminados principalmente a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes. Estos parámetros han complementado nuestra investigación y se constituyen como los elementos motivacionales que han determinado la participación activa y comprometida de los profesores colaboradores.

En consonancia con lo anterior, encontramos la expectativa y el deseo de tratar de buscar y *lograr continuidad en el trabajo iniciado*, a raíz de lo planteado a continuación:

*“Yo pienso que ahí radica lo más importante, no cómo lo están haciendo los demás, sino cómo un proyecto como éste pudo ocasionar cambios en nosotros, cómo podemos seguir influyendo para seguir ganando terreno, hasta lograr que otros compañeros nos sigan. Lo más importante es lo que hemos logrado por nosotros y nuestros estudiantes”.*

*“Yo creo que hay que institucionalizar. Yo creo que también hay que concienciar ese cambio de evaluación, hay que establecer un cambio definitivamente. Ya empezamos por nuestra cátedra. Tenemos que seguir conversando y reflexionando, debemos compartir y conversar con otras cátedras, saber ¿cómo lo hace la gente de física? ¿Cómo evalúan en química? Es decir, este aprendizaje hay que compartirlo, es importante hacer un cambio a nivel de la institución como tal. Es decir, más interrelación entre las cátedras”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 48).**

Constatamos aquí uno de los aspectos que podríamos denominar temas permanentes que han destacado tanto la dinámica de trabajo del seminario como el análisis interpretativo que llevamos a cabo. Nos referimos al pensamiento que refuerza el sentido y la importancia del grupo. La concepción del grupo de trabajo como un equipo, como una unidad de trabajo para el desarrollo de cualquier proyecto en colaboración con los compañeros.

### **6.3.3. Satisfacciones de los profesores y sus estudiantes.**

Dado que el plan general de mejora, propuesto en esta investigación, estuvo constituido por dos planes generales de acción: (a) programa de superación docente (anexo 24) y (b) planes estratégicos de acción (ver anexos 21 y 39), aplicados respectivamente durante los semestres 2004-II y 2005-I, nos propusimos indagar, primeramente, a través de las valoraciones realizadas por los profesores colaboradores, el plan de superación docente; y, por otra parte, en la medida que se fueron implementando los planes estratégicos de acción, nos planteamos valorar el *impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación* (con vistas a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática), no sólo a través de la visión de los profesores colaboradores y la observación participante de la investigadora, sino, principalmente, desde la visión de los estudiantes como principales protagonistas de este proceso.

En todo caso, vale recordar que cada plan de mejora (plan estratégico de acción), a su vez, estuvo constituido por cuatro planes de acción, que se plantearon en forma escrita separadamente, y su implementación para cada uno de los ciclos de acción (semestre 2004-II y 2005-I) se llevó a cabo de manera integral y simultánea, y de igual forma se realizó su valoración. Por ejemplo: cuando se quiso obtener la opinión de los estudiantes acerca de la consignación escrita de la planificación académica de Matemática I (ubicada dentro de la categoría *sistema de evaluación continua de los aprendizajes*), su reconocimiento estuvo muy ligado con la categoría *motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática*, dado que, al tener el estudiante mayor información de cómo sería evaluado, esto le facilitó ser más estratégico; revisando y preparando los diferentes contenidos de la materia antes de cada clase.

En general, para dar respuestas a dicho objetivo de valoración, los resultados obtenidos a partir del análisis de los discursos y/o el análisis, en algunos casos, de datos numéricos, se presentan en los siguientes apartados de forma integral, haciendo mayor hincapié en los que se han obtenido de las mejoras introducidas en el segundo ciclo de acción (reestructurado de acuerdo a los resultados de las acciones del primer ciclo), ya que los resultados particulares (para cada ciclo de acción) fueron expuestos previamente en el capítulo 5 (ver apartados 5.3.3 y 5.3.6 del capítulo 5). Dichos resultados fueron analizados a partir de categorías habilitadas, partiendo de los discursos que se reiteraban y que mantenían una estrecha relación con el tema de estudio (mejorar las prácticas de evaluación de los aprendizajes matemáticos). Nos guió en el análisis la visión teórica presentada en el capítulo 1, en la que se destacan los criterios de Coll (1999):

La simple observación de cualquier actividad de enseñanza y aprendizaje pone de relieve tres hechos: la enorme heterogeneidad de factores que intervienen en su planificación, en su desarrollo y en sus resultados, la imposibilidad material y técnica de identificar, describir y registrar con precisión los factores implicados; y la impresión de que no todos los factores implicados tienen la misma importancia para comprender y explicar la manera cómo se plantea y se desarrolla la actividad y los resultados a los que conduce. Estos hechos ponen de manifiesto la imposibilidad de una mirada omnicomprensiva y global, y la necesidad de seleccionar algunos de los factores y relaciones de los procesos escolares de enseñanza y aprendizaje para su análisis (Citado por Pérez Cabaní, 2001:292).

Es por ello que, en este análisis, se tomaron algunos factores que, en el contexto de estudio del tema, tuvieron una mayor repercusión. Entre estos factores, se destacan los *asociados al docente*: sistema de evaluación continua de los aprendizajes (qué, cómo,

cuándo, dónde y a quién evaluar), actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno, dominio técnico de conocimiento y comunicación, y otros *asociados a los alumnos*: conocimientos previos, actitudes y motivación con respecto al aprendizaje de la matemática, dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa, hábitos, técnicas y métodos de estudio. Por último, surgieron otros factores no previstos, que no escapan del contexto, los cuales estuvieron *asociados a la institución* (estructuración); las preparadurías y las condiciones físico- ambientales de las aulas (ambos son mencionados, pero no analizados en profundidad, por no corresponderse a las acciones de mejoras propuestas por el equipo de investigación).

A continuación, destacaremos las valoraciones positivas y satisfactorias, expresadas por los profesores, luego del desarrollo de su labor, organizadas alrededor de diferentes aspectos, tales como: la labor de los asesores, la docencia, la investigación y el grupo. Paralelamente, destacaremos algunos resultados obtenidos a través de las observaciones de clase de los profesores y, posteriormente, señalaremos algunas valoraciones positivas y satisfactorias expresadas por sus alumnos, tomando en cuenta, para cada presentación, los factores *asociados al docente y al alumno*, mencionados en el párrafo anterior.

#### **6.3.3.1. La labor de los asesores y su significatividad dentro de la dinámica del seminario.**

Dentro de las sesiones de trabajo colaborativo, la coordinadora pretendió dinamizar las tareas de los profesores, proponiendo un estilo de trabajo que se caracterizase por la construcción colectiva de la planificación académica y de las actividades que se llevarían a cabo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática I. Ello requirió continuamente de la participación de los profesores colaboradores para generar actividades que se adaptaran a las peculiaridades y necesidades de sus estudiantes. La labor desempeñada por la coordinadora (investigadora principal/facilitadora) fue valorada positivamente por los profesores colaboradores:

*“El trabajo con este equipo se desarrolló de manera armoniosa, bajo la guía y tutelaje de la coordinadora, quien con su espíritu dinámico y alegre, nos orientó en el desarrollo de esta actividad; los demás profesores participantes trabajamos en equipo, tratando de mejorar en todo momento la metodología de enseñanza, preparando los contenidos, las evaluaciones, etc.”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46)**

En este sentido, los profesores colaboradores señalaron la conveniencia de la presencia de la coordinadora desde una doble vertiente: por una parte, el enriquecimiento que suponía sus aportaciones al grupo, tanto en el diseño de actividades como por proporcionar un estilo de trabajo democrático; y, por otra, la dinamización que imprimía en el mismo. Desde esta perspectiva, se consideró que la coordinadora facilitaba, en gran medida, la acción docente, ayudando a clarificar y a organizar las tareas con los estudiantes:

*“Me sentí protegida cuando notaba que mis alumnos estaban inconformes con mi proceso y la coordinadora me ayudó a superar los conflictos que se estaban dando en el aula, igualmente a comprenderlos...”*

*“Cuando nos acercamos a los alumnos, descubrimos muchas cosas que yo no estaba considerando y eso fue muy positivo para mí, ya que, con la ayuda de la coordinadora, pudimos intervenir al grupo y luego todo fue mejorando”*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

Por otra parte, juzgaron positivamente los encuentros sostenidos con los asesores externos (Asesor 1 y Asesor 2). Para valorar el encuentro con el Asesor 1, se aplicó un cuestionario abierto (ver anexo 16), a través del cual se solicitó a los participantes que dieran su opinión del encuentro, destacando: interés, utilidad y pertinencia, además de agregar alguna sugerencia que les pareciera oportuna.

En general, los profesores mostraron sentirse altamente complacidos con los encuentros realizados con el Asesor 1, destacaron positivamente: la habilidad del asesor para hacerse entender: *“...me gustó mucho debatir sobre el tema y sentirme escuchado y sobre todo reforzado sobre algunas inquietudes, aunque no hablo mucho me sentí bien complacido con las explicaciones del asesor”*, el grado de aplicabilidad de los tópicos abordados y su relación significativa con sus expectativas personales y necesidades de formación como docente universitario:

*“Cubrió todas mis expectativas que traía antes del encuentro, por lo que agradezco a las personas que tomaron la iniciativa para que dicho encuentro se realizara”*.

*“Todos los conceptos tratados son imprescindibles para ésta y cualquier área, sobre todo para tomar conciencia en cómo elaboramos nuestras pruebas y por qué dependemos tanto de ella para evaluar”*.

*“Demasiada, sobre todo por el hecho de ser ingeniero, y por tal razón nos falta fortalecer nuestra pedagogía”*.



*“Es de mi agrado hablar sobre el tema de la evaluación, ya que como ingeniero desconozco mucho de la pedagogía a utilizar como profesor de matemática y a través de estos encuentros se pueden lograr fortalecer estas debilidades”.*

*“... para mí, creo que es muy pertinente cualquier encuentro donde se discuta sobre el aprendizaje de nuestros alumnos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 16)**

Igualmente, resaltaron que dichos encuentros les sirvió para darse cuenta de algunas debilidades, y de lo importante de reflexionar en torno a ellas y de compartirlas con otros colegas.

*“Para mí fue de mucha utilidad descubrir parte de mis debilidades, lo cual no sabes que las tienes hasta que reflexionas sobre ello y lo compartes con tus compañeros”.*

*“Fue muy interesante este encuentro, sobre todo cuando tomas conciencia de tus errores”.*

*“...muchas veces uno se encuentra solo o aislado, sin apoyo, y yo en particular me encuentro frustrado a la hora de evaluar, así que para mí fue útil y me encuentro fortalecido y con nuevas expectativas”.*

*“Es importante el haber reflexionado sobre las herramientas y los métodos de evaluación acorde a las exigencias y perfiles del ingeniero”.*

*“Es pertinente que los profesores nos encontremos y discutamos sobre dichos temas”.*

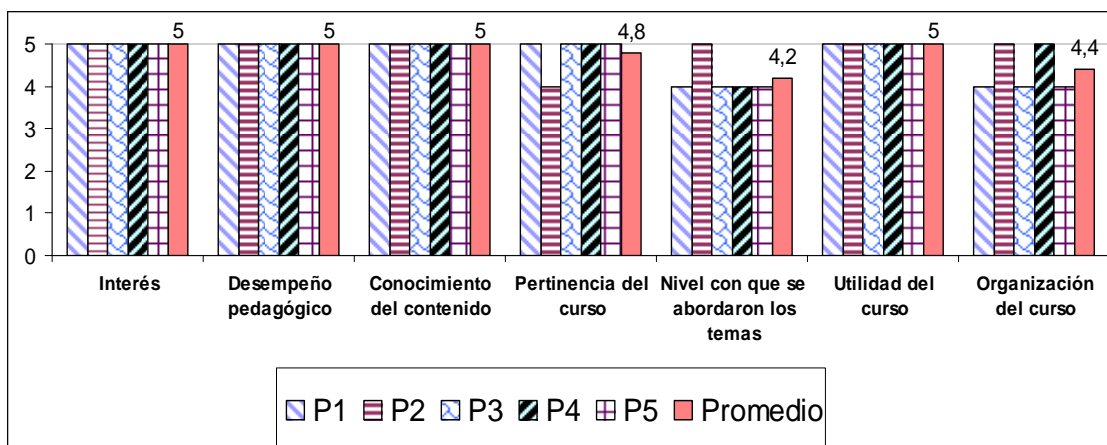
**(Fragmentos tomados del anexo 16)**

De igual manera, se solicitó a los profesores colaboradores emitir su opinión sobre los encuentros sostenidos con el Asesor 2, para lo cual se les aplicó un cuestionario semi-estructurado consensuado previamente con dichos profesores (ver anexo 33). El instrumento para esta valoración tuvo una estructura diferente a la que se aplicó al Asesor 1, debido a una solicitud institucional, realizada por el Departamento de Desarrollo Profesional-UNEXPO (organismo a través del cual se gestionó el apoyo financiero, que facilitó el traslado, la estadía y los viáticos del Asesor 2), ya que se requería de un registro más formal, para justificar los gastos administrativos que ocasionaba la traída del Asesor 2, desde el extranjero (Santa Clara- Cuba), además de los gastos relacionados con su permanencia en nuestro país (Puerto Ordaz-Venezuela), para facilitar el asesoramiento requerido por el equipo investigador (durante un mes).

El cuestionario aplicado constaba de dos partes que se complementaban; en un espacio se solicitaba al docente emitir su opinión escrita sobre un aspecto o categoría previamente definido, y además se solicitaba complementar la información con un valor

numérico de 0 al 5, usando la siguiente escala: 0= Aspecto no observado 1=Deficiente, 2= Regular, 3= Satisfactorio, 4= Bueno y 5= Excelente.

En la figura 6.13, se recogen gráficamente los resultados numéricos (en promedios) que se obtuvieron en dicha valoración.



**Figura 6.13. Resultados numéricos de la aplicación del cuestionario sobre los encuentros realizados con el Asesor 2.**

El análisis de estos resultados permitió establecer que el interés (preocupación del docente por “hacerse entender”), el desempeño pedagógico (habilidad del expositor para presentar los contenidos y ejemplos, de manera que los estudiantes los entiendan), el conocimiento del contenido (o manifestaciones y acciones del expositor que señalan que conoce lo que explica) y la utilidad del curso fueron valorados y reconocidos por todos los participantes, de manera excelente, siendo congruentes estos resultados con las opiniones expresadas en forma escrita. Los siguientes fragmentos dan cuenta de dicha valoración:

*“La profesora mostró en todo momento sus ganas de ayudar al equipo a comprender y reflexionar sobre las actividades académicas que desarrollamos en las aulas. Fue muy afectiva y comunicativa con el equipo investigador. La profesora se mantuvo integrada al equipo en todo momento”.*

*“Fue excelente, fue muy explícita y, en todo momento, acudió a situaciones reales y de investigaciones realizadas previamente para facilitar las explicaciones”.*

*“El docente expresó coherentemente y con ejemplos sencillos los aspectos más importantes para entender el tema desarrollado y las actividades sugeridas”.*

*“Muy elevados conocimientos, domina muchos aspectos y temas de educación, y de la cultura en general”.*

*“Los conocimientos alcanzados en este curso son completamente aplicables en nuestra labor como docentes”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 33)**

Asimismo, en la misma figura 6.5, se puede observar cuantitativamente que el resto de los aspectos evaluados, tales como: pertinencia del curso, nivel con que se abordaron los temas y la organización del curso, obtuvieron una apreciación numérica cuyo promedio los ubica entre la calificación de bueno y excelente.

Los docentes consideraron que faltó mayor relación de los temas al área de la matemática; por ello, tanto la evaluación cuantitativa como la cualitativa reflejan cierta disparidad con las evaluaciones anteriores, al no asignársele la máxima valoración (excelente):

*“Los temas tratados: evaluación y comunicación llenaron gran parte de mis expectativas, pero creo que falta complementar más sobre la evaluación específicamente en el área de Matemática”.*

**(Fragmento tomado del anexo 33)**

Se aprecia, además, que a pesar de que se reconoce que los temas abordados durante los encuentros fueron expuestos por el Asesor 2 con un alto nivel académico y que mantuvieron una secuencia lógica, se destacó que la profundidad con la que fueron abordados dichos temas tuvo que ser adaptada al perfil de formación de los docentes que participaron en el encuentro:

*“Los temas se trataron con alto nivel académico. Algunos términos y conceptos requirieron ser adaptados al grupo”.*

*“El nivel con que se trataron los temas fue el adecuado para un grupo de profesores que en su pre-grado no obtuvieron una formación docente”.*

*“Considero que la secuencia y organización fue correcta”.*

*“Bien estructurada la secuencia de los temas”.*

**(Fragmento tomado del anexo 33)**

Adicionalmente, a estas dos valoraciones realizadas por los profesores colaboradores (solicitada directamente por la investigadora principal), los mismos docentes retomaron el tema de los encuentros sostenidos con los asesores (ver anexo 46 y 48), reconociendo la adopción, por parte de los asesores, de *un enfoque facilitador de la práctica reflexiva*, es decir, se valoró la importancia de que el docente, conjuntamente con sus compañeros o colegas, pudiera reflexionar sobre sus acciones, realizando un autoanálisis crítico de

su propio proceder: “Al facilitar el diálogo reflexivo entre profesores, cada uno cuenta con un medio para trabajar con sus objetivos de desarrollo, gracias al trabajo en pareja con algún compañero” (Brockbank y McGill, 2002:118).

*“Al invitarme a participar con este grupo de docentes, consideré que era una oportunidad excelente para mejorar cada vez más como docente, puesto que con la asesoría de la coordinadora y con el grupo de colegas altamente calificados, esto fue de mucho provecho en esta etapa de inicio”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46).**

*“...en la actividad con la Asesora 2, me causó, digamos, la preocupación, porque uno se basa mucho en la experiencia de los acontecimientos previos, tiene la percepción de que lo estás haciendo bien; sin embargo, cuando recibes información como la que ella nos dio, terminas haciéndote la pregunta ¿será que lo que venía haciendo no era tan bueno? Y hay otras cosas importantes que se pudieran hacer o que pudiera darte mejores resultados. Entonces yo creo que fue el mayor beneficio que tuve, reflexionar con esa duda en un principio, porque comencé a ver qué cosas puedo ir aplicando de estas actividades; y, de hecho, eso es lo que he venido realizando en los últimos tiempos”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

Igualmente, destacamos nuevamente la incidencia positiva y/o la motivación que despertó en algunos participantes el haber compartido parte de esta experiencia profesional e investigativa con los asesores, la cual los llevó a continuar su preparación y formación pedagógica.

*“...en la realización de los talleres dictados por los asesores (...) se despertó en mí la inquietud de aprender más sobre la posición que debemos asumir como docentes; lo cual me llevó a participar en el Componente Docente. (...) Lo que sí puedo comentar es que, cuando llegué al Componente Docente, en mis primeras apreciaciones, observé que las orientaciones de la coordinadora, al igual que las de los Asesores, fueron muy tomadas en cuenta por mí y llevadas a la práctica docente”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46)**

De manera que pudimos valorar que, cuando el docente explora las prácticas educativas de las que es responsable, reflexiona sobre ellas, identifica problemas, establece y pone en marcha estrategias de acción, recoge evidencias y analiza los efectos del cambio; se está provocando mejoras no sólo en sus prácticas educativas sino también en su formación como docente. En otras palabras, en la reflexión, el profesional, el docente rehace una parte de su mundo práctico y reacciona reestructurando algunas de sus estrategias de acción (Stenhouse, 1987). En este sentido, Elliot (1991:53) nos refiere: la

investigación-acción: “unifica la investigación, la mejora, la actuación y el desarrollo de las personas en su papel profesional”.

### **6.3.3.2. Satisfacciones en la docencia.**

Las satisfacciones que la docencia ofreció a los profesores participantes en este estudio fueron muchas y muy variadas. Una fuente de satisfacción ofrecida por la docencia fue *el tipo de relación que los profesores establecieron con los estudiantes* (lo que se pretendía valorar a través del planteamiento del área de mejora: “aptitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno”); teniendo en cuenta el número significativo de estudiantes por aula (de 40 a 45 estudiantes), el desinterés que históricamente han mostrado los estudiantes hacia esta asignatura y las características de la asignatura: sobre todo el carácter práctico, lo que implica a su vez prestar atención al desarrollo de habilidades de procesamiento y de comunicación de información, los llevó a asumir posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con los alumnos, que buscaran estimular la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática, lo que además se pensaba que favorecía las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacaron: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada y las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes.

Los profesores reconocieron que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes, y han valorado positivamente este hecho, no sólo por hacerlos sentir bien afectivamente, sino por favorecer el aprendizaje de la matemática.

*“Mi experiencia fue bien satisfactoria. Mis alumnos me expresaban lo bien que se sentían y eso para mí fue importante, hasta lloré con algunos de ellos que no pasaron”.*

*“Ahora me interesa más lo que opinan de mí mis estudiantes”.*

*“Soy más suelta a la hora de explicar (...) Soy menos seria cuando estoy delante de mis alumnos”*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

*“El contacto entre docente y alumno me permitió establecer una relación directa, generando un acercamiento y una observación más específica del alumno, mejorando notablemente esa interrelación”.*

*“Mayor acercamiento hacia los alumnos, lo que me permite conocerlos mejor y poderlos ayudar a mejorar su rendimiento (...) En fin, he cambiado mi manera de*

*asumir este proceso y principalmente me siento mejor conmigo mismo, ya que asumo este proceso de forma menos automática y de forma más afectiva”.*

*“Fue una muy buena experiencia, (...) de acercarse a los estudiantes y de considerar sus inquietudes. Antes, esto no era tan importante para mí; ahora, veo que puedes saber mucha matemática, pero si no sabes cómo acercarte a tus alumnos, estarás fracasado en el intento”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

Otro motivo de satisfacción es la participación de los estudiantes en las clases y la motivación que éstos mostraron en las actividades propuestas por su profesor. Las intervenciones, preguntas y reflexiones, además de la participación activa que adoptaron los estudiantes durante los procesos de evaluación compartida, los trabajos grupales, el uso de la heurística V de Gowin, el uso de materiales didácticos, entre otros (ver apartados 5.3.3 y 5.3.6 del capítulo 5), fueron consideradas satisfactoriamente por los profesores, como ellos mismos manifestaron en sus escritos personales.

*“... En cuanto a los talleres, me parecieron bien importantes, ver cómo los estudiantes se apoyaban entre sí, cómo trataban de responder a las exigencias de forma compartida...”.*

**(Fragmentos tomados del anexo N° 36)**

*“...se observó motivación y esmero por cumplir la tarea propuesta y la participación de todos los alumnos en sus respectivos grupos. A la hora de la entrega de los informes grupales, surgieron dudas y consultas, lo que demostró motivación e interés por parte de los alumnos”.*

**(Fragmento tomado del anexo N° 44)**

*“Los alumnos han realizado exposiciones de problemas y participan más en clase. Resuelven los problemas planteados en clase (se les asigne o no un puntaje de la evaluación sumativa). No todos lo hacen, pero sí aproximadamente un 60 % trabaja sin pensar en “¿cuánto hay para eso?”.*

*“...se introdujo como Dinámica de Grupo, Talleres con grupos de cuatro participantes para desarrollar tareas, ejercicios, asignaciones, tanto dentro del aula como fuera de ella. En este tipo de actividad se evidenció, en la mayoría de los casos, el incremento en la motivación del alumno por cumplir con su asignación, incorporarse al grupo. Se despierta el deseo de pertenecer a algo (...) La energía que conlleva este tipo de actividad es muy positiva. Este ambiente no se genera normalmente. En los trabajos grupales pude observar que se comparten los conocimientos entre los integrantes del grupo y luego entre grupos diferentes. Algunos son distantes al principio del semestre; luego se empiezan a asociar de manera positiva, hasta formar verdaderos equipos de trabajos colaborativos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo N° 46)**

Con relación a la aplicación de una versión restringida de la V de Gowin como un protocolo para resolver problemas matemáticos (ver apartado 2.3.3 del capítulo 2), vale destacar que no sólo incidió positivamente en la comprensión de aspectos relevantes de la estructura de un problema, tales como: estado final o meta y determinación de operadores de búsqueda y de acercamiento a la meta; sino que, por opinión de los profesores, facilitó, además, el procesamiento y la comunicación de información, tanto para los estudiantes como para ellos mismos.

*“El uso de dicha herramienta (se refiere a la V de Gowin) nos permite tener una visión global de la estructura del problema y el objetivo o meta a lograr, cosa que antes, cuando el problema era muy largo, perdía el objetivo final, tenía que retomar para saber qué era lo que estaban solicitando (...) Al establecer un registro de las operaciones efectuadas y los conceptos inherentes al tema, se establece un vínculo directo entre ellos, lo cual nos permite relacionar el concepto con la aplicación, muy útil para el estudiante y para nosotros como docentes”.*

*“Tuve la oportunidad de conocer estrategias que jamás había conocido como la V de Gowin, la cual me ayudó mucho a la hora de explicar un contenido”.*

*“He notado que no todos los alumnos han usado la estrategia de la V de Gowin, pero tienen presente que en la resolución de problemas deben señalar los eventos, la (s) meta (s), conceptos, propiedades que usan para resolver el problema y sus transformaciones; en fin, justifican el total desarrollo de su problema”.*

**(Fragmentos tomados del anexo N° 46)**

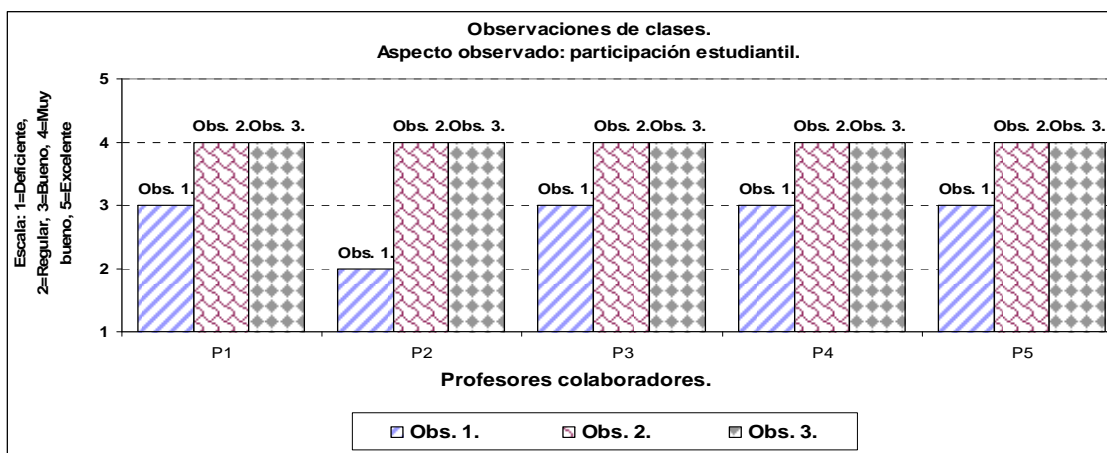
En general, de la evaluación del proceso seguido, destacaron como aspectos más significativos: la importancia de la implementación de los trabajos colaborativos y la heurística V de Gowin en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de la matemática, la vivencia de unas relaciones profesor-alumnos y alumnos entre sí que crearon un clima propicio para el debate y el intercambio de ideas, y la incorporación de los estudiantes a los procesos de evaluación compartida (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación).

Por otra parte, es oportuno destacar que los profesores, además de solicitar la opinión de los estudiantes para valorar su labor académica (tal como veremos más adelante), también incorporaron el proceso de coevaluación, lo que permitió, entre otras cosas, ir monitoreando diferentes aspectos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero desde la perspectiva de sus compañeros. Por esta razón, se aplicaron diferentes instrumentos o protocolos de observación, en tres momentos diferentes de las fases de implementación. En total, se contó con tres instrumentos de evaluación o

protocolos de observación: dos elaborados y consensuados con el equipo de investigación (ver parte I y parte II del anexo 25) y otro de aplicación obligatoria, propuesto por la institución (ver parte III del anexo 25).

En los anexos 26, 31 y 25 se muestran todos los resultados obtenidos de las diferentes valoraciones. Sobre la marcha, iremos mostrando en forma más concreta diferentes resultados obtenidos en esta fase (escalas de estimación numéricas y descriptivas), permitiendo así ir constatando o contrastando los distintos resultados cualitativos que se obtuvieron de la aplicación de las otras técnicas: entrevistas, escritos personales, cuestionarios abiertos, entre otros.

Como resultado de este análisis, podemos destacar que, a través de las observaciones de clases, también se pudo detectar que la participación estudiantil dentro del trabajo de aula mejoró de forma significativa, siendo valorada cuantitativamente por los profesores coevaluadores con un puntaje de 4 puntos o lo que es igual en forma descriptiva como “muy buena”. En el gráfico 6.14, se muestran dichos resultados.



**Figura 6.14. Resultados cuantitativos de la valoración sobre la participación estudiantil (semestres 2004-I y 2004-II).**

Sin embargo, podemos constatar, en el mismo gráfico de la figura 6.14, que, en general, la *participación estudiantil* no obtuvo la máxima calificación en ninguna de las valoraciones realizadas, lo que hacía suponer que todavía predominaban algunos aspectos relacionados con dicha categoría que podían ser mejorados.

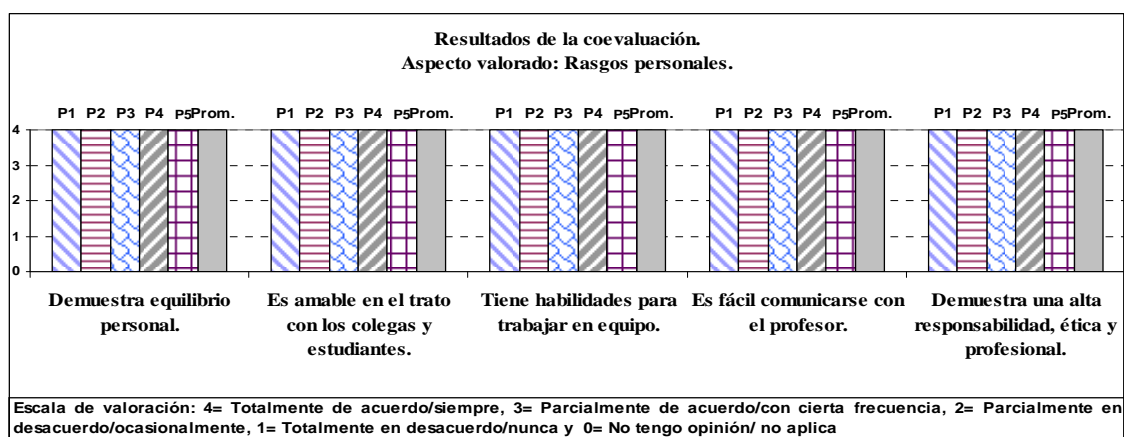
Los siguientes fragmentos dan cuenta de este hecho, ilustran algunas sugerencias dadas por los coevaluadores a sus colegas, para seguir mejorando la participación estudiantil dentro del desarrollo de las clases de matemática:



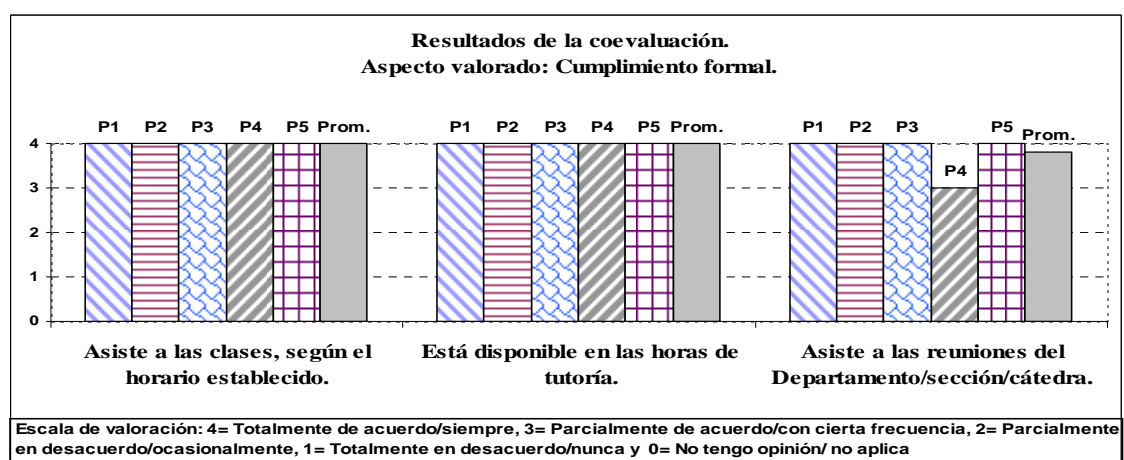
“Involucrar a todos los estudiantes en el proceso”.  
 “Dirigir la atención a todos los estudiantes por igual”.  
 “Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema”.  
 “Exhortar más a los estudiantes a que participen”.

(Fragmentos tomados de los Anexos N° 26, 31 y 45)

Por otra parte, los profesores colaboradores señalaron que la participación estudiantil también estaba muy ligada al interés y compromiso que asumen los estudiantes al enfrentar las tareas de aprendizaje, y que esto se favorece igualmente a través de la modelación del profesor. Es decir, los profesores son los primeros que deben dar el ejemplo ante sus estudiantes. No pueden solicitar responsabilidad si no son capaces de darla. En los gráficos de las figuras 6.15 y 6.16, podemos visualizar cómo se coevaluaron los profesores (ver instrumento N° 3 del anexo 31), en diferentes aspectos relacionados con “rasgos personales” y “cumplimiento formal”, los cuales dan cuenta de su nivel de responsabilidad, compromiso, comunicación, entre otros.



**Figura 6.15. Resultados cuantitativos de la valoración sobre los rasgos personales de los profesores.**



**Figura 6.16. Resultados cuantitativos de la valoración sobre el cumplimiento formal de los profesores.**

Así mismo, reconocieron que no fueron suficientes las acciones que se implementaron para favorecer el compromiso de los estudiantes, por lo que sugirieron la incorporación de más tareas y estrategias de motivación al logro.

*“Bueno, yo lo que siento es que hace falta que el estudiante asuma más compromiso, una especie de motivación al logro de él llegar y sentirse que él tiene que obtener un resultado positivo al final del semestre, haciendo el esfuerzo. Yo esa parte la veo en el colectivo; creo que si nosotros logramos atacar más esa variable, resolveremos el problema del rendimiento del estudiante definitivamente”.*

*“Yo pienso que todo lo que dicen es verdad; pero hay otras cosas: el compromiso que muchas veces asume el estudiante está más ligado a las exigencias de su profesor y al perfil de ese docente, porque los estudiantes no se van a ir a jugar carta, mientras tengan un examen con P1; ellos saben que a P1 hay que estudiarle y a veces asumen el compromiso, con el mismo docente, de no salir mal, porque les da mucha pena, después de ver que su profesor se compromete tanto con ellos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo N° 46)**

También el hecho de ser capaces de *planificar la docencia y realizar un trabajo de equipo*, con todo lo que esto implica, hizo que los profesores estuviesen satisfechos con la dinámica de trabajo que tuvo lugar en el seno del seminario de investigación-acción.

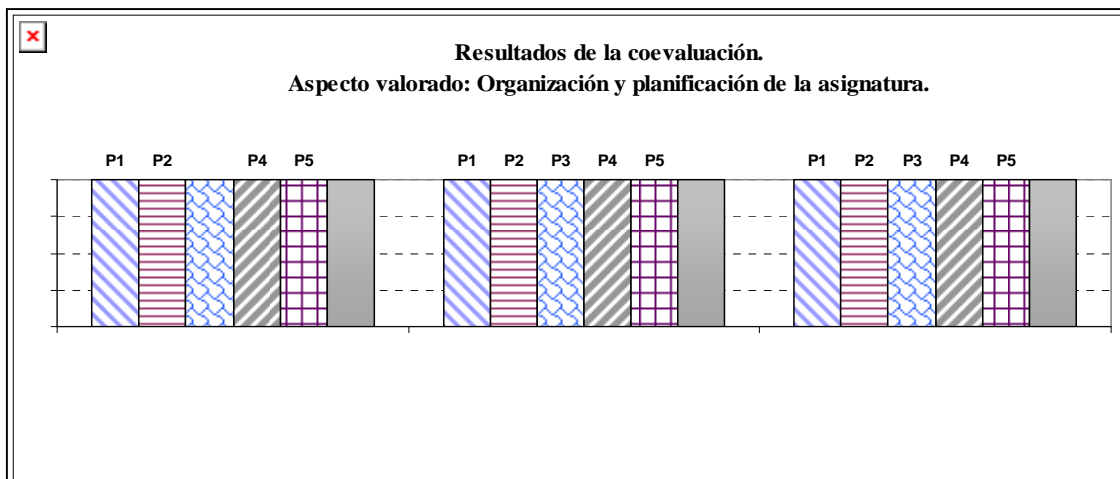
*“... creo que fue muy efectivo el poder compartir con otros colegas la planificación de las acciones a implementar en el aula, y lo más importante poder analizar y reflexionar sobre los efectos de nuestras acciones, sobre todo cuando tomamos muy en cuenta la opinión de los estudiantes”.*

**(Fragmento tomado del anexo N° 48)**

De igual modo, el resultado de dicho trabajo de planificación y organización también fue valorado a través del proceso de coevaluación. En el gráfico de la figura 6.17, se destacan algunos aspectos relacionados con la *organización y planificación de la asignatura*, lo cual confirma, entre otras cosas, *la elaboración y consignación de la planificación académica a los estudiantes*, siendo todos los aspectos valorados con la máxima calificación por todos los evaluadores.

Dentro de este contexto, los profesores valoraron positivamente la *construcción de un sistema de evaluación* que contempló la aplicación de diferentes instrumentos con evaluación compartida: autoevaluación y coevaluación, ofreciendo las condiciones óptimas para que sus estudiantes aprendan de forma significativa. Destacaron el hecho de haber considerado la implementación de evaluaciones de tipo sumativa y formativa diferentes a los exámenes parciales (dentro de las cuales, destacaron: trabajos en grupos,

exposiciones, tareas o investigaciones y atención individualizada), además de resaltar que éstas influyeron significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de las evaluaciones parciales.



**Figura 6.17. Resultados cuantitativos de la valoración sobre la organización y planificación de la asignatura Matemática I.**

*“Con respecto a las exposiciones, me fue buenísimo. La mayoría cumplió con lo asignado, aunque sólo tuvimos tiempo para programar una sola, ya que el semestre fue muy corto. Yo sentí una buena motivación hasta el final, incluso, tenía estudiantes que sabían que no iban a aprobar y sin embargo hacían todos sus trabajos; ellos se mantenían hasta el final, ya que lo más que importaba era aprender y lograr una buena base para repetir y aprobar la asignatura. Yo particularmente, siempre les insistí en eso. Hubo mucho entusiasmo, mucho acercamiento como dice P1: con “ojos de caramelos y voz de terciopelo se logra bastante”.*

**(Fragmento tomado del anexo N° 36)**

*“Difundir las diversas formas de evaluar: pruebas escritas, talleres, exposiciones, interrogatorios, entre otras, nos permite evaluar formativamente al estudiante y a corregir sus errores y nuestros errores a tiempo, sin esperar que se haga un examen para descubrirlo”.*

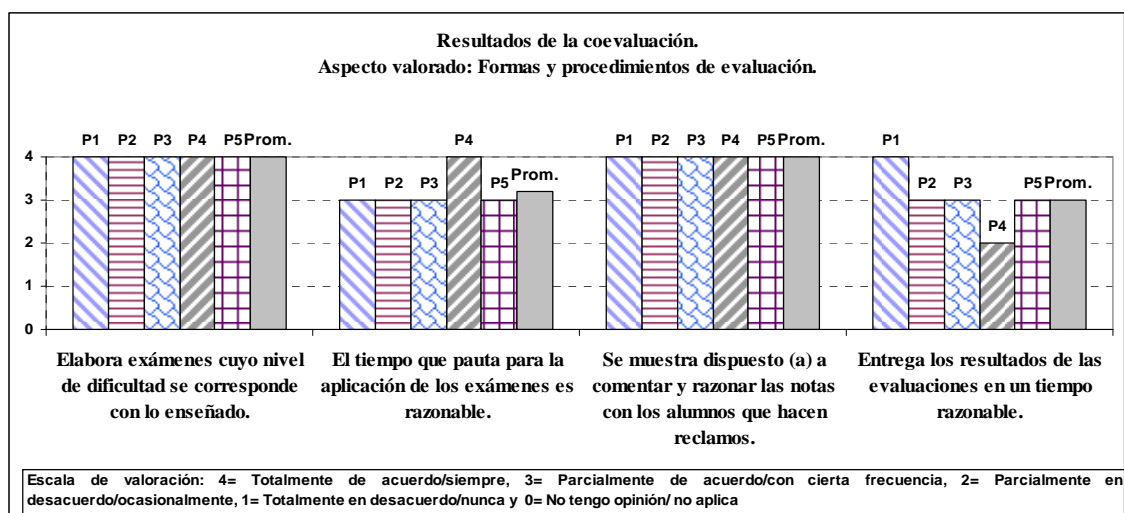
*“La retroalimentación de la evaluación surge en ambos sentidos de manera muy natural. Evidencias realmente los conocimientos del estudiante. Cuando no hay este acercamiento, lo supones, pero no lo conoces tanto, como cuando estás en contacto directo y también me permitieron reorientar la enseñanza, reforzando conocimientos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

De igual modo, fue valorada a través del proceso de coevaluación la categoría *formas y procedimientos de evaluación*. En el gráfico de la figura 6.18, se puede observar que los evaluadores manifestaron su total acuerdo en que los profesores colaboradores cumplieron satisfactoriamente con las siguientes sub-categorías: “*elabora exámenes*

cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado” y “se muestra dispuesto(a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos”.

Por otra parte, podemos constatar en el mismo gráfico de la figura 6.18, que las sub-categorías “el tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable” y “entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable” fueron catalogadas, para la mayoría de los profesores, con un valor de 3 puntos, lo que equivale a cierta frecuencia de consideración. Con relación a estos hechos, los profesores señalaron que la cantidad de secciones y estudiantes por aula (45 o más por aula) son unas de las causas que impide cumplir a cabalidad con la entrega inmediata y con respecto al tiempo de aplicación de los exámenes, consideraron que generalmente piensan que los exámenes están elaborados para que los estudiantes los desarrollen en el tiempo estipulado, pero en vista de que siguen encontrando estudiantes que manifiestan que “el examen estuvo largo”, “no me dio tiempo terminar”, etc., decidieron no darle la máxima puntuación (ver acta de reunión N° 16. Anexo 14).



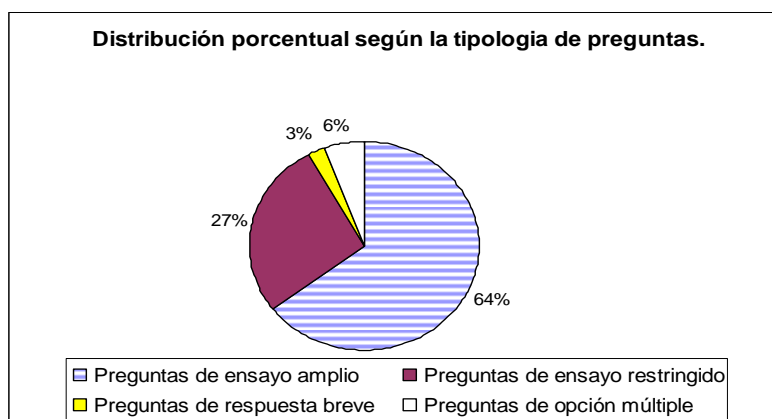
**Figura 6.18. Resultados cuantitativos de la valoración sobre formas y procedimientos de evaluación.**

Con relación a los exámenes escritos, es oportuno señalar que fue valorado positivamente por los profesores colaboradores el hecho de haber realizado cambios en la estructuración de preguntas de las evaluaciones escritas. Es decir, reconocieron la importancia de haber incorporado más preguntas abiertas en los exámenes parciales, las cuales permitieron entre otras cosas apreciar la calidad y diversidad de respuestas que pueden dar sus estudiantes, así como también favorecer sus procesos de argumentación y autorreflexión cognitiva.

*“En relación también al tipo de pregunta que se coloca dentro de una evaluación, ocasionalmente, colocaba preguntas que tienen multiplicidad de respuestas; preguntas a las que llamo de respuestas abiertas, las cuales captan muchas respuestas correctas y muy diferentes. Pero, en sí, estas cosas eran ocasionalmente; ahora, es más común, en su gran mayoría, hacía preguntas que tenían una única respuesta. Podía darme cuenta de que estas preguntas que llamo abiertas son realmente importantes y las utilizo con mucha más frecuencia ahora que antes, producto de que eso me permite determinar la calidad de respuesta que pueda dar un estudiante, o sea, allí las respuestas son diferentes, las respuestas pueden estar buenas todas o puede haber una distribución entre ellas”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

Estas valoraciones cualitativas, fueron contrastadas con la revisión de los formatos de pruebas escritas que aplicaron los profesores colaboradores durante los semestres académicos 2004-II y 2005-I. A través de dicho análisis, se pudo constatar que el 91% de las preguntas construidas fueron de ensayo o desarrollo, de las cuales el 64% fue de ensayo amplio (ver anexo 51). En el gráfico de la figura 6.19, se presenta una distribución del total de las preguntas analizadas en función de su tipología.



**Figura 6.19. Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas analizadas en función de su tipología.**

En general, se pudo constatar que la mayoría de las preguntas que conformaban la estructuración de las pruebas escritas de Matemática I plantearon situaciones valuativas más heurísticas o abiertas que no tienen solución rápida y directa y que, por tanto, precisan de una toma de decisiones por parte del alumno, lo que sin duda influye de manera importante en el tipo de procesos significativos que logren los estudiantes.

Para el análisis de los exámenes, se decidió primeramente agrupar el grupo de exámenes en función de las unidades o temas a evaluar (números reales y geometría analítica, funciones, límites y derivadas), tomando como indicadores iniciales la tipología de

preguntas y las habilidades matemáticas demandas en cada una de ellas. En las tablas N° 1, 2, 3 y 4, del anexo 51, se recogen todos estos resultados, en los cuales se distribuyen las preguntas según las unidades mencionadas. Se seleccionaron las preguntas, se clasificaron según la tipología descrita en el marco teórico (ver apartado 2.6.2 del capítulo 2), después se analizaron las demandas de evaluación (habilidades cognitivas) que cada una exigía para dar respuesta a la tarea.

Los resultados obtenidos a través de este proceso de distribución se encuentran resumidos en cada uno de los gráficos que se ubican al final de cada una de las tablas anteriormente mencionadas (ver anexo 51).

La información acerca de la relación que se establece entre la tipología y la demanda nos aporta los siguientes eventos:

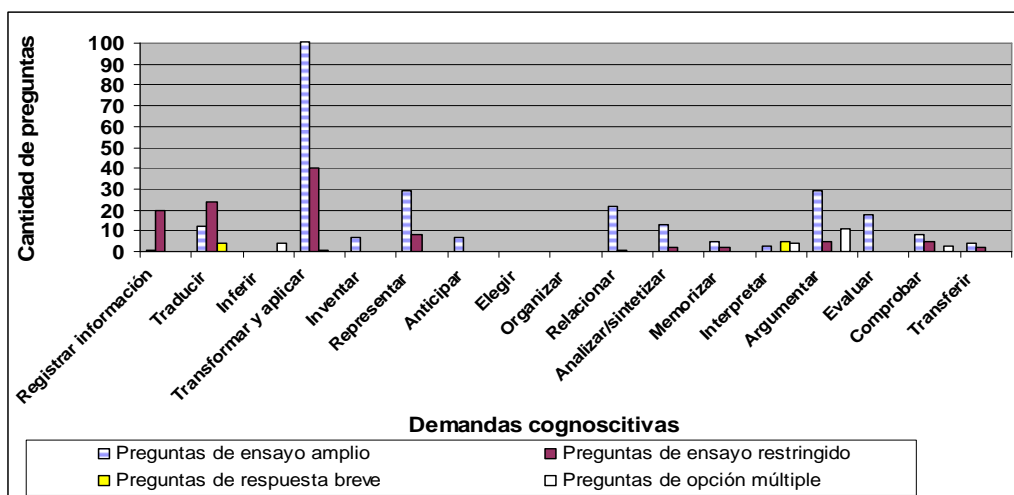
- Existe una estrecha relación entre la tipología de pregunta y la demanda que exige la respuesta. Una misma demanda está asociada a una tipología (inventar- ensayo amplio) o varias de ellas: representar- ensayo amplio - ensayo restringido (ver tabla N° 2 del anexo 51).
- Una tipología de pregunta generalmente está asociada a una demanda: ensayo amplio-relacionar; ensayo restringido-comprobar (ver tabla N° 3 del anexo 51).
- Las preguntas de opción múltiple están relacionadas a demandas tales como: inferir, interpretar, argumentar o comprobar, es decir, a pesar de que se le da la posibilidad al estudiante de seleccionar, también se pide al alumno que justifique su respuesta, lo cual lo llevará a activar otros procesos para poder escoger la respuesta correcta, tal como se muestra en el ejemplo siguiente:

**Pregunta E1:1.** En cada caso responda con verdadero o falso justificando su respuesta (pregunta N° 1 del examen N° 1 del tema de límite y continuidad):

- a) Si  $f$  es una función definida en  $[a,b]$  y es acotada en dicho intervalo, entonces  $f$  es continua en  $[a,b]$
- b) Si  $f$  es una función definida en el intervalo  $[1,4]$  y  $f(1).f(4)<0$ , entonces existe  $c \in (1,4)$  tal que  $f(c) = 0$ .
- c) Si  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ , entonces  $\lim_{x \rightarrow a} \ln(f(x)) = \ln(L)$
- d)  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos x}{x} = 0$

En el caso “a” el estudiante tendría que determinar si la proposición dada en el consecuente del enunciado ( $f$  es continua en  $[a,b]$ ) se deriva de las proposiciones dadas en el antecedente ( $f$  es una función definida en  $[a,b]$  y  $f$  es acotada en  $[a,b]$ ), por lo cual debe aplicar otros procesos que permitan interpretar y argumentar la respuesta encontrada. En forma análoga, ocurriría con el caso b y c; y en el caso d, tendrá que comprobar que realmente el límite dado es 0.

En resumen, en los gráficos de las figuras 6.20 y 6.21, se presenta la distribución general realizada del total de las preguntas analizadas, organizadas de acuerdo a su tipología y a la demanda cognoscitiva solicitada; y en los gráficos de las figuras 6.22 y 6.23, se realizó dicha distribución considerando por separado cada una de las tipologías consideradas para dicho análisis (preguntas de ensayo amplio y restringido, preguntas de respuesta breve y de opción múltiple), lo cual le permitirá al lector tener una visión más particular de cada una de las categorías aquí valoradas (ver anexo 21).



**Figura 6.20. Representación gráfica de la distribución de las preguntas según su tipología y la demanda cognoscitiva.**

Por otra parte, en ambos gráficos (figuras 6.20 y 6.21), también podemos constatar que las demandas de evaluación más utilizadas por los profesores en el diseño de las pruebas escritas fueron *transformar* y *aplicar* (36 % del total de las preguntas). Dichas demandas se valoraron de manera integral, ya que fue imposible realizar su análisis por separado. Frecuentemente, se exigió en una misma pregunta, no sólo el conocimiento de fórmulas, algoritmos y otras propiedades matemáticas (aplicar), sino simultáneamente la transformación de los significados matemáticos, modificando parcialmente una situación inicial (transformar).

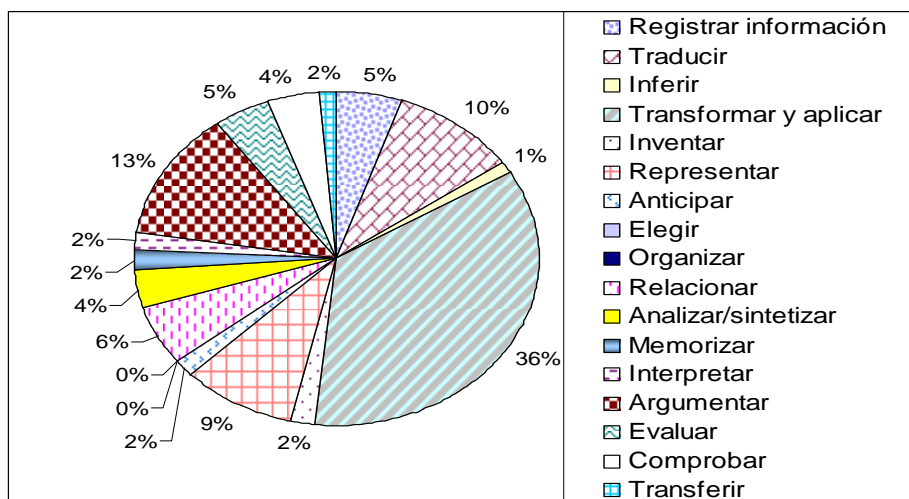


Figura 6.21. Distribución porcentual de las preguntas según su tipología y la demanda cognoscitiva.

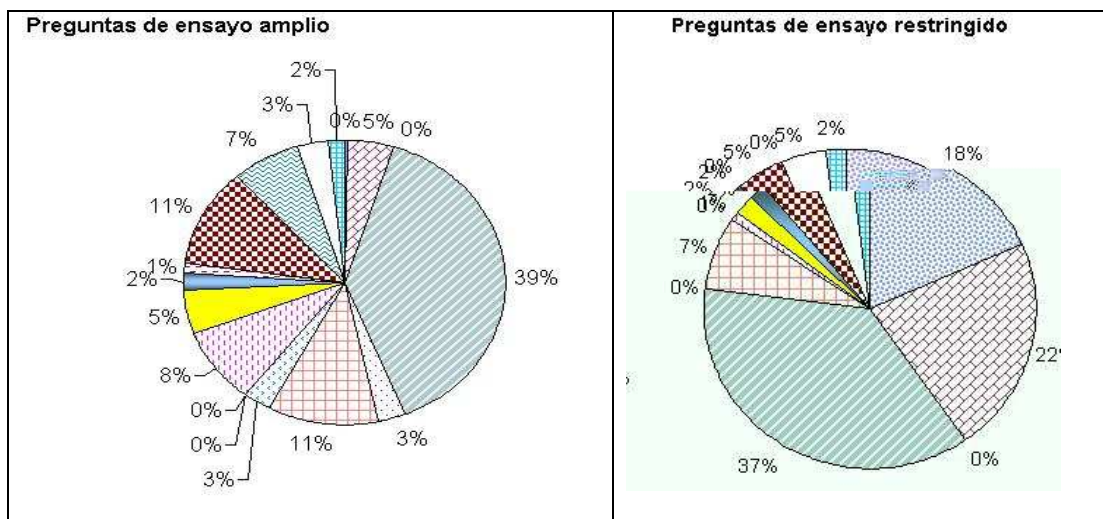


Figura 6.22. Distribución porcentual de las preguntas de ensayo y su demanda cognoscitiva.

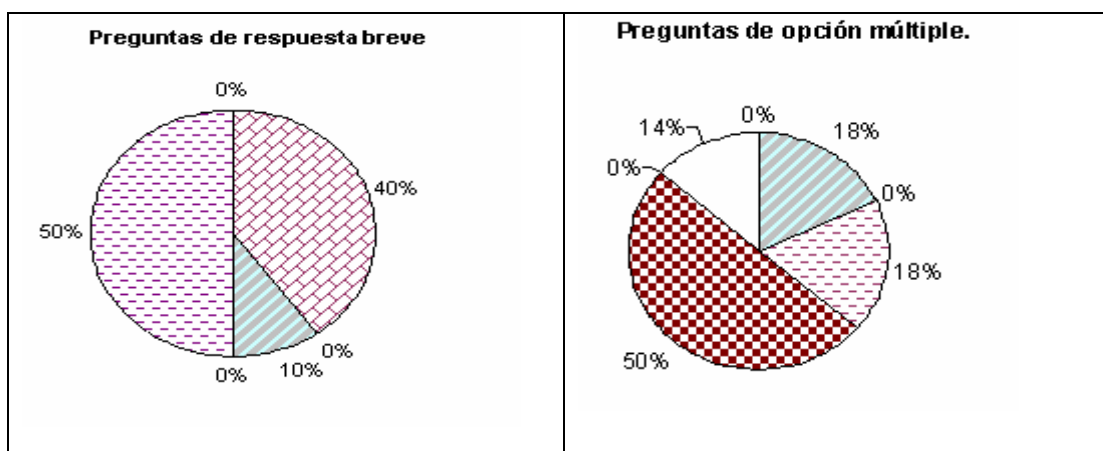


Figura 6.23. Distribución porcentual de las preguntas de respuesta breve y opción múltiple y su demanda cognoscitiva.



Es importante destacar que, a pesar de que los exámenes estaban estructurados con un alto porcentaje de preguntas algorítmicas, en las cuales se describen un conjunto específico de instrucciones, en muchas de estas preguntas planteadas, fue necesario que los estudiantes deliberaran o desarrollaran eventualmente algunas heurísticas, para pasar de un estado inicial a un estado final, es decir, los contenidos de desarrollos algorítmicos aquí expuestos, también basan su actuación en la comprensión general del problema y obliga a los estudiantes a establecen relaciones lógicas entre los componentes matemáticos que en ellas se demandan. Por otra parte, cabe destacar que también se exigieron otras demandas, tales como: argumentar (13%), traducir (10%), representar (9%), relacionar (6%), registrar (5%), y evaluar (5%), entre otras, que aunque en menor grado, su uso fue significativo, ya que permitió a los estudiantes demostrar sus habilidades para procesar, construir y comunicar efectivamente un conocimiento. Una muestra de ello, lo representan las siguientes preguntas:

- **Pregunta E1:5:** Construye geoméricamente una función acotada, monótona y par. En caso de no ser posible, justifica tu respuesta (pregunta N° 3 del examen N° 4 del tema de derivadas y aplicaciones).
- **Pregunta E4:3.** Una ventana está formada por un rectángulo rematado con un semicírculo en la parte superior. Si el marco ha de tener una longitud  $P$ , determina sus dimensiones para que la superficie de la ventana sea máxima (pregunta N° 3 del examen N° 4 del tema de derivadas y aplicaciones).

Con ambas preguntas, no sólo se evalúa, la habilidad del estudiante para efectuar las aplicaciones y transformaciones adecuadas, para ir de la situación inicial hasta alcanzar con éxito la meta deseada, sino que para ello, también debe mostrar sus habilidades para traducir, representar, argumentar y construir adecuadamente ese conocimiento (procesamiento de información), que no son necesariamente las mismas que todos los estudiantes demostrarían, y menos en el caso específico del tratamiento que se debe hacer a la pregunta E1:5, la cual supone más de una respuesta. Por otra parte, también podemos constatar que se potencia la habilidad de transferir un conocimiento, por el simple hecho de que el estudiante debe comunicar y generalizar los conocimientos matemáticos específicos a otros ámbitos; vinculando los problemas con situaciones reales y/o del contexto, como es el caso de la pregunta E4:3, favoreciendo de esta manera un aprendizaje más significativo.

Las diferencias más notables caracterizan al evaluador menos estratégico por una combinación de preguntas y respuestas de tipo telegráfico que suponen, preferentemente, una única respuesta correcta y que están enmarcadas en un formato de examen de estructura estandarizada; mientras que el profesor más estratégico elabora preguntas y respuestas con un alto nivel explicativo y argumentativo, combinadas con gran parte de actividades divergentes que suponen más de una respuesta correcta en el marco de una estructura de examen que varía en función de sus objetivos y de la calidad de los contenidos (Barberá, 1999b:329).

También se pudo corroborar que, a pesar de que en general las preguntas de ensayo amplio superaron en número a las de ensayo restringido (ver figura 6.20), en igual proporción, incluían las diferentes demandas que aquí hemos señalado (ver figura 6.22), con excepción de la demanda registrar información, que sólo fue exigida en las preguntas de ensayo restringido. En el caso de las preguntas de opción múltiple y de respuestas breves (las menos planteadas en los exámenes), sólo coincidieron en el planteamiento de las demandas: *aplicar y transformar e interpretar*, y las de opción múltiple se caracterizaron por exigir la traducción y argumentación de la respuesta seleccionada, tal como fue explicado en el ejemplo de la pregunta E1:1.

Podemos concluir que, a través del análisis realizado a los formatos de las pruebas escritas, se pudo corroborar que un porcentaje significativo de las preguntas que se plantearon no restringían la actuación de los estudiantes, las cuales a su vez estaban relacionadas y atendían a diferentes tipos de demandas: se plantearon preguntas que le dieron la oportunidad a los estudiantes de emplear diferentes estilos y evitar rutinas en su actuación.

...el profesor más estratégico elabora preguntas y respuestas con un alto nivel explicativo y argumentativo, combinadas con gran parte de actividades divergentes que suponen más de una respuesta correcta en el marco de una estructura de examen que varía en función de sus objetivos y de la calidad de los contenidos (Barberá, 1999b:329)

En general, resultó altamente significativo observar cómo el profesorado involucrado en esta investigación, al desarrollar las actividades que este proceso de investigación trajo consigo, como son: reflexionar sobre su práctica docente, compartir sus experiencias con los compañeros, elaborar conjuntamente los instrumentos de evaluación y los materiales didácticos y aplicarlos en el aula -en algunos casos de forma compartida y colaborativa- no solamente favoreció su formación y su desarrollo profesional, confirmando lo que anunciaba la revisión teórica, sino que, además, se encontró

satisfecho y reforzado por medio de su trabajo. Evidentemente, la influencia de todo esto en su nivel de autoestima fue muy importante.

*“Entre las fortalezas que obtuve al participar en este proyecto resaltan como aspectos principales: la mejora de la perspectiva del evaluador, la construcción de bases para las relaciones personales, la implementación de herramientas y estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

*“...esos encuentros sirvieron para darme cuenta que no siempre tiene uno la verdad absoluta, nadie (...) que ya te la sabes todas, sino que hay mucho que aprender, hay mucho que hacer para implementar esas herramientas y en la versatilidad de todos esos instrumentos que descubrimos allí. Yo creo que, si le seguimos sacando provecho, como debe ser, yo creo que bueno (...) vamos a seguir mejorando mucho más”.*

**(Fragmento tomado del anexo 48)**

Estas valoraciones generales de la satisfacción del profesorado, que se han presentado como introducción, son resaltadas en sucesivas ocasiones por los comentarios y reflexiones de dichos docentes, del modo en que se expresa a continuación:

En primer lugar, destacaremos como una satisfacción del profesorado en su docencia lo que nosotros llamamos, dentro de las áreas de mejora: *“dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente”*, o sea, estar convencido que lo que se hace está bien, tener control de ello y sentirse a gusto con el propio trabajo.

*“Utilizamos, tal como tú sabes, el material didáctico que avaló la cátedra para que los estudiantes adelantaran los conocimientos que íbamos tratando. Esa estrategia fue muy buena, así como el trabajo en grupos supervisado que hicimos en la intervención”.*

**(Fragmento tomado del anexo 36)**

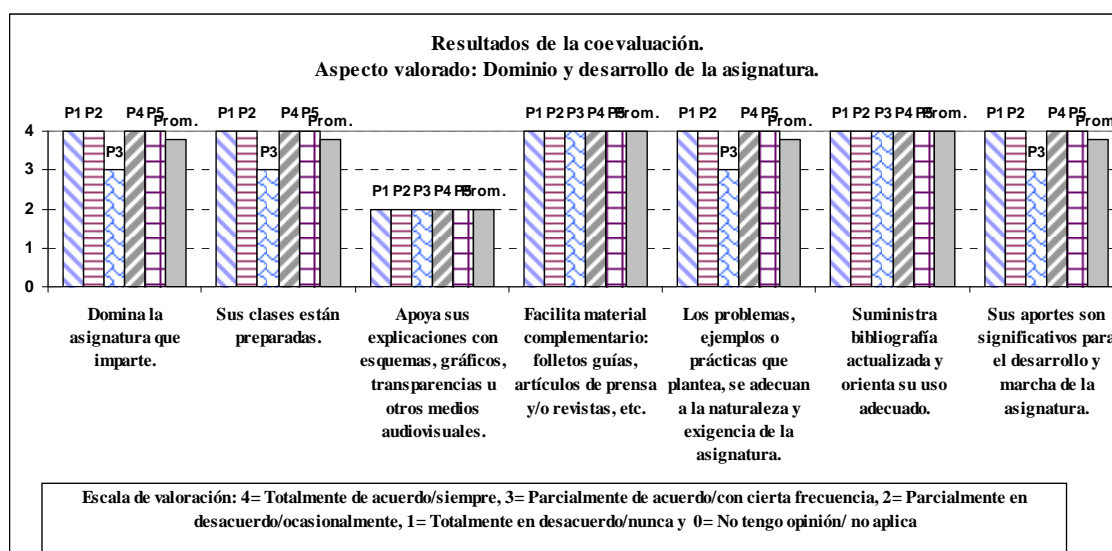
*“Utilizo otras formas de evaluar diferentes a las pruebas escritas; talleres, exposiciones, interrogatorios, entre otras. Uso estrategias didácticas distintas a la tradicional. Me concentro en evaluar formativamente a mis alumnos y trato de que sean más participativos en clase”.*

*“Después del trabajo realizado en la cátedra de Matemática I con mis compañeros y la coordinadora, empecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como:*

- *Otras formas de evaluar, distintas a los exámenes presenciales,*
  - *Trabajar la parte motivacional con cada tema.*
- *Mayor aplicabilidad de los temas en relación con la carrera de ingeniería.*
- *Uso de estrategias didácticas (como la V de Gowin) que ayuden al alumno a aprender y a comunicarse”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

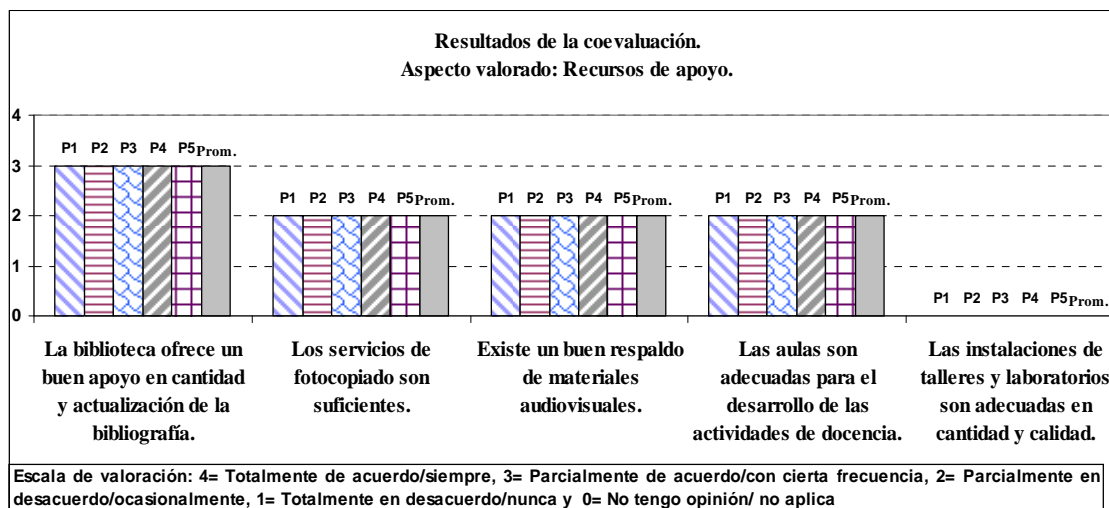
Sobre este particular, en el gráfico de la figura 6.24, destacaremos algunas valoraciones cuantitativas realizadas por los coevaluadores, producto de la aplicación del instrumento institucional (ver anexo 31). En dicho gráfico, podemos observar que la mayoría de los profesores estuvieron totalmente de acuerdo en que sus compañeros cumplieran con diferentes aspectos, que, según los parámetros institucionales, demuestran que el docente cumple con un buen dominio y desarrollo de la asignatura, tales como: *domina la asignatura que imparte, sus clases están preparadas, los problemas, ejemplos o prácticas que plantea se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura, suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado y sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura*; a excepción del profesor P3, quien recibió en alguna de estas sub-categorías una calificación de 3 puntos (parcialmente de acuerdo). Entre las explicaciones que los mismos docentes coevaluadores le dieron a este hecho, estaba la falta de experiencia docente de dicho profesor (ver apartado 4.3.1. del capítulo 3).



**Figura 6.24. Representación gráfica de los resultados cuantitativos de la valoración sobre el dominio y desarrollo de la asignatura (proceso de coevaluación).**

Por otra parte, podemos observar, en el mismo gráfico de la figura 6.19, que la categoría “*apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales*”, recibió el más bajo puntaje para todos los docentes evaluados, lo cual se corresponde con la evaluación emitida por los coevaluadores acerca de los *Recursos de apoyo*. En el gráfico de la figura 6.25, se recoge dicha valoración respecto a las sub-categorías relacionadas con este hecho. Igualmente, en dicho gráfico, podemos

corroborar que los recursos de apoyo institucional fueron insuficientes, específicamente los que se corresponden con la facilitación del trabajo en aula (materiales audiovisuales y las condiciones físico-ambientales de las aulas de clases).



**Figura 6.25. Representación gráfica de los resultados cuantitativos de la valoración sobre los recursos de apoyo a la docencia (proceso de coevaluación).**

En segundo lugar, destacaremos la capacidad del profesor de recapacitar, detectar y corregir errores; esto es, *reflexionar en la propia acción*:

*“Nosotros estuvimos discutiendo varias cosas a nivel de la cátedra, no sabemos si fue porque nosotros hicimos una presentación muy formal el semestre pasado, por ese taller que hicimos al principio para introducir la estrategia o porque también era nuestra primera vez y no la vendimos afectivamente, a lo mejor, no la dominábamos bien, no sabemos qué pasó”.*

*“Yo también creo que fue en parte porque tampoco la dominábamos a la perfección y nosotros mismos teníamos duda y temores en la introducción, ahora lo podemos hacer como una rutina, ya que la podemos hacer parte de nosotros y de nuestro trabajo”.*

*“Yo, incluso, antes, me rehusaba a aplicar talleres, tareas, trabajos grupales, ya que se prestaba a que los alumnos hicieran trampa, pero me he dado cuenta que ellos sí asumen compromisos cuando están involucrados más en el proceso...”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

*“Una vez realizado el proyecto, puedo decir que corregí fallas a título personal, profesional, por ejemplo, en la comunicación efectiva, me di cuenta de lo que es escuchar, transmitir un mensaje y verificar que lo transmitiste”.*

*“El proceso de comunicación con mis alumnos era fatal, no me daba cuenta que mi forma de ser, tal vez muy seria y poco comunicativa con mis alumnos, no les agradaba a mis alumnos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

En tercer lugar, también destacaremos la labor que desempeña el profesor en las aulas en *adaptar y adecuar las enseñanzas* a las características y circunstancias de los estudiantes.

*“Para mi, al principio, noté que este curso había sido uno de los cursos más terribles que he tenido. Había un choque, porque ellos no querían corregir las fallas, ni utilizar el lenguaje matemático y esto fue un choque tremendo que me costó mucho sobrellevar (...) Estos estudiantes eran muy hiperactivos, criticones, se resistían a todas las sugerencias, pensaban que estaban sobrados con lo que sabían, hasta que no estaban saliendo bien y se dieron cuenta que las cosas que hacíamos servían de algo (...) Como por ejemplo el uso de la V, los trabajos en grupo, ellos querían hacer grupos con los que ellos querían y al final aceptaron mis sugerencias y todo fue mejorando”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

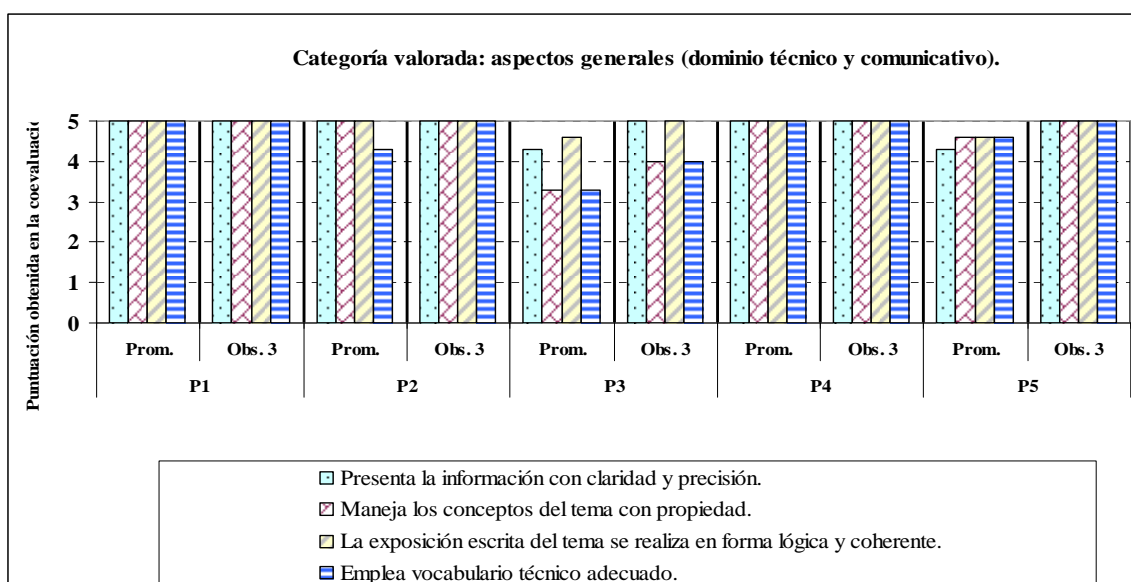
En esencia, observamos que le producen satisfacción al profesorado todas aquellas intervenciones que ejecutan, o bien le introducen modificaciones y adaptaciones, y van generando resultados inmediatos a su acción docente.

Por último, y con la intención de ir evidenciando la evolución de cada profesor en su desarrollo pedagógico, comunicativo y procedimental, se aplicó un segundo protocolo de observación de clases (ver parte II del anexo 25), el cual permitió complementar la información que se obtuvo con la aplicación del primer instrumento institucional, además de valorar aspectos más específicos relacionados con el discurso oral, la forma en que se presenta la información (vocabulario técnico, claridad y precisión, entre otros) y el dominio teórico-procedimental y estratégico que demuestra en la resolución de los problemas. A continuación, presentaremos un resumen de las diferentes valoraciones emitidas por los profesores coevaluadores respecto a dicho proceso. Este proceso, en sí, representó un elemento de gran significación para la mejora docente; de hecho, fue planteado como una preocupación inicial por los mismos profesores colaboradores, sugiriendo la observación compartida de algunas clases con su debida retroalimentación.

*“...podemos entrar a las clases para observar el proceso en su propio contexto (...) Podemos hacer una evaluación entre nosotros mismos a nivel de aula, para observar el proceso de enseñanza y aprendizaje; luego, intercambiar información sobre el proceso observado”.*

**(Fragmento tomado del Acta N° 8. Anexo 14)**

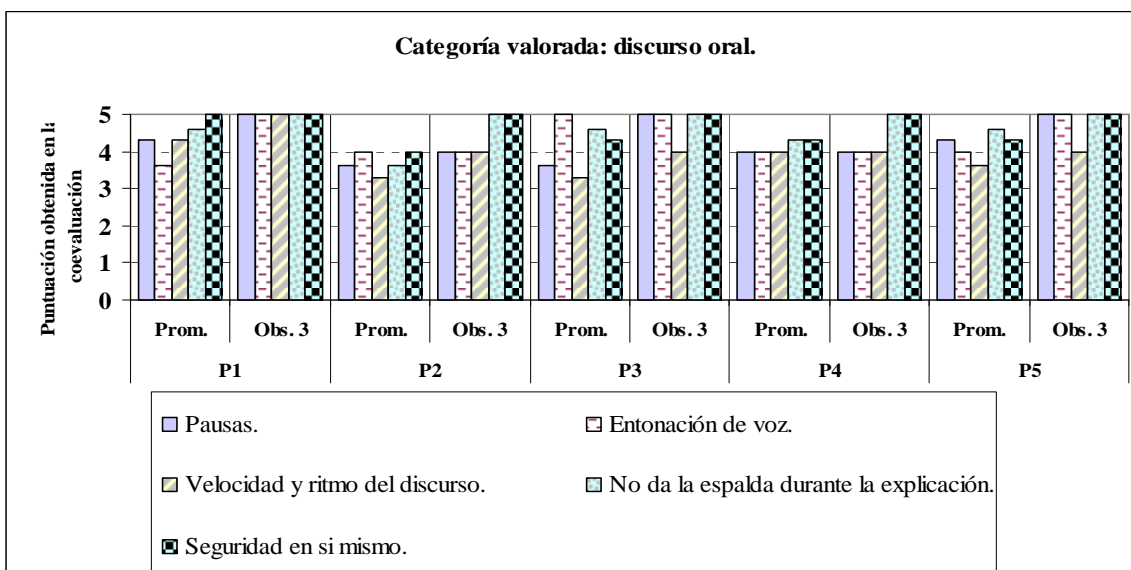
En los gráficos de las figuras 6.26, 6.27 y 6.28, se presentan los resultados promedios obtenidos por los profesores colaboradores en las tres observaciones que se le realizaron durante el desarrollo de sus clases de matemáticas, los cuales fueron comparados con los resultados obtenidos en su última observación (ver anexo 45: observación de clases N° 3). Este proceso permitió constatar que dichos profesores, mejoraron significativamente en diferentes aspectos relacionados con su proceso educativo, tales como: *dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente* (ver figura 6.26), su *discurso oral* (ver figura 6.27) y *en los procesos generales de solución de problemas* (ver figura 6.28). Fue el profesor P1 quien, en comparación con el resto de sus colegas, demostró las mejores competencias durante el proceso de observación. Cabe resaltar que es el docente con más años de experiencia en el campo de la docencia.



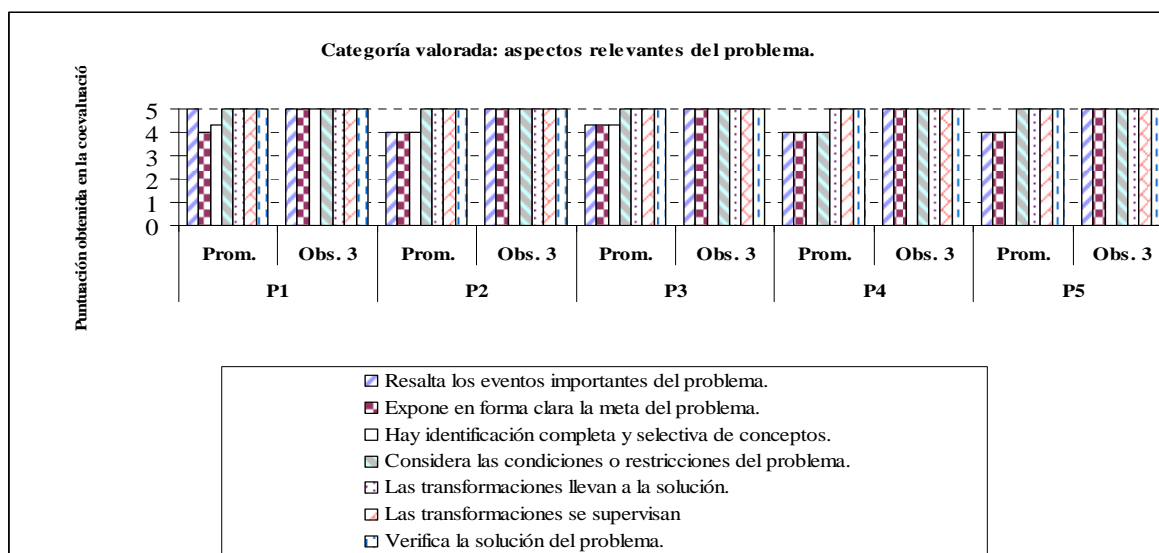
**Figura 6.26. Representación gráfica de los resultados cuantitativos de la valoración sobre aspectos generales (dominio técnico y comunicativo del docente).**

En el anexo 52, se presentan por separado cada una de las valoraciones realizadas a cada uno de los profesores colaboradores. Sin duda, este proceso fue bastante significativo para estos profesores, sobre todo por el hecho de que dicha información sirvió no sólo para realizar oportunas modificaciones dentro del proceso educativo, sino porque a través de ellas se realizaron las comparaciones entre los datos obtenidos de la medición (entendida en sentido amplio, como recogida de información) que indicaron el “cómo es” el aspecto a evaluar y unos determinados parámetros de referencia que reflejaban, bien el "cómo era", o el "cómo debería ser" dicho aspecto, permitiendo así la

triangulación temporal para validar o apreciar lo significativo de la mejora. De manera que fue altamente satisfactorio para los profesores colaboradores poder observar a través de las opiniones de sus compañeros y la de sus estudiantes (como veremos más adelante) que ellos habían mejorado en diferentes aspectos de su proceso educativo.



**Figura 6.27. Resultados cuantitativos: valoración del *discurso oral* de los profesores colaboradores.**



**6.28. Resultados cuantitativos: valoración de los aspectos relevantes del *proceso de solución de problemas*.**

Para finalizar, detectamos en los profesores una intensa *preocupación docente y pedagógica*, que hace que tanto las mejoras introducidas en sí como sus consecuencias e implicaciones en los distintos componentes de la enseñanza y principalmente en los



alumnos produzca satisfacción docente, personal y profesional. Es decir, el trasfondo de las satisfacciones por las acciones implementadas (innovación) se encuentra en las consecuencias pedagógicas de ésta y en la *mejora de la enseñanza* en aras de un mejor aprendizaje del alumno.

### **6.3.3.3. Satisfacciones en la investigación.**

Las opiniones de los profesores colaboradores sobre las satisfacciones que les ha reportado la investigación son coincidentes entre sí y se reiteran a lo largo de las fases de este estudio. A grandes rasgos, cabe decir que la presente *investigación en sí misma* fue una fuente de satisfacción para los profesores que participaron como colaboradores. La participación en la investigación, la asistencia a las reuniones del equipo, la colaboración en las tareas que realizaron en el seno del seminario, juntarse, hablar y compartir puntos de vista son satisfacciones inmediatas para los protagonistas de este estudio.

Además, la dinámica de la investigación plasmada en el quehacer del seminario ha supuesto un motivo para *centrarse en el propio trabajo docente y reflexionar sobre él*. Esto también ha producido satisfacciones en los profesores, puesto que el seminario les ha permitido reflexionar y aprender de su propio trabajo, de su forma de dar las clases, en la forma de evaluar los aprendizajes de los estudiantes, de interactuar y compartir con ellos. De este modo, aparecen recogidas estas ideas en los fragmentos que presentamos a continuación:

*“Referente al trabajo colaborativo realizado con la Prof. E.M (coordinadora del proyecto), puedo decir que, cuando se nos llamó al grupo de docentes de Matemática I para participar en la realización de este trabajo, se inició un proceso de apertura a compartir; Metodología de Enseñanza, Criterios de Evaluación, entre otros”.*

*“Me pareció muy importante que pudiéramos compartir estrategias, conocimientos y asesorías con otros colegas. El clima de trabajo fue muy bueno, hablamos de cómo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, nos comunicamos experiencias, cómo podíamos mejorarlas. Creo que se dio un buen intercambio”.*

*“Considero que lo más significativo del proyecto ha sido la oportunidad que se me ha brindado para reflexionar sobre la importancia de la valoración del educando como persona, con intereses distintos a los míos pero como principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje. Entender que educar no se refiere sólo a informar, que se debe disponer de la preparación adecuada para ser un facilitador y orientador de conocimientos”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46)**

En general, hemos visto cómo el profesor, al participar en proyectos de investigación en el aula, de acuerdo con nuestro marco teórico, mejora su juicio profesional, asumiendo responsabilidades complejas y adquiriendo el poder de crear conocimientos curriculares y de guiar la acción educativa. Esto es, además de generarse un conocimiento práctico, produce sensaciones positivas a los profesores en distintos aspectos de su práctica profesional.

#### **6.3.3.4. Satisfacciones en el grupo.**

Las satisfacciones de los protagonistas (de este estudio) giran precisamente en torno al concepto de grupo propiamente dicho. Son varios los hechos que se producen como consecuencia del trabajo en equipo que han dado satisfacción a los profesores en relación con el grupo.

El *hecho de compartir* objetivos, metas y referencias, así como las ideas y planteamientos sobre los que éstos se formulan, ya ha supuesto una satisfacción. También ha sido satisfactoria para los participantes la dinámica de llegar a entenderse en torno a dichos términos.

*“Hicimos un excelente trabajo de equipo en la cátedra, pues, se integró la elaboración de los exámenes parciales en conjunto, a objeto de presentar al estudiante una buena redacción y un buen manejo de contenido, tomando en cuenta el programa, el tiempo para resolver los ejercicios, la demanda cognitiva, complejidad del examen, entre otros”.*

*“Hemos trabajado continuamente en el mejoramiento del plan para cubrir los objetivos con calidad, y no cubrirlos por inercia como se solía hacer”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

El no estar solo frente a la labor docente cotidiana ni sentirse aislado junto al consecuente hecho de poder apoyarse en el compañero son dos aspectos reconocidos que generan satisfacción. Junto a esto, tenemos que señalar la dinámica interactiva de relación humana y profesional que se establece entre los profesores como elemento de satisfacción, que se plasma en la existencia de una influencia mutua, en virtud de la cual el compañero impulsa unas veces y otras estimula en el proceso continuo de seguir mejorando.

*“... en la medida que fuimos avanzando, fui descubriendo lo importante que es contar con la ayuda de otros compañeros para preparar, discutir y organizar las actividades a*

*desarrollar en el aula”... “Estoy convencida de que este proyecto que realicé con la UNEXPO, con personas tan capaces y con tanta trayectoria, me permitió adquirir nuevos y mejores elementos, y espero seguirlos compartiendo con este mismo grupo o con otros colegas para el bien de mis estudiantes”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 46)**

Por otra parte, también generó satisfacción personal a los profesores descubrir que uno es capaz de poder *trabajar en grupo* y de integrarse en el seno de un equipo docente.

*“En fin, todo esto se lo debo a los compañeros con los que he tenido la oportunidad de compartir esta rica experiencia, con los que compartí metas comunes y acciones para alcanzarlas. Ha sido muy satisfactorio descubrir que perteneces a un equipo como éste, y pienso y deseo seguir trabajando y mejorando para alcanzar un mejor aprendizaje colectivo”.*

**(Fragmento tomado del anexo 46)**

Por último, tenemos que destacar, como síntesis que el principal logro obtenido de la experiencia descrita de investigación colaborativa consiste en haber consolidado la existencia de un equipo de estudio y trabajo que piensa continuar en la línea comenzada que incluye de manera cíclica el contacto con la realidad, la búsqueda de nuevos núcleos emergentes y la reflexión cooperativa que contribuya a elevar la calidad en el desempeño de la función educativa.

#### **6.3.3.5. Satisfacciones en los estudiantes.**

En los apartados 5.3.3 y 5.3.6 del capítulo 5, ya hemos señalado algunos resultados o valoraciones positivas o satisfactorias que los estudiantes manifestaron acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollado por sus profesores en la asignatura Matemática I. Para ser más específicos, podemos decir que las satisfacciones que este proceso les generó a los estudiantes fueron coincidentes con varias de las ya expresadas por los profesores, entre las cuales destacan: el sistema de evaluación implementado por su profesor, su incorporación a los procesos de evaluación compartida (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), la implementación de los trabajos colaborativos y el uso de la heurística V de Gowin como estrategias de aprendizaje; de igual modo, la vivencia de unas relaciones profesor-alumnos y alumnos entre sí que crearon un clima propicio no sólo para el debate y el intercambio de ideas, sino para favorecer la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática.

A través de la categoría *sistema de evaluación continua de los aprendizajes*, se pretendió valorar la visión de los estudiantes con relación a la construcción de forma compartida (por todos los profesores colaboradores) y puesta en práctica (por cada uno de manera particular en sus cursos), del nuevo diseño de instrucción de Matemática I, que contempla diferentes aspectos que ponen en evidencia: el conjunto de decisiones y actuaciones de los docentes respecto al proceso de evaluación de los aprendizajes (qué, cómo, cuándo, dónde y a quién evaluar) cuyo producto definitivo se concreta en forma escrita tal como se adjunta en el anexo 8.

A través de los discursos individuales y compartidos de los estudiantes, se pudo constatar que la planificación académica de Matemática I (contenidos de la asignatura, tipos de evaluación, porcentajes de evaluación, fecha de realización, bibliografía a consultar y algunas recomendaciones, entre las cuales se destaca la preparación de los temas por parte del estudiante antes de cada clase), fue compartida y negociada con los estudiantes desde el inicio de cada semestre (semestre 2004-II y 2005-I). Valoraron positivamente que dicha planificación hubiera sido el producto de los acuerdos y negociaciones de un grupo de profesores adscritos a la cátedra de Matemática I (entre ellos su profesor) y, a su vez, reconocieron la importancia que tuvo para ellos disponer de dicha información, la cual favoreció su participación activa en los procesos de enseñanza y aprendizaje. A la pregunta *¿Para qué les sirvió esta información?*, los estudiantes señalaron:

*“Para saber acerca de lo que el profesor iba a dar en clase”.*

*“Para prepararnos antes de cada clase... Bueno, eso es lo que todos deberíamos haber hecho, tal como la misma profesora nos lo recomendó; de hecho, esa es una recomendación de la cátedra”.*

*“Yo creo que ha sido bien importante para todos nosotros, poder contar con toda esa información. Todos tenemos derecho a saber cómo seremos evaluados, además de darnos la oportunidad como dice E4, a tener información previa para prepararnos antes de cada clase y para los exámenes”.*

*“También, nos brinda algo de tranquilidad, saber que todos seremos evaluados con la misma exigencia”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Sin embargo, dejaron bien claro, en sus apreciaciones, que el hecho de que todos los cursos compartieran la misma planificación, podría representar una desventaja, si los profesores no compartían o aplicaban las mismas estrategias o métodos de enseñanza.

*“Claro que sí, siempre y cuando todos los profesores también se comprometan de la misma manera, ya que se convertiría en una desventaja cuando todos exigen igual, pero no todos aplican los mismos métodos de enseñanza”.*

*“Eso es tan parecido a que otro profesor nos aplique un examen, sin saber lo que hemos visto y cómo lo hemos visto”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Por otra parte, valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales (sigue siendo el mecanismo de evaluación más usado). Dentro de éstas destacaron los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyeron positivamente en su preparación previa a los exámenes.

*“Me agrada que hayan tomado en cuenta otro tipo de evaluaciones, yo creía que en la universidad sólo se evaluaba a través de exámenes, pero veo que no es así”.*

*“...sugiero que se sigan implementando trabajos grupales para que los estudiantes se conozcan más y se puedan apoyar para aprender la materia”.*

**(Fragmento tomado del anexo 29)**

*“Yo quería hablar de otra cosa que me pareció bien positiva también: las evaluaciones continuas. Mi profesora, aparte de los exámenes, nos hizo trabajo en grupo, nos mandó tareas y tomó en cuenta las intervenciones”.*

*“Es cierto, y le daban punto y eso nos ayudó mucho, sobre todo a prepararnos antes de los parciales”.*

*“Es verdad. El hecho de interrogarnos sobre la clase anterior nos obligaba a estudiar todos los días”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

Al mismo tiempo, señalaron que el examen escrito estaba estructurado en preguntas de desarrollo, que implicaron un dominio teórico y procedimental, con la exigencia del dominio de diferentes habilidades cognitivas (aplicar, inferir, argumentar, representar, transformar, traducir, interpretar, entre otras). A la pregunta ¿Cómo fueron las preguntas que se plantearon en los exámenes?, los estudiantes señalaron:

*“Algunas fueron de cálculos directos y otras fueron de más razonamiento... Por ejemplo, de cálculo directo... ”calcula el siguiente límite”; y de razonamiento...*

*“determina si la proposición es verdad o es falsa, justifica tu respuesta”.*

*“En otras, también se pidió que se construyera una curva dadas unas condiciones. Para mí, esas fueron las preguntas más complejas, por el nivel de dominio teórico que había que tener”.*

*“Es cierto, para mí también fueron las más difíciles”.*

*“Para mí, no lo fue tanto, esas fueron las que yo dominé más”.*

*“Yo creo que, en general, en los exámenes, se exigía por igual un dominio práctico, como teórico, porque era imposible resolver los problemas si no tenías un dominio claro de la teoría... Por ejemplo... cuando nos pide construir una función que sea acotada y monótona, jamás la puedes construir sino dominas los conceptos”.*

*“Igualmente, cuando te piden derivar una función, por más que conozcas las reglas, si no tienes un dominio claro de las propiedades, jamás lo puedes hacer”.*

*“Yo pienso que los exámenes eran muy completos, a pesar de que, generalmente, eran exámenes de desarrollo; bueno, en mi caso, fue así...”.*

E1, E2 y E7 afirman que para ellos también, y los otros asienten con la cabeza.

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Dentro de este contexto, valoraron positivamente la corrección de las preguntas por procesos, además de considerar su resultado, destacando como una desventaja el hecho de que tenían que ser bien explícitos, para obtener el puntaje máximo.

*“Una cosa importante, que vale la pena resaltar, es que siempre nos corregían por proceso y no por el resultado; de hecho, a veces, queríamos hacer la trampita y se veía que la profesora siempre estaba “pila”.*

*“Es verdad, por lo menos, no perdías toda la nota de la pregunta cuando no llegabas al resultado correcto”.*

*“Eso trae sus ventajas y sus desventajas (...) Porque debes justificar todo bien, ya que, si te ahorras pasos o quieres trabajar más directo, tienes menos puntaje, por lo menos, eso era lo que nos decía la profesora. Ella insistió siempre en que debemos ser más explícitos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Por otra parte, declararon que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en las evaluaciones escritas. Aunque algunos plantearon que el grado de complejidad de dichas evaluaciones dependía de varios factores, tales como: el tiempo previsto para desarrollar las preguntas, el grado de explicitud de las respuestas, los nervios, el tipo de problema que se plantean en ellas, entre otros.

*“ No hay mucho donde se pueda protestar, porque no se puede decir que el profesor no ha dado eso, porque lo ha dado: todo se encuentra en el material que ha dado en clase. Y en la evaluación, pude ver que el material dado es el material evaluado”.*

*“... creo que el grado de complejidad en los exámenes fue aumentando a medida que íbamos presentando, ya que, al principio, uno no tiene mucha idea de ¿cómo es que evalúa el profesor? Ya después, se tiene más claro cuál es su nivel de exigencia, inclusive, estudias más y te preparas mejor. También quiero decir que lo tratado en los exámenes siempre fue menos complejo de lo visto en clases, me imagino que esa es la idea, porque, al contrario, estaríamos todos raspaos”.*

*“Yo creo que el grado de complejidad también está ligado a lo extenso del examen. El segundo examen de funciones nos pareció muy extenso, y se lo dijimos a nuestro profesor. Pensamos que no salimos muy bien, no por el examen en sí sino por lo largo”.*

*“El hecho de ver que te queda muy poco tiempo, y todavía no vas ni por la mitad del examen, hace que nos pongamos más nerviosos, nos hace ver la complejidad del ejercicio como algo extensa, lo vemos que es complejo, pero, en realidad, el ejercicio es fácil. Todo esto influye en la realización del examen”.*

*“También hay ciertos problemas que nos obligan a pensar que ese tipo de problemas hace que el examen sea más complejo. Todos preferimos preguntas que se resuelvan en forma mecánica, ya que son vistos como más fáciles”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Otro aspecto que produjo satisfacciones muy significativas en los estudiantes, y que valoraron positivamente, fue el hecho de que sus profesores los involucraran en los procesos de evaluación compartida (evaluación, autoevaluación y coevaluación). Consideraron que fue una estrategia efectiva para favorecer, entre otras cosas, el conocimiento de: las demandas de evaluación, criterios de corrección y los errores que se cometen. Además, reconocieron que dicho proceso les permitió valorar lo importante de saber explicar las cosas para que su docente viera con más claridad lo que ellos querían decir.

*“Eso fue un buen método, ya que la persona evalúa como cree que salió otro alumno, comparan con los demás compañeros lo que saben, por lo menos en función a lo que él sabe, realiza la evaluación a ver si está correcto o no”.*

*“Es un buen incentivo, porque hay muchos que agarran los exámenes y los botan, así por lo menos se detienen un momento a observar por qué ha fallado”.*

*“Es cierto, el hecho de que nos evaluáramos y evaluáramos a los demás, para mí fue una técnica muy buena, porque el estudiante debe aprender a valorarse, debe estar seguro de lo que hizo y aplicó en el examen, o sea, es importante que él pueda decir a la hora de salir del examen ¿cómo salió? El estudiante debe tener la capacidad de decir que salió mal, bien, o más o menos”.*

*“...cuando elaborábamos nosotros mismos la prueba modelo y teníamos que presentarla desarrollada y otro grupo tenía que valorarla y decir si la prueba estaba bien construida y si estaba bien respondida”.*

*“Esa parte fue muy buena, ya que podíamos saber si teníamos claro lo que iba para el examen y si la forma de desarrollar la respuesta era la correcta”.*

*“Yo creo que con el simple hecho de construirlas ya están demostrando, por lo menos, lo que creen que va para el examen y eso ya es algo”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Los estudiantes manifestaron su agrado por el hecho de valorar lo que hizo otro compañero y por tener la oportunidad a través de dicho proceso de aprender sobre los propios errores y descubrir sus potencialidades.

*“Me pareció interesante cuando nos involucraron en la corrección de exámenes, ya que pudimos vivir en carne propia lo que sufría nuestra profesora cuando nos corregía”.*

*“... mi profesora aplicaba unos exámenes y, luego, los intercambiaba, para que otro compañero lo corrigiera. Eso fue un buen método, ya que la persona evalúa como cree que salió otro alumno, compara con los demás compañeros lo que sabe, por lo menos, en función a lo que él sabe, realiza la evaluación a ver si está correcto o no”.*

*“A mí me gustó corregir los exámenes de mis compañeros, sobre todo cuando veía que yo misma había cometido un error y que ahora sí sabía como tenía que resolverlo”.*

*“Yo dejé algunas veces exámenes casi en blanco, pero cuando me tocaba corregir, me daba cuenta cómo era que debía haber hecho el problema y eso es una ventaja como dice E7”.*

*“No tenía nota de verdad, es decir, no se tomaba en cuenta para las calificaciones de la materia, pero sí le podíamos poner nota y hasta le podíamos poner valoraciones: Estudia más, el error fue este (...) algunas veces, yo le desarrollaba el problema para que viera cómo era”.*

*“A mí me gustaba corregir y escribirle cosas para que lo alentara a seguir intentándolo”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Igualmente, los estudiantes reconocieron que, en la medida que se fueron involucrando en el proceso de evaluación compartida, en esa medida aprendieron más, eran más concientes de lo que estaban haciendo y de cómo se estaban comunicando.

*“Las pruebas eran como un ensayo antes de los parciales, eran para que el estudiante practicara la estructura del examen”*

*“En el examen de números reales, yo pensé que había salido bien y cuando vi los resultados fueron fatales (...) creo que en ese momento no estaba bien claro en el tema; por eso es que no sabía valorar mis fortalezas”.*

*“Creo que eso nos pasó a todos. Siempre hay un examen en el que uno cree que salió bien y luego se da cuenta de las fallas que trae”.*

*“Yo creo que a medida que fuimos avanzando y nos iban reforzando que debemos estar conscientes de cómo hacemos las cosas, en esa medida, aprendemos a evaluarnos mejor”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Es oportuno destacar que, dentro de este contexto de evaluación compartida, los docentes incorporaron como estrategias de aprendizajes los trabajos colaborativos y la heurística V de Gowin, por lo que expondremos a continuación las valoraciones más



significativas que los estudiantes realizaron en torno a estas estrategias, sin considerar el impacto que las mismas tuvieron en la nivelación de conocimientos previos, ya que dicho impacto fue expuesto previamente en el apartado 6.3.1 de este capítulo.

Los estudiantes manifestaron gran satisfacción por las actividades en dinámica grupal (resolución de problemas en pequeños grupos), dadas las relaciones personales que en éstas se propiciaron. Por otra parte, consideraron a este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.

*“Yo opino que cuando se está en un grupo siempre hay uno que tiene más facilidad de entender que otro, entonces hay más ayuda entre uno que sepa y otro que no sepa, existe un equilibrio, o sea, te explica y te ayuda”.*

*“Sí, es una experiencia positiva por la manera en que se armaron los grupos, hay un coordinador, un secretario y personas que tenían dificultades y otros que tenían la mitad de la base”.*

*“Sí, profesora, yo estoy de acuerdo en que esta actividad de los trabajos en grupo es una buena técnica, ya que a través de ella los que poco saben se pueden nutrir más en conocimientos, o sea, los que más saben le pueden enseñar a los que poco saben y éstos aprenden más y los que están enseñando se refuerzan más en la base, en la práctica de los ejercicios, la realización de los ejercicios, en la enseñanza de la matemática, y eso los puede ayudar luego a que sean preparadores”.*

*“Es por eso que caigo otra vez en lo del trabajo en grupos, porque, si yo tengo una duda y no tengo con quien aclararla, no voy a poder resolver los ejercicios; por eso, es el grupo para que se compartan las cosas y para ayudarnos mutuamente”.*

*“...también apoyarse en las personas que saben, que tienen la base, que ya saben cómo resolver los ejercicios, apoyarse tanto en esa persona como en el profesor”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

*“Esta estrategia es beneficiosa, ya que la interacción grupal ayuda al reforzamiento de los estudiantes, debido que se aclara dudas y se asegura el trabajo como tal (...) Me parece una buena estrategia, ya que pudimos interactuar con otros compañeros, intercambiar ideas y conocimientos”.*

*“Creo que el mensaje quedó claro, no se trataba sólo de reunirse para resolver problemas, se trataba de que aprendiéramos también a tomar decisiones, a saber expresar una idea compartida por todos y saber que si salíamos bien salíamos bien todos, no una sola persona, ya que el resultado de nuestro trabajo era de todos (...) Me pareció una buena estrategia para hacer que el alumno adquiera responsabilidades y a la vez conocimientos”.*

*“Realizar los trabajos en grupo forma parte importante para la integración de los grupos, favoreciendo el reforzamiento del aprendizaje de los conocimientos de la matemática”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-A)**

En opinión de los estudiantes, los trabajos colaborativos que se realizaron en aula favorecieron la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática. Dentro de este proceso, destacaron positivamente la intervención del docente como agente importante de mediación de los aprendizajes.

*“Además que se cuenta con la asesoría de la profesora que es de mucha ayuda. Creo que, si la profesora no está, el proceso no sería igual...”*

*“Con respecto a la profesora, estuvo muy pendiente de que los grupos estuvieran resolviendo los problemas de manera compartida, igualmente, aclaraba las dudas y a veces hasta explicaba cosas básicas a todo el grupo”*

*“En cuanto a la participación de la profesora, fue excelente, ya que la atención fue tanto personalizada como grupal, y fue muy bueno que dedicara tiempo a nuestras dudas”*

*“La profesora nos propuso una dinámica muy distinta, y pienso que fue muy exitosa, ya que no hay muchos profesores que aplican estos métodos de ayuda, que cuando nos enfrascamos en algo, ya sabemos que está ella (la profesora) para ayudarnos a desenvolvernos en el problema”*

*“Y cuando llegábamos a algún desacuerdo o una duda, consultábamos con nuestra profesora, la cual, por cierto, nos ayudó mucho, no a resolver directamente el problema, sino con preguntas que nos obligaban a pensar y nos encaminaban a la respuesta. Pienso que ese es un buen método, ya que siempre estamos acostumbrados a que el profesor sea quien nos lo haga o nos diga todo”*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-A)**

Por otra parte, señalaron que el proceso de negociación y comunicación que se dio a través de los trabajos colaborativos fue bastante bueno. Además, de destacar que a través del intercambio que se genera en los trabajos en grupos, se fortalece el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza, aunque en ocasiones, se perdía mucho tiempo en las discusiones y esto dificultaba la entrega a tiempo y total de la tarea asignada.

*“Es una buena estrategia, debido a que las deficiencias de un participante pueden ser corregidas por alguien más del grupo que domine más el tema, y la ayuda es mutua (...)  
El proceso de comunicación se dio de una manera fácil, en forma de discusión y tomando en cuenta lo que cada uno aportaba y creía que se tenía que hacer para resolver el problema”*

*“El proceso de negociación se dio muy bien. Funcionamos perfectamente como grupo. Aunque, algunas veces pienso que se perdía mucho tiempo en las discusiones y no nos daba tiempo a terminar la tarea”*

*“El proceso de negociación fue muy bueno, siempre me llevé bien con todos mis compañeros y siempre discutimos el problema; y, luego, acordábamos la respuesta definitiva. Cada integrante se limitaba a resolver el problema en forma individual o, en*

*algunos casos, en pareja; y, luego, compartíamos la forma cómo cada uno había llegado a la respuesta; y, por último, consultábamos a nuestra profesora para aclarar una duda o para confirmar nuestro trabajo”.*

*“El proceso de negociación fue muy bueno, nos permitió conocer los conocimientos que tenía cada uno sobre el tema a tratar. Es de gran ayuda negociar entre todos, ya que con esto va a existir menos probabilidad de que los problemas salgan malos.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-A)**

Los estudiantes, dentro de este proceso de negociación, valoraron satisfactoriamente las funciones realizadas por los coordinadores o tutores de grupo, asegurando que actuaron con mucha responsabilidad y compromiso. Entre las funciones, destacaron: dirigir al equipo, organizar los encuentros, exhortar la participación de todos, consensuar las producciones y apoyar a los alumnos en la nivelación de conocimientos previos.

*“Este grupo de trabajo funcionó bastante bien, a pesar de que no todos estábamos bien preparados; por lo menos nos tocó un coordinador que le gustaba ayudar a todos los compañeros y se dedicó en todo momento a buscar el compromiso de todos por igual”.*

*“Toda la organización para la realización y la evaluación de los contenidos que fueron evaluados en nuestro grupo resultó bastante favorable, ya que el grupo funcionó a cabalidad, principalmente por el apoyo brindado por E22 quien ejerció su función de líder del equipo de manera excelente, siempre estaba manifestando su preocupación para que cada uno de los integrantes cumpliera con la tarea. Me llamó mucho la atención, ver que no “soltaba prenda” hasta ver que cada uno realizaba su aporte. Eso me pareció bien importante, ya que cada integrante de este equipo sabía que, si no trabajaba, no sería incorporado en la entrega del trabajo”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-B)**

Los estudiantes que actuaron como tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con la ayuda que proporcionaron a sus compañeros y, más aún, cuando dichos compañeros mejoraron sus desempeños.

*“Me parecieron muy buenos. A mí me gusta la matemática y siempre he salido bien, por eso me tocó ser líder de grupo y le diré que llegó el momento en que los alumnos de mi grupo sabían más que yo (...) realmente los muchachos se fajaron y aprovecharon el trabajo en grupo”.*

*“Yo también fui líder de grupo y creo que eso fue muy positivo, sobre todo el hecho de ayudar a los demás. La profesora influyó en eso, ya que nos pidió a un grupo de estudiante que apoyáramos al resto de los compañeros”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

*“Usted sabe que soy una persona bastante callada y poco comunicativa; por eso, quiero resaltar que el hecho de involucrarme con este grupo, en calidad de coordinador, para mí ha representado una oportunidad para aprender, para comunicarme y ayudar a los demás. Para mí fue de mucho agrado ver cómo he podido*

*ayudar a mis compañeros y aprender de ellos, sobre todo me sentí muy bien cuando veía que salían bien y que además valoraban mi ayuda”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-B)**

Por otra parte, mostraron su acuerdo en que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcanza su meta si los demás alcanzan la suya. Así como también, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros fueron algunas causas que impidieron el alcance de dicha meta y/o la aprobación de la asignatura.

*“Gracias a que se salieron los dos miembros restantes del grupo pudimos concentrarnos más en la actividad, porque no aportaban nada al grupo, siempre dependían de lo que nosotros (mi compañero y yo) lográbamos hacer, tal como usted misma nos enseñó, así no puede funcionar un equipo de trabajo. Todos tienen que aportar de la misma manera y ellos no lo hacían, principalmente creo que fue por la falta de compromiso e interés; de hecho, han retirado la asignatura”.*

*“Los trabajos en grupos son muy buenos, pero todos tenemos que ser responsables de cumplir con las tareas que proponga el profesor; por eso, me incluyo yo misma. Esta evaluación me ha permitido reconocer que muchas veces el éxito en una asignatura se consigue por la forma en que todos nos comprometemos y colaboramos unos con otros”.*

*“Considero que los grupos deben estar conformados desde que se inició el semestre y que todos sus integrantes deben estar comprometidos a colaborar, ya que pude notar que cuando piensan que uno de sus integrantes domina la materia algunos se atienen y no producen nada, por ello fue bien importante que la profesora se asegurara de que todos participaran por igual”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-A)**

Los estudiantes valoraron positivamente el hecho de incorporar la autoevaluación y coevaluación en el trabajo grupal. Por otra parte, destacaron que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.

*“No es nada fácil trabajar en equipos; de hecho, en un principio le manifesté mi descontento, sin embargo le agradezco que esta experiencia no haya sido tan traumática como la que he vivido en otros momentos. No estoy segura si el éxito de este equipo estuvo en que todos estábamos ganados a por lo menos intentarlo, lo cierto es que todo salió muy bien: el grupo trabajó muy bien, cuando planteamos las reglas, la mayoría de sus integrantes las acató”.*

*“En los participantes de un trabajo en grupo, siempre encontramos a alguien que no quiere aportar lo suficiente para que el trabajo salga bien, pero es bastante complicado poder expresar al profesor que “fulano” no trabajó lo suficiente. Por esta razón, me pareció bastante acertado que tuviéramos la oportunidad de autoevaluarnos y poder expresar lo que sentimos, pero aun así le digo que no es nada fácil. En líneas generales, cuando formamos un grupo de trabajo, aunque exista esa persona que no trabaje, el*

*restó que no quiere salir mal tratará de hacer su parte. En nuestro caso, eso no fue así, todos tuvimos que trabajar y producir, aunque al final se realizaran los ajustes para hacer la entrega definitiva”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-B)**

En general, los estudiantes recalcaron, en sus diferentes valoraciones, que los trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los estudiantes se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades. Además de señalar que, en aquellos grupos donde falló dicho proceso de comunicación, se debió principalmente a la falta de compromiso e interés por parte de algunos integrantes.

*“Con respecto al proceso de negociación, (...) es una buena oportunidad para conocer más a tus compañeros y de compartir responsabilidades”.*

*“Por lo menos, en mi grupo, hubo una buena negociación de respuestas, pero hubo algunas ocasiones en que una sola persona hizo toda la construcción, y no me pareció justo; por esta razón se generaron algunos roces...”.*

*“En el grupo que estaba antes, no se daba bien el proceso de negociación, ya que cada quien resolvía los problemas e intentaba aclarar sus propias dudas con la profesora, sin avisarle o informarle a los demás compañeros del grupo, por lo que se tuvo que desintegrar el equipo, debido a que no fue posible un cambio de actitud. Después, en el grupo nuevo, sí se logró una buena comunicación, ya que cada quien resolvía los problemas, y luego compartía las ideas o las soluciones, y después se acudía a la profesora si persistían algunas dudas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-A)**

*“Los trabajos en grupos han sido una buena estrategia para que los estudiantes se conozcan y sepan valorar las fortalezas y las debilidades de cada persona que participa. Por esta razón, estoy totalmente de acuerdo en que se sigan implementando”.*

**(Fragmento tomado del anexo 44-B)**

La heurística V de Gowin también fue una estrategia que jugó un papel importante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje; particularmente, cabe destacar su incorporación en los trabajos colaborativos, y en los procesos de evaluación formativa y sumativa. Con respecto a la implementación de dicha estrategia, los estudiantes manifestaron diferentes valoraciones, las cuales dan cuenta del nivel de satisfacción que produjo la experiencia en ellos. Así, destacamos entre sus apreciaciones más significativas, las siguientes:

- Manifestaron que el uso de la heurística V de Gowin facilitó la estructuración de los problemas, su resolución, la atención a los pasos realizados para su

solución y la forma de comunicar una idea, aunque dicha estrategia les quitó mucho tiempo en su implementación.

*“En cuanto a la cátedra de matemática me siento bien; he salido bien, (...) Aunque algunos tenemos problemas en acostumbrarnos a realizarlos de esa forma (resolver problemas haciendo uso de la V de Gowin), a veces parece que es muy lento y tedioso...”*

*“Con respecto al proceso que están aplicando de la “V de Gowin”, lo encuentro muy bien, sobre todo porque me permite recordar los conceptos en la medida que voy resolviendo los problemas y nunca pierdo de vista la meta”.*

*“La estrategia de usar la V me parece muy buena, es excelente la forma esquematizada de resolver los problemas y expresarlos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

*“Bueno, el hecho de que la profesora quería que la utilizáramos y escribiéramos todo los pasos para resolver los problemas, además de escribirle los conceptos”.*

*“Pero eso fue al principio, porque nuestro profesor nos dijo que no era necesario seguirla dibujando, pero que deberíamos tomar en cuenta todo lo relacionado a sus cuatro partes (...) Lo de los conceptos, los eventos...”*

*“Nos quitaba mucho tiempo (...), pero nos ayudó a organizarnos y a escribir bastante”.*

*“Es cierto, la profesora quería que escribiéramos todo, paso a paso, hasta las propiedades”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

*“Es cierto que nos ayudó, pero es un proceso que nos llevó mucho tiempo. Además, quería decir que yo no estoy muy de acuerdo con lo que dice E4, yo pienso que el grado de complejidad fue disminuyendo, porque los estudiantes que traen muchas fallas de bachillerato, primero, deben nivelarse para poder entender los otros temas, y no me refiero sólo a la parte matemática, me refiero a saber involucrarse con los conocimientos, saber entender y comunicar una idea. Por ejemplo, cuando nos tocó resolver problemas a través de la V, lo más complicado, por así decir, fue explicar bien lo que realmente queríamos decir, y ése sí fue un problema bien complejo. Repito, no es la estrategia en sí, es lo que ella te obliga a hacer”.*

*“Estoy de acuerdo con E2. Es cierto que lleva tiempo, pero el tiempo no lo ocasiona la V en sí, es el hecho de comunicar nuestras ideas, y eso era lo que la profesora nos exigía realmente. Yo creo que, para resolver un problema, haciendo uso de la V, no es necesario dibujarla, ya que todos sabemos que cuando abordamos un problema, en nuestra mente se dibuja la V y ya sabemos por dónde comenzar y hacia dónde vamos. Es decir, aunque no la dibujemos, eso no acorta mucho el tiempo de solución del problema”.*

*“Es cierto. Yo antes no tomaba en cuenta cómo entendía las cosas o cómo explicaba algo. Ahora estoy más pendiente”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

- Manifestaron que la técnica heurística V de Gowin incidió positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.

*“Yo creo que esa exigencia fue traumática pero positiva a la vez. Ustedes mismos lo dijeron, no estamos acostumbrados a escribir tanto y menos en matemática, siempre pensamos que matemática es sólo sacar cuentas, realizar operaciones directas y, luego, aquí, nos dicen que debemos pensar, que debemos explicarlo todo; y eso siempre choca cuando no estamos acostumbrados”.*

*“Para mí, particularmente, me enseñó que es importante saber comunicar las ideas, ahora soy menos simple para expresar algo y, además, me permitió pensar más en el trabajo que pasan mis profesores cuando quieren enterarse de lo que queremos decir, me refiero al trabajo que pasan cuando corrigen un examen, en el cual no se sabe lo que el estudiante quiere decir, el cual está bien desordenado, con mala letra y, para rematar, con errores ortográficos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

- Afirmaron que la estructuración de la solución de los problemas a través de la técnica V de Gowin permitió valorar más fácilmente la construcción de ese conocimiento y su reforzamiento.

*“Trabajábamos en grupo resolviendo problemas y, luego, la profesora recogía los problemas y se lo pasaba a otro grupo para que lo corrigiera (...) podíamos entender más fácilmente cómo otros compañeros habían hecho su problema. Además, de tener la oportunidad de sugerirles algunos cambios para mejorar la solución o la presentación”.*

*“Yo recuerdo que, al principio del semestre, la profesora le solicitó a un estudiante que escribiera sobre una transparencia la solución de un problema que había resuelto y, luego, lo colocó en un retroproyector. Después, llamó a otro estudiante y le pidió que explicara lo que su compañero había hecho (...) Esa fue una experiencia muy interesante, ya que el estudiante no supo explicar lo que el otro estudiante había querido decir, no le entendía nada”.*

*“Eso mismo era lo que quería nuestra profesora, por eso es que pensamos que es una estrategia que nos quita mucho tiempo, lo cierto es que debemos explicar claramente con lujos y detalles lo que queremos decir, es la única forma de que verdaderamente nos evalúen y sepan lo que verdaderamente sabemos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

- Reconocieron que el proceso de solución de un problema a través de la V de Gowin implicó una exigencia superior a la que estaban acostumbrados con otros procesos, sobre todo por el grado de explicitud que dicha estrategia exigió. Por otra parte, la catalogaron como positiva y necesaria para favorecer sus procesos de comunicación.

*“...eso está bien. Los estudiantes deben saber explicar bien las cosas. Además, nos permite desarrollar nuestra mente”.*

*“Es un proceso bastante exigente, pero muy necesario (...) Como dice E7, debemos saber expresar lo que sabemos (...) Porque debes justificar todo bien, ya que, si te ahorras pasos o quieres trabajar más directo, tienes menos puntaje, por lo menos, eso era lo que nos decía la profesora. Ella insistió siempre en que debemos ser más explícitos”.*

*“Bueno, eso era lo que nos decía el profesor: no se trata de cuántos pasos tu realices, sino cómo los justificas, y tú sabes (se dirige a E8) que a veces resolvemos un problema y ni siquiera nosotros sabemos explicar cómo llegamos a la solución, y eso hace que el profesor muchas veces piense que te lo copiaste, es decir, siempre queda con la duda si no sabe cómo lo hiciste”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Así mismo, es oportuno resaltar que, a pesar de que la estrategia heurística V de Gowin fue incorporada con la intención de ser usada durante el proceso como instrumento de enseñanza y de evaluación diagnóstica y formativa, los estudiantes también la utilizaron en los procesos de evaluación sumativa. En la figura 6.29, se muestra un ejemplo de dicha aplicación; y, en el anexo 5, se muestran otros productos y otras aplicaciones por parte de los estudiantes.

Con respecto a la categoría *actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno*, a través de la cual se pretendió valorar la visión de los estudiantes acerca de las posturas actitudinales y la disposición comunicativa del docente ante los alumnos, por considerar que estos elementos configuran una plataforma de valor fundamental en el logro de los objetivos académicos, los estudiantes señalaron entre sus apreciaciones lo siguiente:

Declararon que sus profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con ellos que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales.

Con respecto a la categoría *actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno*, a través de la cual se pretendió valorar la visión de los estudiantes acerca de las posturas actitudinales y la disposición comunicativa del docente ante los alumnos, por considerar que estos elementos configuran una plataforma de valor fundamental en el logro de los objetivos académicos, los estudiantes señalaron entre sus apreciaciones lo siguiente:





*“Yo creo que esto fue positivo, ya que los profesores mostraban que se preocupaban por nosotros”.*

*“Es cierto. Hay más confianza, la barrera entre profesor y alumno se rompe”.*

*“A mí me pareció que la atención individual también fue muy buena (...) Me refiero a las consultas, fue muy positivo ese aspecto”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

*“... por lo general, no se preocupan por los alumnos, lo dejan por su cuenta y entonces yo opino que la preocupación del profesor por los alumnos es importante, y eso precisamente fue lo mejor que vivimos en este semestre”.*

*“Que no pierdan tanto el tiempo en regañarnos por todo, por el teléfono, por hablar, por salir del aula, ese tiempo se pierde y nos puede servir para resolver más problemas, lo digo porque el estudiante debe saber que ya no está en el liceo y no puede estar esperando que le llamen la atención cada rato”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 35)**

*“Hay que reconocer también que los profesores hacen todo lo posible por confiar en nosotros, ya que, por lo menos, no nos evalúan sólo por exámenes. Siempre están pendientes de nosotros, de saber quién está entendiendo...”.*

*“La misma educación de los profesores, debido al buen trato que nos dan. Cuando yo la vi con ella (se refiere a la profesora de E4), me sentí bien, inclusive, acepté de buena manera que la materia me quedara. Sé que no fue culpa de mi profesora”.*

*“Yo quiero resaltar, nuevamente, que la actitud que asumieron los profesores fue muy importante en este proceso. Me refiero a su preocupación y dedicación, a su responsabilidad. Eso hacía que tú te sintieras comprometido, sólo por el hecho de no quedar mal con tu profesor”*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Otro aspecto que fue considerado de valor fundamental para este proceso educativo fue el *dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente*, el cual estaba relacionado con el manejo técnico, conceptual y procedimental de los contenidos programáticos de la asignatura matemática y con la efectividad del docente a los fines de construir, manejar y comunicar estos contenidos mediante el uso de la práctica didáctica como medio pedagógico. Cabe destacar que la mayoría de los estudiantes informantes claves consideró que ésta era una de las mejores fortalezas que tenían sus profesores. En algunos momentos, se refirieron a dar algunas sugerencias, tales como: subir el tono de voz, resolver más problemas en clase, tratar de ir un poco más despacio en las explicaciones; y, en otras ocasiones, manifestaron estar satisfechos con la labor académica de sus profesores, señalando lo siguiente:

Los profesores dominan los contenidos de la materia y saben transmitirlos. Las clases en su mayoría fueron dinámicas y en ellas se favoreció la participación de los estudiantes a través de preguntas.

*“La profesora es excelente, explica muy bien...”.*

*“Acerca de la profesora, me parece que la clase la explica bien, ya que es dinámica, puntual y se le entiende la forma como da la explicaciones”.*

*“La profesora es excelente y siempre está haciendo preguntas para verificar que verdaderamente la estamos siguiendo en clase”.*

*“Particularmente con respecto a matemática, me parece que el profesor sabe cómo hacer llegar a cada uno de los estudiantes el contenido (...) Los docentes que imparten la asignatura de matemática I, en general, dominan los contenidos de la materia y saben transmitirlos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

*“Las expectativas más no fueron cumplidas, no por parte del profesor, él hizo una labor excelente a nivel de explicación y trato con los estudiantes...”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 35)**

*“El trabajo de la profesora fue muy bueno, ya que nos aclaraba las dudas y nos daba explicaciones más gráficas que analíticas de las cosas, que nos permitieron ubicarnos más en la soluciones de los problemas”.*

*“A favor de este proceso estaba nuestra profesora, quien nos apoyó en nuestras discusiones y nos explicó y enseñó muy bien”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 44-A)**

*“Bueno, yo creo que el método que tuvo la profesora de explicar, eso favoreció mucho”*

Ante esta afirmación, la mayoría de los presentes asienten con la cabeza.

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

En líneas generales, tal como lo han manifestado los estudiantes a lo largo de este apartado, que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática I proporcionó a los estudiantes diferentes satisfacciones, las cuales, indiscutiblemente, han influido en su motivación por el aprendizaje de la matemática. Adicionalmente, a lo ya expuesto, destacaremos algunas otras valoraciones que realizaron los estudiantes en torno a esta categoría:

- Aseveraron que el hecho de que sus profesores los ayudaran a comprometerse activamente a participar en las actividades programadas de preparación y reforzamiento (tales como: estudiar y trabajar en grupos, leer antes de cada clase

y participar en ella, autoevaluarse y evaluar al compañero, asistir a preparadurías y consultas) favoreció la motivación y el aprendizaje de la matemática.

- Indicaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al compromiso que asumen al participar en las diferentes actividades de preparación y/o reforzamiento que programa su profesor, y atribuyeron dicho compromiso a la estimulación que éste originó.

*“Creo que la forma como nos ayudaron a comprometernos con la materia fue importante. Me refiero a obligarnos a leer y a participar en clases, a evaluar, a asistir a las horas de preparaduría”.*

*“Yo también creo que todo está en la forma de comprometernos. Si un profesor te da la oportunidad de hacer un trabajo fuera de clase, si nosotros le demostramos que lo hacemos bien, nos reunimos y cumplimos a cabalidad con la tarea, ese profesor te vuelve a colocar un trabajo; pero si demostramos todo lo contrario, nunca va a confiar en nosotros y siempre va a pensar que el puntaje que nos asigna al trabajo es un regalito”.*

*“Yo creo que no fue una obligación directamente, pero se las ingeniaban para que asumiéramos los compromisos. Todo el tiempo nos decían que las decisiones finales se tomaban en función de los compromisos que cada quien asumiera”.*

*“Yo quiero resaltar, nuevamente, que la actitud que asumieron los profesores fue muy importante en este proceso. Me refiero a su preocupación y dedicación, a su responsabilidad. Eso hacía que tú te sintieras comprometido, sólo por el hecho de no quedar mal con tu profesor”.*

*“Es cierto. Todo el mundo estaba pendiente de estudiar, porque la profesora te iba a preguntar y todos llegábamos temprano a clase, porque la profesora te iba a regañar”.*

*“Bueno, más que propiamente un regaño, era un señalamiento...Creo que a nadie le gustaba que la profesora le preguntara: ¿Por qué llegas tarde?, o te dijera: “Tú no sabes que eso te perjudica (...) recuerda que esto es parte de tu evaluación formativa”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 47)**

Finalmente, destacaremos las satisfactorias que le produjo a los estudiantes *el curso de inducción*, programado por los profesores de la cátedra de Matemática I, con el objeto de:

- Producir prescripciones para la selección de bibliografía, técnicas, medios y estrategias que permitan la participación activa de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos y profundos.
- Favorecer los procesos de comunicación en el aula y la motivación e identificación de los estudiantes con la cátedra de Matemática I.

Con relación a esta experiencia, los estudiantes destacaron:

- Este encuentro les permitió obtener información valiosa; tanto académica como afectiva, que los incentivó a investigar y prepararse para enfrentar con éxito las exigencias de la asignatura.

*“Las recomendaciones presentadas fueron bien importantes para incentivar a los estudiantes a prepararse en la nivelación de los conocimientos previos”.*

*“Me sentí muy entusiasmado, tanto así que después del encuentro comencé a estudiar matemática”.*

*“Las recomendaciones y sugerencias muy buenas, espero seguirlas implementando. Representa una experiencia muy importante para la motivación de los estudiantes que ingresan al sistema universitario”.*

*“Me pareció muy importante que los profesores mostraran, a través de este encuentro, que tienen muchas ganas de querer ayudarnos, de buscar la forma de motivarnos a estudiar y de que nos preparemos todos los días, de hacernos ver que es muy importante el compromiso que debemos asumir para poder aprender matemáticas”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 43)**

- Valoraron positivamente los contenidos presentados en el curso de inducción, calificándolos de interesantes y necesarios. Por otra parte, destacaron que el curso representa una excelente oportunidad de apropiación de conocimientos, tales como: contenidos de la asignatura, bibliografía a consultar, forma de evaluarla, cómo estudiarla, las preparadurías, etc., que facilitan su desenvolvimiento posterior en dicha asignatura.
- Otros destacaron que el curso de inducción facilita su adaptación al contexto universitario.

*“Muy importantes. Nos dieron información acerca de la asignatura de Matemática I (formas de evaluar, contenidos, bibliografía, las funciones del preparador, etc.). Además nos explicaron algunas sugerencias relacionadas con la forma de aprender más fácilmente los contenidos de la asignatura”.*

*“Aprendimos estrategias para estudiar matemáticas, conocimos el programa y la forma que seríamos evaluados”.*

*“En general, el curso de inducción es muy bueno, ya que permite que te involucres con la Universidad antes de iniciar el semestre y, además, conoces a tus compañeros”.*

*“Son primordiales y necesarios. No es solamente saber de matemática, es la forma cómo nos preparamos y nos comprometemos a aprender”.*

*“Muy adecuados para un grupo de estudiantes que llega por primera vez a la Universidad y no saben cuáles son los retos que le esperan”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 43)**

#### **6.3.4. Dificultades encontradas durante el proceso.**

En este apartado, haremos referencia a los obstáculos que percibió el grupo de trabajo colaborativo en el desarrollo de su trabajo, específicamente, haremos referencia a diferentes aspectos relacionados con la docencia, la investigación-acción, el grupo y dificultades externas y/o personales.

##### **6.3.4.1. Dificultades en la docencia.**

Con relación a las dificultades encontradas en la docencia, destacaremos en estos apartados las problemáticas relacionadas con los estudiantes, la materia y la intervención docente, las cuales fueron analizadas y consideradas por el equipo antes de programar o proponer una acción de mejora.

Al hablar de dificultades en la docencia en relación con los alumnos, nos referimos a dos momentos específicos:

Un primer momento ligado a la etapa preparatoria (de exploración y organización de la experiencia), en la que los profesores revisan y van analizando los posibles "problemas" que, de alguna forma, han percibido a lo largo de sus experiencias previas o son percibidas a través del diagnóstico inicial. Sobre sus discusiones, podemos estructurar algunas características que se encuentran implicadas en estos temas de conversación. Así, en este repaso más o menos teórico o abstracto que los profesores hacen de sus problemáticas docentes con los alumnos, destacamos los diferentes planteamientos en los que tanto los profesores como los estudiantes hacen referencia a la falta de *motivación, participación y responsabilidad del estudiante hacia el aprendizaje de la matemática*. De este modo, en la discusión que se lleva a cabo en esta primera fase sobre dichas dificultades, el profesorado se apunta a sí mismo, incidiendo en algunos rasgos que igualmente pueden afectar, como pueden ser *la relación y la distancia de trato con el estudiante y la exigencia requerida al mismo*. Lógicamente, estamos ante una situación de enseñanza-aprendizaje, caracterizada por la existencia de un equilibrio dinámico e interactivo, de modo que el comportamiento del estudiante condiciona el del profesor, y viceversa.

Otra dificultad, considerada por los docentes en esta fase de discusión y que posteriormente fue corroborada durante la fase de ejecución (a través de la aplicación de

la prueba diagnóstica), es el grado de adquisición de *conocimientos previos de matemática* que deben traer los estudiantes de su educación media y que son necesarios para responder a las demandas académicas de la asignatura Matemática I. Los docentes consideraron que esta dificultad ha sido uno de los obstáculos más significativos que han tenido en la docencia y que se ha agudizado en los últimos años. En general, los estudiantes demuestran, en este reconocimiento inicial, un bajo dominio en los prerrequisitos básicos (específicamente de números reales), y ausencia de desarrollo de habilidades de procesamiento y de comunicación de información; conocimientos indispensables para la comprensión y el estudio de los temas del Álgebra y el Cálculo (ver apartado 6.3.1).

*“Me preocupa mucho esta situación, ya sabemos que están muy mal y que tenemos que dedicarle tiempo a esto y apoyarnos con algunas estrategias para no solo optimizar el tiempo en aula sino lograr que ellos superen esas fallas, pero me pregunto qué pasará con aquellos estudiantes que no asistan al taller y no se comprometan con el uso de la estrategia porque no les guste o qué pasará con aquellos que sí asuman todas las tareas con responsabilidad y no logren en ese tiempo nivelar sus conocimientos”.*

*“Hay muchas dudas, pero creo que lo más importante es que lo estamos intentando, y es con eso, que tiene que ver este trabajo, ir ensayando cosas que dicen los expertos que funcionan muy bien, observando y analizando qué cosas resultan y cuáles no y por qué”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 11. Anexo 14).**

Como vemos, esta problemática, en sí misma, se configura en una dificultad que han tenido los profesores al impartir su docencia, puesto que, al no ser considerada su nivelación, los estudiantes no podrán adquirir con facilidad los nuevos conocimientos.

Un segundo momento, esta relacionado con la fase de ejecución, en la que se implementaron las acciones de mejoras, hay un registro allí acontecido, en el que apreciamos en las distintas valoraciones realizadas tanto por los alumnos como por los profesores, que parte de los fracasos que obtienen en Matemática I (la no aprobación de un examen o de la asignatura), se atribuye a la falta de nivelación de conocimientos previos, principalmente.

Fuera de estas consideraciones, podemos decir que a nivel de dificultades de los profesores, en la docencia en relación con los alumnos, no encontramos otras grandes dificultades o problemas como tales. Sólo constatamos algunas cuestiones de orden menor, de carácter doméstico, que no tuvieron una gran importancia, pero que, no por

ello, dejaron de inquietar y preocupar al profesorado, de acuerdo con lo que los participantes en la investigación manifestaron.

Las principales dificultades se centraron en la baja o escasa participación de los estudiantes en clase (hablando numéricamente) o la baja calidad de los aportes (intervenciones, respuestas a preguntas, etc.) en momentos puntuales o esporádicos en las clases y una asistencia bien apática, igualmente en momentos puntuales o esporádicos. Además, de las llamadas de atención por el uso dentro del aula de los ipods o teléfonos celulares, llegadas tardes, salidas y entradas de clases, que de una u otra forma interrumpen el desarrollo normal de la clase y/o dificultan la atención de los estudiantes. Las causas que generan estas situaciones son tan variadas como típicas en la enseñanza universitaria.

Finalmente, queremos reiterar que no se produjeron ni constataron otras dificultades docentes de pleno significado en relación con los alumnos, ni tampoco las hemos apreciado en las opiniones y percepciones de los profesores y estudiantes.

Por otra parte, podemos decir que los profesores encontraron en la docencia otro tipo de dificultades que se relacionaba con el contenido de la materia, es decir, los docentes señalaban en sus apreciaciones iniciales que la asignatura Matemática I *tiene muchos contenidos y que el tiempo previsto para desarrollarlos no era suficiente* (6 horas de clases semanales por 16 semanas).

*“Eso es lo que hay que definir, porque es mucho tema para una semana... Geometría analítica es un tema bastante extenso muy general y lo que tenemos que establecer es dónde vamos a hacer hincapié...”*

*“¿Dónde? En la definición de lo que es una circunferencia, una parábola... ¿reducir las ecuaciones o no? Por lo menos, identificar y graficar...”*

*“Yo creo que sería muy importante hacerlo, ya que los estaríamos preparando para entrar con buena base al plano real y al tema de las funciones.*

*“Pero eso sí, sin dedicarle mucho tiempo”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 0. Anexo 14)**

En los primeros discursos de los profesores, pudimos constatar que esta circunstancia los obligaba a tener que trabajar “un poco más rápido”. A ello se suma lo grave de no poder profundizar en los temas y en los contenidos todo lo que ellos consideraban adecuado. Este hecho constituyó en sí mismo una situación problemática para el



profesorado, consciente de que la dedicación en horas a cada tema era insuficiente, y que se agudizaba cuando, sumado a esto, tenían que dedicar más de este tiempo a la nivelación de conocimientos previos, a la aplicación de las evaluaciones parciales (exámenes escritos) y a las otras evaluaciones de tipo diagnóstica y/o formativa.

*“Vamos a ver, qué es lo que vamos a evaluar, me refiero a que una parte la evaluemos con exámenes parciales, si vamos a hacer evaluaciones cortas, ¿ qué porcentaje vamos a estimar para ellas?... porque si yo doy tres semanas de clases y no hago ninguna evaluación por allí... nada más que me quedo con los parciales...”*

*“Podemos tomar en cuenta las intervenciones”*.

*“El problema de esta evaluación individual, es el tiempo con un programa tan extenso, entonces yo no puedo pasar a cada alumno a explicar (...) entonces, si a la final en cada clase pasas un alumno... si las semanas son perfectas, tenemos 48 clases, generalmente hay uno o dos días feriados, ya nos quedan 46 (...) ya tenemos 5 exámenes parciales obviamente, si no pasamos a nadie a la pizarra tenemos 41 (...) Tenemos 45 alumnos para pasar un alumno en cada clase, OK. Eso es lo que digo: uno, una sola vez por participación... es un problema. Y entonces hay intervenciones que son lentas y alguna de rápidas respuestas...”*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 0. Anexo 14)**

Como consecuencia de este hecho, surge otro tipo de dificultades en la docencia, caracterizada por la intervención docente, que también es constatada, aunque desde otro punto de vista, en los escritos de los alumnos informantes, los cuales señalan como una dificultad *“el volumen de contenido y el tiempo previsto para evaluarlo”*.

*“El tiempo de enseñanza, dan materia hoy, mañana otra, creo que son muchos contenidos en tan poco tiempo, deben dedicar más tiempo para que los objetivos queden claros”*.

*“El factor tiempo es determinante. No todos tienen las mismas condiciones para entender más rápido”*.

**(Fragmentos tomados del anexo 18)**

Como consecuencia de lo expuesto con relación a los alumnos y a la cantidad de materia, que también hacen referencia a dificultades en la docencia, la gestión del tiempo en las sesiones de enseñanza-aprendizaje se constituye como un importante condicionante de la *intervención docente de los profesores*. Sin embargo, tras realizar diferentes reflexiones, una revisión teórica más profunda de las diferentes dificultades, los profesores reconocieron que cualquier cambio en la intervención docente implica un cambio en las prácticas evaluativas.

“Creo que el docente debe organizar sus estrategias metodológicas en función de cómo evaluará a sus alumnos. El docente no puede dar un contenido de una forma y evaluarlo de otra”.

“¿Y qué me dices de los resultados internos, de por qué un estudiante que aprueba Matemática I con 9 puntos, luego no pasa la evaluación de preparaduría?... Estoy de acuerdo con P1, siempre y cuando se considere la misma exigencia para todos, es decir, no es posible que uno que tenga 6 sepa más que otro que obtuvo 9. No se trata de evaluar solo en función de lo que demos, sino también del nivel de exigencia”.

(Fragmentos tomados del Acta N° 2. Anexo 14).

En tal sentido, la mejora de la intervención docente queda condicionada a la constitución de un *sistema de evaluación continuo de los aprendizajes*, que no sólo estipule el qué, cómo, cuándo, dónde y a quién evaluar, sino también considere los cambios que se deben incorporar para atender a la diversidad de necesidades que se generan en el aula. Tal como nos refiere Flórez (1999):

No puede avanzarse en los procedimientos evaluativos en las diferentes áreas del saber y del aprendizaje mientras no se aclare qué es lo que importa enseñar y evaluar. Por ello, la importancia de reflexionar y ahondar acerca de lo que significa contribuir a la formación de los alumnos como criterio esencial para valorar la enseñanza y el aprendizaje. Lo primero que debe evaluarse antes de calificar cualquier examen de conocimientos puntuales es cuánto aportan los profesores al proceso de humanización de sus alumnos. Durante esta reflexión puede descubrirse que es más importante enseñar a aprender que el contenido mismo del aprendizaje programado en el currículo tradicional (Flórez, 1999:113).

De esto se infiere que el diseño y gestión de un *sistema de evaluación continuo de los aprendizajes* es el principal obstáculo a superar para mejorar la intervención docente de estos profesores.

#### **6.3.4.2. Dificultades en la investigación-acción.**

Una de las dificultades expresadas por los profesores colaboradores, en torno a la investigación-acción como tal, como metodología de trabajo, se centra, en un primer momento, en la etapa preparatoria. Los docentes muestran una *desconfianza frente a la dinámica de trabajo*, la cual los ha llevado, en ciertos momentos, a una leve desmotivación, dadas las características temporales de largo plazo que tiene este proceso. Es coincidente la opinión expresada por todos los profesores, por la que se muestra una inquietud materializada en la necesidad de lograr un resultado real a corto plazo (aspecto explicado en el apartado 6.3.2.2, referente a las expectativas).

Ello aparece como consecuencia del conocimiento y formación que estos profesionales tienen en una tradición investigadora de tipo cuantitativo o hipotético-deductivo. En síntesis, *subrayamos la falta de costumbre o el reducido hábito y conocimiento de este tipo de trabajos de investigación*, como una dificultad para iniciar una dinámica de investigación-acción.

Por otra parte, en la etapa de desarrollo empírico, en cada uno de los cuatro pasos generales (planificación, acción, observación y reflexión), que caracterizó cada uno de los ciclos de esta investigación-acción, se presentaron otras dificultades.

Con respecto a la fase de planificación, vale decir, que los profesores destacaron como una dificultad o debilidad, *su falta de preparación teórica, metodológica y pedagógica*, para enfrentar con éxito algunos cambios que deseaban introducir en las aulas, por lo que manifestaron su acuerdo en fortalecer dichas debilidades a través de los seminarios de superación docente.

*“Yo creo que, para incorporar algunos cambios, primero, deberíamos formarnos más en esos aspectos, por ejemplo la idea que nos dieron tú y P1 de implementar la V de Gowin es buena, pero no todos conocemos esa estrategia”.*

*“Es cierto, hay muchas cosas que primero debemos mejorar, y precisamente tienen que ver con nuestra propia formación y con nuestras experiencias previas. No creo que sea fácil pasar de lo que siempre hacemos o estas acostumbrado hacer (me refiero a la forma de dar las clases, a tu rutina diaria) a otra forma que implica no sólo un cambio metodológico, sino en la forma de evaluar y comunicarnos con los estudiantes. Imagínense cuando alguien más tenga que estar en tu aula viendo lo que tú haces...”.*

*“Creo que de eso se trata, sabemos que no será fácil, que tenemos que trabajar duro para aprender y mejorar algunas cosas que ya sabemos que no estábamos haciendo bien o por lo menos no nos estaban dando buenos resultados. Este proyecto nos permitirá, entre otras cosas, fortalecernos pedagógicamente”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 8. Anexo 14)**

*“Yo como ingeniero y que ahora me desempeño como profesor se me hace muy difícil realizar y elaborar los exámenes, sobre todo para hacerlos más precisos y entendibles, más aún menos considero estar preparado para incorporar otro tipo de estrategia con la que no estoy familiarizado, por lo cual puedo hacer notar (...) es pertinente que los profesores nos encontremos y discutamos sobre dichos temas”.*

*“...es muy importante establecer mecanismos de evaluación de los aprendizajes matemáticos, sobre todo para estudiantes de ingeniería, ya que la forma como siempre son evaluados es muy característica, siempre se aplica el examen escrito de desarrollo”.*

*“Que nos permitan participar en talleres de superación para profundizar en el tema de la evaluación, ya que tenemos muchas debilidades”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 16)**

*“Creo que tenemos buenas ideas para trabajar con los alumnos en aula, pero tenemos que empaparnos más en los temas como te dije antes; por ello, propongo diferir la construcción del plan para el mes de septiembre u octubre antes de que comiencen las clases”.*

*“Es cierto, además que ahora tenemos mucho trabajo, ya que está terminando el semestre”.*

*“Estoy de acuerdo en que tenemos que profundizar en las bases teóricas de lo que vamos a hacer...”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 9. Anexo 14)**

Posteriormente, al poner en marcha el nuevo planteamiento didáctico (planes estratégicos de acción) distinto al que normalmente venían aplicando, éstos presentaron las primeras preocupaciones, dudas, temores e inseguridades, que salieron a la luz gracias a las reflexiones personales y colectivas, y que abrieron en el grupo un profundo debate en torno a la práctica educativa (las dificultades encontradas en esta fase de acción son explicitadas más adelante en el apartado 6.3.4.4, de este mismo capítulo).

Con respecto, a la fase de observación y reflexión, vale destacar que una de las mayores dificultades con las que se encontraron los profesores, fue la de redactar las reflexiones individuales sobre el papel. Esto es debido a que, para ellos, resultó muy incómoda la incorporación de un diario personal (propuesta acordada al inicio del proceso de investigación). Los diarios terminaron convirtiéndose en notas de campos, en las cuales los docentes destacaron los aspectos más significativos de los encuentros sostenidos con los alumnos en las clases o fuera de ellas. Su registro y reflexión individual, por parte de cada profesor colaborador, se plantearon en forma verbal y compartida con el resto de los profesores colaboradores, en las diferentes reuniones del seminario de trabajo colaborativo.

*“No me encuentro con eso de escribir todo lo que hago, eso es bastante difícil, prefiero venir aquí y echar el cuento”.*

*“Yo si he escrito algunas cosas, pero son más bien notas acerca de lo más importante, sobre lo que observo en mis clases”.*

*“Creo que si mantenemos las reuniones y conversamos de cómo han funcionado las cosas en cada uno de nuestros cursos, no será necesario estar escribiendo tanto, podemos ir sacando conclusiones parciales en cada uno de las reuniones”.*

*“Estoy de acuerdo con anotar las cosas más importantes y discutir las en las reuniones”.*

*“De todas maneras ya hacemos un registro de lo que evaluamos formativamente y de las observaciones de clases de los compañeros (se refiere a los otros profesores colaboradores). Si a esto le agregamos unas notas de campo, tenemos un registro más completo de lo que sucede en el aula”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 13. Anexo 14)**

Es así como podemos constatar que los profesores colaboradores se resistían a redactar las reflexiones individuales sobre el papel. Aún así, al final del segundo ciclo de acción, decidieron redactar una síntesis final (reflexión individual), donde cada profesor hizo referencia acerca de cómo había sido su práctica educativa e investigativa, antes de su participación en el proyecto colaborativo y cómo la percibía en los actuales momentos, con el objeto de valorar el impacto y aplicabilidad de las mejores introducidas, desde la perspectiva individual de los profesores participantes. Es oportuno destacar que los profesores manifestaron nuevamente que habían resultado bastante difícil el poder cumplir con esta tarea; de hecho, los profesores P3 y P5, coincidieron en haber enviado dos versiones de este escrito, porque consideraron que les había faltado algunas cosas por explicar en su primera entrega. Igualmente, los profesores P2 y P4 solicitaron a la coordinadora revisar previamente su primera versión de este escrito: “dime si falta algo”, “está bien así”. Por su parte, el profesor P1, tuvo que entregar una segunda versión del escrito, por un error en el envío de su correo electrónico, por lo que, según él, aprovechó la oportunidad para reescribirlo (ya que no había guardado copia de este primer escrito), manifestando estar más seguro de lo que había escrito en este segundo intento.

En general, podemos decir que reflexionar fue algo nuevo y complicado para los profesores participantes, pero mucho más complejo fue profundizar y escribir sobre ello.

#### **6.3.4.3. Dificultades en el grupo.**

La dinámica del grupo de trabajo generó una dificultad que interfirió en el desarrollo de la investigación.

Principalmente, los profesores señalaron la dificultad referida al *tiempo requerido por la dinámica grupal*. La gran dificultad que presenta la dinámica colaborativa es la *elevada*

*inversión de tiempo que requiere la labor grupal.* Al tratarse de un proceso de largo plazo en el que los participantes deben negociar, acordar y concienciar el cambio a efectuar, el factor tiempo adquiere unas dimensiones amplias en cuanto a cantidad. Por ello y para no agotar a los participantes, la investigadora principal debió prever, compaginar y combinar los espacios temporales destinados al trabajo colectivo con los dedicados al trabajo individual o personal. Esto es, siempre acompañó y apoyó a cada uno de los profesores colaboradores en las diferentes tareas (acordadas previamente en las reuniones de trabajo), las cuales requerían un tiempo y un esfuerzo extraordinario para construir un producto que debía presentarse, para su discusión colectiva y aprobación (elaboración de los planes estratégicos de acción, elaboraciones de pruebas escritas, análisis de resultados, revisión bibliográfica, observaciones de aulas, elaboración de planes estratégicos de acción, transcripciones, entre otros).

#### **6.3.4.4. Dificultades encontradas en el nuevo planteamiento didáctico (planes de superación y planes estratégicos de acción).**

Las opiniones sobre las dificultades expresadas acerca de la implementación de los planes estratégicos de acción (fases 3 y 6 del desarrollo empírico de esta investigación-acción), por parte de los profesores, han ido cambiando a lo largo del trabajo empírico. Lo cual es lógico, pues en la medida que los profesores han ido interactuado con sus estudiantes a través de la implementación de dichos planes, en ese tránsito, han podido familiarizarse, aprender y valorar adecuadamente la innovación proyectada, han podido redefinir algunas acciones para sopesar o minimizar dichas dificultades. Sin embargo, en el desarrollo del proceso de investigación, algunas de estas dificultades se han mantenido constantes e invariables. En el capítulo 5 y en algunos apartados de este capítulo (6.3.1, 6.3.3.5 y 6.4.1), ya se han destacado algunas de estas dificultades. En los siguientes párrafos concretaremos algunas de estas ideas:

En la fase 3 de la implementación de los planes estratégicos de acción, es unánime la dificultad que perciben los profesores referentes *al rechazo inicial que manifestaron los estudiantes por del uso de la estrategia heurística V* de Gowin, señalando que esto se debió, principalmente, a dos razones fundamentales:

- 1) Los estudiantes no estaban acostumbrados a ser tan explícitos en sus comunicaciones.

*“Mis alumnos se oponían rotundamente a utilizarla (se refiere a la V de Gowin) y lo hacían como obligados...”*

*“Mis alumnos también se quejaron al principio y eso es válido, yo creo que se hubiesen quejado con lo que sea, que les exija pensar y hacer, ellos están acostumbrados sólo a sacar cuentas y menos si tienen que expresarse oralmente y en forma escrita”.*

*“Mis alumnos no querían escribir, ellos querían hacer sus ecuaciones y listo, al final del semestre los que la usaban o no, lo trataron de hacer más ordenado...”*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

2) Implementar la V de Gowin, en la solución de problemas, requiere mucho tiempo.

*“Yo reconozco que no he insistido mucho en que la usen, acepto que no he realizado un mayor esfuerzo, aunque les hago hincapié en todos los elementos que la componen y algunas veces ellos mismos me dicen “pero es igual, el proceso es igual de largo”.  
Creo que lo que no les gusta es explicar”.*

*“Es allí donde radica el asunto, los estudiantes son flojos, lo único que les gusta es resolver los problemas de manera directa, pero, eso es lo que precisamente debemos evitar, y lo podemos resolver con el tipo de problemas que les planteamos. Cuando ellos vean que los problemas no se resuelven por simples formulas, reconocerán que necesitan una ayudita para poder entender y desarrollar la solución de esos problemas”.*

*“Lo que pasa es que todavía no se han adaptado a ella, porque yo tengo estudiantes que piensan que la estrategia es fácil, lo que pasa es que les quita mucho tiempo trabajar con ella”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 15. Anexo 14)**

En esta fase de introducción de la estrategia V de Gowin, los profesores también reconocieron, como una dificultad, el tiempo que requirió el uso e implementación de la estrategia y la falta de dominio total de la misma, lo que sin duda afectó el interés y motivación por parte de los estudiantes.

*“Mis estudiantes se siguen quejando por tener que hacer los problemas con ella, aunque reconozco que las quejas han disminuido un poco...”*

*“El asunto esta, en que debemos insistir en que la usen y ellos mismo deben descubrir para qué les sirve la estrategia, todavía los veo muy apáticos, pero más apáticos estamos nosotros con su implementación, y eso, ellos lo perciben por encima. Insisto en que no podemos pedirle a los alumnos que la usen, si nosotros no mostramos mucho interés en ella”.*

*“No es tanto que no lo queremos hacer, es que nos quita demasiado tiempo desarrollar todos los problemas con V. Ellos insisten en que en vez de ayudarlos con los problemas, le dificulta su solución, por eso dicen que no les gusta”.*

*“Pero, no es necesario que tengan que resolverlos todos con V, tal como dice P5, por lo menos debemos resolver algunos, y demostrarles a través de nuestra modelación lo que puede aportar. No podemos dormirnos y menos mostrar que a nosotros también nos fastidia. Así no lograremos motivarnos”.*

*“ Todos estamos en un período de adaptación, yo todavía no me siento totalmente segura, a pesar de que en la segunda evaluación mostró que nos habíamos superado en algunos aspectos, todavía no estoy conforme...”.*

**(Fragmentos tomados del Acta N° 15. Anexo 14)**

*“También quiero hablar del factor tiempo-contenido, creo que el tiempo es importante, ya que el uso de la V requiere de mayor tiempo para que el estudiante sea más claro en sus planteamientos. Esa fue una crítica que los mismos estudiantes me hicieron; además, cuando yo la aplico en clase para resolver problemas, me siento bien incómoda cuando veo que me quita mucho tiempo y veo que a veces no logro resolver todos los problemas que tengo previsto”*

*“Yo también creo que fue en parte porque tampoco la dominábamos a la perfección y nosotros mismos teníamos duda y temores en la introducción, ahora lo podemos hacer como una rutina, ya que la podemos hacer parte de nosotros y de nuestro trabajo”.*

*“También hay que tomar en cuenta, tal como lo dijo P5, que para nosotros fue la primera vez; eso pudo haber influido, porque no estábamos tan familiarizados”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

Con relación a la dinámica de los trabajos grupales, en la opinión de los profesores, pudimos constatar que percibieron como una dificultad inicial el hecho de que sus estudiantes desconocieran la dinámica del trabajo en equipos colaborativos. La tendencia era repartirse el trabajo, después unir las partes y realizar la entrega. En consecuencia, esta situación repercutiría de forma negativa en las otras actividades previstas en el nuevo plan de evaluación, entre ellas: los talleres grupales, trabajos de investigación, etc. A la larga, no favorecerían los procesos de comunicación efectiva (el diálogo, el planteamiento de conjeturas, la confrontación de ideas y de alternativas, el cuestionamiento de los métodos y procedimientos, entre otros), que originaran un verdadero aprendizaje cooperativo. Por lo tanto, los profesores tuvieron que dedicar más tiempo para orientar y reforzar el trabajo cooperativo.

Aún favoreciendo esta situación inicial, surgió una nueva dificultad para los profesores: el seguimiento sistemático y la evaluación de estos trabajos, los cuales resultaron siendo bastante pesado para los profesores y les quitaba mucho tiempo su valoración. Por lo que consideraron fortalecer este proceso incorporando a los estudiantes en los procesos de evaluación compartida (autoevaluación y coevaluación), para minimizar un poco el trabajo que les ocasionaba dicha valoración. Sin embargo, los estudiantes manifestaron



que esta nueva situación representó para ellos, un proceso bastante difícil de enfrentar, ya que se sentían muy incómodos con el hecho de valorar a sus compañeros.

*“Es bastante difícil emitir una opinión acerca de tus compañeros y más de nosotros mismos, pero creo que es una buena estrategia para que seamos más conscientes de lo que hacemos y de cómo nos comprometemos”.*

*“Sin embargo le digo que me fue bastante difícil poder evaluar a mis compañeros, sobre todo cuando surgió en nosotros una buena amistad”.*

(Fragmentos tomados del anexo 44-B)

#### **6.3.4.5. Dificultades externas o del contexto.**

En nuestro estudio entendemos por contexto todos aquellos elementos circundantes a la propuesta de innovación pretendida que inciden en ella; por tanto, nos referimos al contexto de la investigación empírica de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” y lo que dentro de ella se engloba: el centro, el departamento, los planes de estudios y el resto de profesores con los que los miembros del seminario investigación acción interactuaron.

Atendiendo a este contexto y a sus circunstancias, los participantes en el seminario de investigación-acción han denunciado algunas dificultades y condicionantes de su trabajo, dependientes del contexto, a la hora de desarrollar y aplicar los planes estratégicos de acción propuestos.

En primer lugar, los profesores señalan la *excesiva carga docente* que sostienen como una dificultad crucial para afrontar y desarrollar proyectos de innovación educativa. Estos profesores entienden por carga docente no sólo el número de horas de clase, que ya de por sí es elevado, sino también el número de asignaturas, que igualmente es importante, llegando en algunos casos a tener que desarrollar programas de tres asignaturas.

Por si lo anterior fuera poco, aún tenemos que añadir *la dispersión y burocratización de tareas* que estos profesores universitarios tienen que realizar en campos diferentes, como la gestión, sea departamental o de centro, materializada en reuniones de cátedra, de sección y departamento, de comisiones de trabajo, de planes de estudio, etc.

Por otra parte, *la situación imperante en la universidad* también genera algunas dificultades para el desarrollo profesional del docente. Las características del contexto en el que se lleva a cabo la labor profesional de estos docentes se pueden concretar en: escasez de recursos, problemas burocráticos y administrativos en el centro y/o en el departamento, luchas y pugnas por mejoras contractuales, etc.

Adicionalmente a lo expuesto, en opinión de los profesores y sus estudiantes, fue unánime la dificultad expresada con relación a *las condiciones físico-ambientales que presentaron las aulas de clases en el semestre académico 2004-II* (principalmente, por falta de aire acondicionado), lo cual afectó negativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Los siguientes fragmentos dan cuenta de las opiniones expresadas por estudiantes acerca de esta situación:

*“...creo que la Universidad está enfrentando problemas con las condiciones físicas y ambientales; pocos salones tienen aire, la biblioteca ha estado un tiempo sin aire, el comedor no tiene aire y para colmo los autobuses tampoco, no es que sea exigente, pero esto indudablemente afecta el rendimiento de los estudiantes, y creo que son problemas que se pueden resolver y no entiendo porque seguimos con ellos”.*

*“...sería excelente que en otras condiciones pudiéramos disfrutar de la clase, ya que las condiciones en que vemos clases no son para nada las indicadas...”*

*“En cuanto a la universidad, me parece un sitio agradable, con buenas estructuras, buena biblioteca, etc., lo único que le falta es el aire, ya que esta ciudad es muy caliente”.*

*“En cuanto al entorno social, tengo muchas críticas, pues, a veces la contaminación sónica que rodea el aula de clase, hace que se pierda el hilo de lo que se está enseñando y aprendiendo”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

*“...en matemáticas no rendí como yo esperaba rendir, o sea, también de  $ac2$  □□□ o con mis compañeros, muchas condiciones no estuvieron dadas para eso, a parte de las condiciones de los salones, eso es horrible, o sea, yo, naturalmente, cuando estudio matemáticas, sudo; con calor mucho más”.*

*“La incomodidad fue aterradora, mucho calor en las aulas, y siempre con la promesa de arreglar el aire central, que nunca llega”.*

*“...el estudiante no tenía las condiciones físicas y ambientales necesarias para ver clases...”*

**(Fragmentos tomados del anexo 35)**

Así mismo, los estudiantes destacaron que dicha situación (la falta de aire acondicionado central), también afectó otros servicios de apoyos estudiantiles

(biblioteca, comedor, consultas o asesorías individuales a los estudiantes, entre otros). Por lo que tomaron la decisión de protestar y paralizar las actividades académicas durante dos semanas del semestre académico 2004-II, lo cual, a su vez, afectó no sólo el desarrollo normal de las actividades académicas, sino la replanificación de las actividades previstas a desarrollar con los planes estratégicos de acción. Indudablemente, tal como lo expresan los mismos estudiantes, esta nueva situación repercutió de forma negativa en su motivación y en desempeño académico de la matemática.

*“...quisiera decir que el entorno no nos ha ayudado mucho, ese paro de inicios del semestre ha sido bastante desalentador, continúan los problemas en la Universidad y si de algo sirve esta carta, quisiera que las autoridades entiendan que si revisan los niveles de reprobados y retiros del semestre anterior, la cifra los debe impactar, las cosas no pueden continuar así, nos prometieron un arreglo de los aires y ese arreglo ha sido a medias, todavía hay muchas aulas sin aires y entre esa está nuevamente la mía”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

*“Yo creo que pude dar un poco más de lo que di, pero era que también es motivado a las situaciones en la universidad, los paros, las huelgas, eso fue, por lo menos, a mí me desubicó un poco, no sólo a mí sino también a mis compañeros en la cátedra de matemática”.*

*“Bueno, en lo particular, en mi caso, las expectativas fueron cubiertas un 60%, porque, como dice mi compañero, el paro y las condiciones ambientales en las que se encuentra la infraestructura de la universidad, el calor y la suciedad... es todo un desastre, yo pienso que por eso es que hubo tantas confusiones y tanta desmotivación por parte de los estudiantes.*

**(Fragmentos tomados del anexo 35)**

Por su parte, los profesores ratificaron el hecho de que las condiciones físico-ambientales de las aulas, junto con la paralización de clases, afectó significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura matemática.

*“A otros no les fue tan bien. Sobre todo, porque en ese semestre tuvimos otras dificultades, como el paro estudiantil que se originó al principio del semestre; eso perjudicó nuestro trabajo inicial. Los alumnos estaban desesperados y poco motivados”.*

*“Es cierto. Hasta nosotros estábamos afectados, ya que, por lo menos, yo estaba pensando en cómo responder a una nivelación si el semestre no iba a ser alargado; de hecho, no nos dieron todas las semanas que nos correspondían, y las condiciones físicas del aula tampoco nos ayudaron mucho: los alumnos se quejaban de mucho calor”.* El resto de los profesores, asiente con la cabeza.

*“El calor, fue bastante insoportable, a veces veía a todos los estudiantes aireándose con un cuaderno y eso me hacía sentir muy mal. Yo opté por llevarme mi ventilador, y luego noté que varios estudiantes tomaron la misma opción”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 36)**

Por otra parte, a través de las opiniones de los estudiantes, se pudo determinar que los cursos de nuevo ingreso tenían asignados preparadores (estudiantes más avanzados), pero se observó que las clases facilitadas por éstos no fueron obligatorias para los estudiantes, ya que algunos estudiantes manifestaron no asistir por no tener tiempo o porque el preparador, en vez de representar una ayuda, fue un obstáculo para sus aprendizajes. Otros estudiantes manifestaron que su preparador demostró, en su desempeño, que no hubo supervisión sobre los contenidos que debía abordar en clase, y que éstos no estaban suficientemente preparados pedagógicamente.

*“El preparador debería planificar su clase antes de explicarla a los alumnos para que lo se les crea confusión”.*

*“Lo que no me agrada es el sistema de explicación del preparador: no se le entiende”*

*“el preparador puede ser muy bueno en matemáticas, pero un desastre en pedagogía...”*

**(Fragmentos tomados del anexo 29)**

*“Otra cosa negativa fue la preparaduría. El preparador estaba más perdido, por eso no me gustaba ir a su clase”.*

*“Es cierto, lo único que hacía era enredarnos”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

*“El preparador debe estar acorde con el profesor y que quede eso claro, porque él después explica de una forma y el profesor de otra. El preparador siempre llega a clases preguntando: ¿Qué están viendo? Abran el cuaderno para ver por dónde van. Entonces llega perdido, sería bueno que estuviera constantemente al tanto de acuerdo con lo que da”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 35)**

Por su parte, otros estudiantes manifestaron que sus preparadores sí fueron “buenos” y que ellos se apoyaron en el preparador para su preparación y que se debía mantener el apoyo de los preparadores para favorecer los aprendizajes de los alumnos.

*“Nuestra preparadora fue buena”.*

*“Varias veces me ayudé con la preparadora, sobre todo cuando había clases que no entendí bien. Mi preparadora explicó muy bien... en el aula hay demasiadas personas y*

*a la profesora le cuesta mucho atendernos a todos. Por eso, creo que se debe mantener esta ayuda a los estudiantes”.*

*“Sí, era bien chévere, a nosotros nos toca la misma de la M3”.*

*“Al principio la cosa no estuvo bien, se la daba de sobrado, pero luego trabajamos bien, parece que la profesora le llamó la atención”.*

*“Nuestro preparador era nuevo, al principio estaba perdido, además que no nos gustaba su aspecto...su forma de vestir...su pelo largo”.*

*“Pero luego, él se puso las pilas, la profesora lo supervisó en clase varias veces”.*

**(Fragmentos tomados del anexo 34)**

Una vez más, volvemos a encontrar diversos aspectos, en principio colaterales al propio trabajo docente y, por supuesto, ajenos a las propuestas de mejoras o innovación educativa, que dispersan los esfuerzos y las energías de los profesores, por lo que se convierten en elementos importantes, en virtud de su capacidad limitadora, pudiendo incluso llegar a afectar significativamente un proceso de estas características. En síntesis, el conjunto de las características contextuales supone un obstáculo para la labor docente, ya que los profesores habitualmente se encuentran muy preocupados e influidos por factores ajenos a la docencia que producen distorsiones en las tareas y prioridades tanto profesionales como personales.

## CAPÍTULO 7

### CONCLUSIONES GENERALES Y PROSPECTIVAS

En el presente capítulo, expondremos a modo de conclusión una comprensión global del objeto de estudio; para ello, plantaremos las consideraciones más relevantes referidas tanto a los resultados obtenidos a lo largo del proceso con respecto a las propuestas de mejoras (desde la visión de los profesores colaboradores y sus estudiantes) como a la incidencia que la propia investigación-acción ha tenido en el grupo de profesores participantes. De igual modo, se plantearán las perspectivas de este estudio.

#### 7.1. Conclusiones generales.

En sus conclusiones finales, todos los profesores y estudiantes informantes claves coincidieron en valorar globalmente la experiencia como muy positiva, aunque también describieron algunos puntos negativos, los cuales serán expuestos más adelante.

Si bien las conclusiones están totalmente interrelacionadas unas con otras, para una mayor comprensión y desarrollo de las mismas, las presentaremos seccionadas y a su vez clasificadas en dos bloques: las que hacen referencia a la propuesta didáctica (planes estratégicos de acción) y las que hacen referencia a la investigación-acción.

Entre las conclusiones derivadas a la propuesta didáctica, se destacan las siguientes:

- El compartir información curricular y prescripciones matemáticas con los estudiantes, a través del curso de inducción, favoreció los procesos de comunicación en el aula, la motivación e identificación de los estudiantes con la cátedra, para involucrarse más asertivamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - La construcción de un sistema de evaluación que contempló la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida ofreció las condiciones favorables para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; permitiendo, además, que éstos se vuelvan más estratégicos, interactuando activa y críticamente con el contenido.
- 
-

- La implementación de trabajos colaborativos mejoraron las relaciones intrapersonales y grupales de los estudiantes, así como también el aumento de la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática.
- La heurística V de Gowin como técnica facilitó la estructuración y resolución de los problemas, incidiendo, a su vez, positivamente, en la comprensión, motivación y el comportamiento de los estudiantes ante la solución de problemas.
- Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver un problema a través de la heurística V de Gowin, se logró que los estudiantes conocieran cómo construyen el conocimiento y como mejoran sus habilidades de procesamiento, comunicación de información, de planificación y supervisión.
- La consideración y/o evaluación de los conocimientos iniciales ayudó al docente a determinar el grado de profundidad con que se debió tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se considera importante su dominio por parte del estudiante para comprender el nuevo conocimiento.
- El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone y su actitud hacia el proceso de aprendizaje de la matemática, le permitió al mismo asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.
- La conducta que desarrolló el docente para con los alumnos, referida a apoyar los procesos de aprendizaje, favoreció los procesos de comunicación en el aula, las relaciones interpersonales profesor-alumno y la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.

Entre las conclusiones derivadas de la propia investigación-acción, podemos señalar que la investigación contribuyó a:

- Constituir un grupo de trabajo colaborativo cohesionado y comprometido con el proyecto, a fin de comprender y transformar su práctica educativa.
- Estimular en el grupo de profesores participantes un proceso de reflexión crítica sobre su práctica educativa.
- Propiciar una serie de cambios, tanto en los métodos que venían utilizando, como en determinadas concepciones sobre la intervención docente en sus prácticas educativas.

- Fomentar el desarrollo profesional de las profesoras y los profesores participantes.
- Rebasar las expectativas y aspiraciones de los profesores participantes en la direccionalidad e impacto de trabajos como éstos, dentro y fuera de la universidad.

A continuación, desarrollaremos estas conclusiones desde dos perspectivas, la de los profesores participantes (colaboradores e investigadora principal) y la correspondiente a la de sus estudiantes. Cada uno ha percibido y vivido esta experiencia desde su propio punto de vista, por lo que consideramos necesario y fundamental incluir ambas visiones, que, sin lugar a dudas, enriquecieron esta síntesis final.

***El compartir información curricular y prescripciones matemáticas con los estudiantes, a través del curso de inducción, favoreció los procesos de comunicación en el aula, la motivación e identificación de los estudiantes con la cátedra, para involucrarse más asertivamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.***

Desde la perspectiva de los estudiantes, el encuentro sostenido con los profesores a través del curso de inducción, les permitió obtener información valiosa; tanto académica como afectiva, que los incentivó a investigar y prepararse para enfrentar con éxito las exigencias de la asignatura Matemática I. Por otra parte, representó, para ellos, una excelente oportunidad de apropiación de conocimientos, tales como: contenidos de la asignatura, bibliografía a consultar, forma de evaluarla, y cómo estudiarla, lo cual facilitó su mejor desenvolvimiento en dicha asignatura y su adaptación al contexto universitario.

***La construcción de un sistema de evaluación que contempló la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida ofreció las condiciones favorables para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; permitiendo, además, que éstos se vuelvan más estratégicos, interactuando activa y críticamente con el contenido.***

Los estudiantes y profesores reconocieron la importancia de la construcción de un sistema de evaluación que contempló la aplicación de diferentes instrumentos con evaluación compartida: autoevaluación y coevaluación, lo cual ofreció las condiciones óptimas para que los estudiantes aprendieran de forma más significativa. Igualmente, destacaron la importancia de que los estudiantes dispusieran de dicha información, para favorecer su participación activa en los procesos de enseñanza, aprendizaje y



evaluación. Así mismo, valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo sumativa y formativa diferentes a los exámenes parciales (dentro de las cuales, destacaron: trabajos en grupos, exposiciones, tareas o investigaciones y atención individualizada), además de resaltar que éstas influyeron significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de las evaluaciones parciales.

No obstante, en los discursos de los profesores y estudiantes, así como en la revisión documental, se pudo constatar que el examen escrito fue el instrumento de evaluación más utilizado, estructurado en su mayoría por preguntas de ensayo, que implicaron un dominio teórico y procedimental, con la exigencia del dominio de diferentes habilidades cognitivas (aplicar, inferir, argumentar, representar, transformar, traducir, interpretar, entre otras). Dentro de este contexto, se valoraron positivamente las preguntas de ensayo amplio y su corrección por procesos, además de considerar su resultado. Hecho que fue señalado por los estudiantes como una desventaja, ya que los llevó a ser más explícitos en sus explicaciones, pero avalado por los profesores, ya que permitieron, entre otras cosas, apreciar la calidad y diversidad de respuestas que pueden dar sus estudiantes, así como también favorecer sus procesos de argumentación y autorreflexión cognitiva.

A través del análisis realizado a los formatos de las pruebas escritas, se pudo corroborar que un porcentaje significativo de las preguntas que se plantearon en dichas pruebas no restringían la actuación de los estudiantes, las cuales a su vez estaban relacionadas y atendían a diferentes tipos de demandas, es decir, se plantearon preguntas que le dieron la oportunidad a los estudiantes de emplear diferentes estilos y evitar rutinas en su actuación.

En la perspectiva de los estudiantes, se aprecia que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en las evaluaciones escritas, aunque algunos estudiantes plantearon que el grado de complejidad de dichas evaluaciones dependía de múltiples factores, tales como: el tiempo previsto para desarrollar las preguntas, el grado de explicitud de las respuestas, los nervios, el tipo de problema que se plantean en ellas, entre otros.

Otro aspecto que dentro de este contexto produjo satisfacciones muy significativas en los estudiantes, y que valoraron positivamente, fue el hecho de que sus profesores los

involucraran en los procesos de evaluación compartida (evaluación, autoevaluación y coevaluación). Consideraron que fue una estrategia efectiva para favorecer, entre otras cosas, el conocimiento de: las demandas de evaluación, criterios de corrección y los errores que se cometen. Además, reconocieron que dicho proceso les permitió valorar lo importante de saber explicar las cosas para que su profesor viera con más claridad lo que ellos quieren decir. Igualmente, manifestaron su agrado por el hecho de valorar lo que hicieron otros compañeros y por tener la oportunidad a través de dicho proceso de aprender sobre los propios errores y descubrir sus potencialidades.

Desde la visión de los estudiantes, la evaluación es vista no sólo como una calificación que es necesaria alcanzar para aprobar, sino como una forma de regular y orientar su aprendizaje futuro. De acuerdo con sus criterios, se toman las correcciones como aspectos importantes para el reforzamiento de los errores; se manifiestan interesados por los contenidos no apreñendidos. Ello es consecuencia de que se ha estimulado con formas de corrección que lleven al análisis de errores y su enmienda (autoevaluación y coevaluación). Por otro lado, en la visión de los profesores, también se valora significativamente las correcciones de manera cualitativa y se aprecia en ellos que las toman como puntos débiles del aprendizaje que deben retomarse para aprendizajes posteriores.

Los significados que asume la evaluación para los estudiantes se encuentran asociados no sólo a etapas de obtener calificaciones, sino también como un proceso de estimulación de su aprendizaje. La evaluación es vista como un proceso que les impulsa a prepararse cada día, que requiere de compromiso y participación activa por parte de los estudiantes.

***La implementación de trabajos colaborativos mejoraron las relaciones intrapersonales y grupales de los estudiantes, así como también aumentó la motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la matemática.***

Según los estudiantes y profesores, los trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los alumnos se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades. Los estudiantes señalaron que el proceso de negociación y comunicación que se dio a través de dichos trabajos fue bastante bueno y que a través del intercambio que en él se genera se fortalece el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza. Igualmente, dentro de este contexto, valoraron satisfactoriamente

las funciones realizadas por los coordinadores o tutores de grupo, asegurando que dichos coordinadores actuaron con mucha responsabilidad y compromiso. Entre sus funciones, destacaron: dirigir al equipo, organizar los encuentros, exhortar la participación de todos, consensuar las producciones y apoyar a los alumnos en la nivelación de conocimientos previos.

Los estudiantes que actuaron como tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con la ayuda que proporcionaron a sus compañeros, y más aún cuando dichos compañeros mejoraron sus desempeños.

En opinión de los estudiantes, los trabajos colaborativos que se realizaron en aula favorecieron la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática. Dentro de este proceso, destacaron positivamente la intervención del docente como agente importante de mediación de los aprendizajes. Por otra parte, mostraron su acuerdo en que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcanza su meta si los demás alcanzan la suya. Así como también, en algunos casos, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros fueron las causas principales que impidieron el alcance de dicha meta. En general, los estudiantes valoraron positivamente el hecho de incorporar la autoevaluación y coevaluación en el trabajo grupal, aunque destacaron que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.

***La heurística V de Gowin como técnica facilitó la estructuración y resolución de los problemas, incidiendo, a su vez, positivamente, en la comprensión, motivación y el comportamiento de los estudiantes ante la solución de problemas.***

***Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver un problema a través de la heurística V de Gowin, se logró que los estudiantes conocieran cómo construyen el conocimiento y como mejoran sus habilidades de procesamiento, comunicación de información, de planificación y supervisión.***

Tanto los estudiantes como los profesores reconocen que la estrategia heurística V de Gowin (en su versión restringida usada en este estudio), fue útil para: (a) focalizar la meta de un problema, (b) direccionar y re-direccionar procesos de transformación de la información; determinación de operadores de búsqueda y de acercamiento a la meta, (c) favorecer procesos metacognitivos; planificación y supervisión, (c) motivar la participación de los estudiantes.

Los estudiantes destacaron que el uso de la heurística V de Gowin facilitó la estructuración de los problemas, su resolución, la atención a los pasos realizados para su solución y la forma de comunicar una idea, aunque dicha estrategia les quitó mucho tiempo en su implementación. Esta técnica incidió positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas. Así como también, permitió valorar más fácilmente la construcción de ese conocimiento y su reforzamiento. Igualmente, señalaron que el proceso de solución de un problema a través de la V de Gowin implicó una exigencia superior a la que estaban acostumbrados con otros procesos, sobre todo por el grado de explicitud que dicha estrategia exigió. Aún así, la catalogaron como positiva y necesaria para favorecer sus procesos de comunicación.

Los profesores, por su parte, reconocen que la V de Gowin resulta buen instrumento de evaluación del desempeño estudiantil en el área de matemáticas, ya que: (a) permite apreciar los logros en el aprendizaje declarativo y procedimental, (b) permite observar la puesta en ejecución de estrategias de procesamiento de la información matemática y solución de problemas, (c) es aplicable a actividades de autoevaluación y coevaluación, (d) facilita la participación en las tareas de reconstrucción del conocimiento, (e) facilita la retroalimentación permanente, (f) estimula la producción divergente, y (g) compromete al individuo en su proceso de aprendizaje.

La revisión documental permitió constatar que a pesar de que la estrategia heurística V de Gowin fue incorporada con la intención de ser usada sólo como instrumento de enseñanza y de evaluación diagnóstica y formativa, los estudiantes también la utilizaron en los procesos de evaluación sumativa.

En opinión de los profesores, la evaluación formativa permitió realizar diferentes ajustes a la estrategia y momentos de trabajo, garantizando el alcance de los objetivos de la materia, pero bajo una óptica de mayor profundidad a la tradicional.

***La consideración y/o evaluación de los conocimientos iniciales ayudó al docente a determinar el grado de profundidad con que se debió tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se considera importante su dominio por parte del estudiante para comprender el nuevo conocimiento.***

***El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone y su actitud hacia el proceso de aprendizaje de la***

***matemática, le permitió al mismo asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.***

El análisis de los resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica de Matemática I, nos permitió establecer que el 72 % y el 75% del total de los estudiantes que ingresaron a la UNEXPO en los semestres 2004-II y 2005-I (respectivamente) tenían un promedio de calificaciones en matemática que oscilaba entre 15 y 18 puntos, mientras el 77 % y 63% (respectivamente) del total de estos estudiantes salió aplazado en la prueba diagnóstica (entre 00 y 09 puntos), lo que representa una baja correlación con los promedios de calificaciones obtenidos en matemática de bachillerato. Vale destacar que el porcentaje de estudiantes aplazados en la prueba diagnóstica de semestre 2005-I (63,43 %) es inferior al porcentaje de estudiantes aplazados en la prueba diagnóstica del semestre 2004-II (77 %).

Otro análisis más profundo a ambas pruebas, permitió establecer que el conocimiento conceptual demostrado por los estudiantes en dicha prueba fue confuso (conocimientos básicos de números reales) y el conocimiento de procedimientos matemáticos, ausentes de procesos descriptivos y explicativos. De igual modo, se constató que los estudiantes no mostraron dominio de estrategias para resolver problemas y su nivel de conformidad con las explicaciones se quedó en la repetición de las mismas afirmaciones que se solicitó justificar. En conclusión, los estudiantes mostraron una falta de dominio en los prerrequisitos básicos de números reales, ausencia de desarrollo de habilidades de procesamiento y de comunicación de información; conocimientos indispensables para la comprensión y el estudio de los temas del Álgebra y el Cálculo.

Desde la perspectiva de análisis de los estudiantes y profesores, se reconoce que existe insuficiente articulación entre los contenidos previos a la universidad y los que se imparten en la actualidad en los cursos de Matemática I. Esto impide que se logre un aprendizaje profundo que permita la continuidad en la complejidad de los contenidos. Igualmente, encontramos opiniones de estudiantes que autovaloraron su aprendizaje como deficiente y reconocieron la existencia de algunas barreras que les impidió un buen desempeño en la matemática y adjudicaron algunos fracasos (el no salir bien en las evaluaciones) a razones intrínsecas (conocimientos previos) o extrínsecas (la enseñanza precedente, la complejidad de los temas de matemática, el tiempo sin estudiar, etc.). En general, tanto estudiantes como profesores reconocieron que existe un cambio radical

entre el sistema de estudios del bachillerato y el sistema universitario, lo que afecta significativamente la adaptación y el desempeño estudiantil en la asignatura Matemática I.

Los estudiantes destacaron que fue muy positivo que sus profesores hubiesen considerado y evaluado los conocimientos iniciales antes del comienzo de un nuevo tema (ya sea a través de la prueba diagnóstica y/o con preguntas verbales), aseverando que dicha información es de significativa importancia para que sus profesores determinen el grado de profundidad con que debe tratarse un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se considera importante para comprender un nuevo conocimiento. Por otra parte, destacaron que dicha información les sirvió para reconocer sus potencialidades y debilidades básicas ante el nuevo hecho educativo, así como también para comprometerse más con su proceso de aprendizaje.

Los estudiantes repitientes, por su parte, afirman que la no aprobación de la asignatura matemática está más ligada al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos previos. Así mismo, señalaron que la experiencia previa que se adquiere, cuando cursan por primera vez la asignatura, los ayuda a enfrentar los nuevos retos académicos. Pensamos que esta posición es significativa, ya que estas opiniones son el producto de comportamientos que no favorecieron la adquisición de conocimientos previos a la universidad, ni en su momento de haber cursado la materia por primera vez, y corrobora lo importante de lograr una madurez cognoscitiva para poder enfrentar los nuevos retos académicos.

En síntesis, los estudiantes valoraron positivamente las diferentes acciones que pusieron en práctica sus profesores para favorecer la nivelación de los conocimientos previos: uso de la heurística V de Gowin y del material didáctico de números reales, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos, continuidad entre los objetivos y reforzamiento en cada clase de lo tratado en la anterior. En otras palabras, los estudiantes, consideraron que se favoreció el reforzamiento de la nivelación de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación. Reconocieron a su vez que, en la medida que se fueron involucrando en el proceso de evaluación compartida, en esa medida aprendieron más, fueron más concientes de lo que estaban haciendo y de cómo se estaban comunicando.

***La conducta que desarrolló el docente para con los alumnos, referida a apoyar los procesos de aprendizaje, favoreció los procesos de comunicación en el aula, las relaciones interpersonales profesor-alumno y la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.***

Desde la perspectiva de los estudiantes, los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con ellos que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes, destacaron: la confianza, el acercamiento conversacional, las sugerencias, la paciencia, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y las correcciones de conductas (tales como: la falta de atención, llegar tarde a clases y el uso del celular). Desde la visión de los profesores, se reconoció que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes, y valoraron positivamente este hecho, no sólo por hacerlos sentir bien afectivamente, sino por favorecer la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.

En general, los estudiantes manifestaron estar satisfechos con la labor académica de sus profesores, señalando lo siguiente:

- Los profesores dominan los contenidos de la materia y saben transmitirlos. Las clases en su mayoría fueron dinámicas y en ellas se favoreció la participación de los estudiantes a través de preguntas.
- El hecho de que sus profesores los ayudaran a comprometerse activamente a participar en las actividades programadas de preparación y reforzamiento (tales como: estudiar y trabajar en grupos, leer antes de cada clase y participar en ella, autoevaluarse y evaluar al compañero, asistir a preparadurías y consultas), favoreció la motivación y el aprendizaje de la matemática.

Sin duda, esta experiencia resultó muy positiva. La evaluación del proceso seguido destacó como aspectos más significativos la importancia de la implementación de los trabajos colaborativos y la heurística V de Gowin en los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de la matemática, el aprendizaje cooperativo, la vivencia de unas relaciones profesor-alumnos y alumnos entre sí que crearon un clima propicio para el debate y el intercambio de ideas, y la incorporación de los estudiantes a los procesos de evaluación compartida (autoevaluación y coevaluación).

Pero también es necesario destacar algunas dificultades que en diferentes momentos y con distinta intensidad fueron surgiendo:

Las estrategias incorporadas, a través de este planteamiento didáctico, implican procesos que requirieren mucho tiempo, dedicación y esfuerzo por parte de todos, especialmente, un tiempo fuera de la clase que la dinámica de los planes de estudio actuales no facilita; un tiempo para leer, investigar, contrastar y pensar; un tiempo que debe dedicar el estudiante y que depende de varios factores: la complejidad de la tarea, de sus conocimientos previos, de las habilidades y actitudes que conforman sus esquemas de pensamiento y acción; un tiempo para el profesorado que exige una amplia dedicación en todas las fases de la enseñanza, antes, durante y después de las clases.

A esto se suma el tiempo requerido para desarrollar el contenido de la materia que, según los profesores, no se ajusta al tiempo que se dispone en un semestre (6 horas de clases por 16 semanas). Este hecho constituyó en sí mismo una situación problemática para el profesorado, consciente de la necesidad de profundizar en dichos contenidos y de dedicar un tiempo prudencial para las explicaciones, ejercitación y retroalimentación de aspectos cognoscitivos y metacognitivos implicados en el uso de las nuevas estrategias. Dicha situación se agudizó cuando se tuvo que considerar, dentro de este tiempo, el requerido para incorporar estrategias de nivelación de conocimientos previos, el tiempo para introducir las nuevas estrategias y el necesario para llevar a cabo los procesos de evaluación integral (sumativa, diagnóstica y/o formativa).

También destacamos el tiempo relacionado con los impactos a más largo plazo, ya que las estrategias implican procesos en los que los estudiantes necesitan involucrarse, equivocarse, redefinir procedimientos e ideas, modificar conceptos. El tiempo del semestre y del horario no se ajusta al tiempo de verdaderos aprendizajes profundos. Los estudiantes necesitan además tener una continuidad, ya sea en otras asignaturas y/o en otros cursos para que el esfuerzo invertido en los procesos de cambio no se pierda o permanezcan aislados.

Se encontraron dificultades que afectaron en momentos puntuales o esporádicos el desarrollo efectivo de las clases, y que tuvieron relación directa con la intervención de los estudiantes en este proceso, tales como: baja o escasa participación de los estudiantes en clase (hablando numéricamente) o la baja calidad de los aportes



(intervenciones, respuestas a preguntas, etc.), una asistencia bien apática, llamadas de atención por el uso dentro del aula de los ipods o teléfonos celulares, llegadas tardes, salidas y entradas de clases, lo cual sin duda dificultan principalmente la atención de los estudiantes. También nos encontramos con otras dificultades que fueron consideradas por los docentes como más significativas para el proceso llevado a cabo y que se relacionaron específicamente con la tarea que debían desarrollar los estudiantes, como fueron: la comprensión, elaboración de ideas propias y sobre todo el desarrollo explícito de la comunicación del proceso de solución de un problema, haciendo uso de la Heurística V de Gowin. Para los estudiantes, esta última demanda representó un obstáculo bastante importante, ya que alegaban que no estaban acostumbrados a ser tan explícitos en sus comunicaciones.

También surgió en varias ocasiones, la evidencia de que los estudiantes no habían desarrollado, no sólo habilidades cognitivas superiores sino habilidades sociales como las de trabajar en equipo o grupos colaborativos. Tampoco estaban acostumbrados a asumir una postura ética o expresar sus afectos, y mucho menos a emitir un juicio acerca de sí mismos o acerca de otro compañero (autoevaluación o coevaluación).

Por otra parte, es oportuno destacar que el número de alumnos por aula fue otra limitante en este proceso. Para que el grupo realmente funcione, dadas las características que hemos indicado antes, tiene que ser un número reducido de integrantes, especialmente para el proceso de evaluación grupal. Lo fue también para los profesores, fue bastante difícil realizar un asesoramiento con un grupo de cincuenta alumnos, ello exigió además tener que buscar mecanismos de seguimiento y tutoría que no siempre son los más adecuados. Tal fue el caso de las invitaciones que se hicieron a los estudiantes para recibir clases extras, con lo cual no todos los estudiantes estuvieron de acuerdo, ya sea porque tenían otras asignaturas a que dedicarles tiempo o porque simplemente no coincidían todos con el mismo horario. Igualmente, manifestaron rechazo por la asistencia a preparaduría, alegando, además de lo expuesto, que el desenvolvimiento pedagógico de su preparador no era el más idóneo.

También destacamos que el seguimiento sistemático y la evaluación de los trabajos de los estudiantes resultaron bastante pesados para los profesores, lo cual a su vez les quitaba mucho tiempo para su valoración (sobre todo en el primer ciclo de acción). Por lo que se consideró muy oportuna la incorporación de los estudiantes a los procesos de

evaluación compartida (autoevaluación y coevaluación), para optimizar este proceso de valoración.

Por otra parte, la situación imperante en la universidad también generó algunas dificultades para el desarrollo profesional de los docentes. Las características del contexto en el que se lleva a cabo la labor profesional de estos docentes se pueden concretar en: escasez de recursos, problemas burocráticos y administrativos en el centro y/o en el departamento, luchas y pugnas por mejoras contractuales, etc.

Adicionalmente a lo expuesto, en opinión de los profesores y sus estudiantes, fue unánime la dificultad expresada con relación a las condiciones físico-ambientales que presentaron las aulas de clases en el semestre académico 2004-II (principalmente, por falta de aire acondicionado), lo cual afectó negativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Así mismo, los estudiantes destacaron que dicha situación (la falta de aire acondicionado central), también afectó otros servicios de apoyos estudiantiles (biblioteca, comedor, consultas o asesorías individuales a los estudiantes, entre otros). Por lo que tomaron la decisión de protestar y paralizar las actividades académicas durante dos semanas académicas, lo cual, a su vez, afectó no sólo el desarrollo normal de las actividades académicas, sino la planificación de las actividades a desarrollar en este proceso de investigación. Indudablemente, tal como lo expresan los mismos estudiantes, esta nueva situación repercutió de forma negativa en su motivación y en desempeño académico de la matemática.

Todo lo expuesto supone un esfuerzo añadido para llevar a cabo una experiencia de esta naturaleza. No quiere decir que por lo difícil que resulte la tarea debamos renunciar a ella, sino que, por el contrario, tomar en consideración estos puntos de partida para optimizar los esfuerzos.

**Esta investigación-acción implicó la constitución de un grupo de trabajo colaborativo cohesionado y comprometido con el proyecto, a fin de comprender y transformar su práctica educativa.**

Esta investigación-acción permitió la conformación de un equipo de trabajo colaborativo, lo cual fue para los profesores una referencia clave dentro de sus motivaciones y expectativas iniciales, que iba acompañada de la búsqueda de un

reconocimiento profesional dentro y fuera del contexto de trabajo (la cátedra de Matemática I) como grupo de trabajo e investigación; para ello, se tuvo en cuenta la necesidad de consolidar la dinámica de trabajo y la configuración de líneas de acción investigadora y docente.

El grupo de trabajo colaborativo estuvo constituido por seis profesores universitarios adscritos a la cátedra de Matemática I, entre ellos, la investigadora principal o coordinadora del proyecto de investigación. Este grupo, además de definir y priorizar áreas de mejoras en su práctica educativa, diseñó en forma compartida e implementó un conjunto de “planes de acción”, encaminados principalmente a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes matemáticos.

Ser capaz de trabajar en grupo y aprender de este proceso fueron retos personales y profesionales del profesorado que promovió la iniciativa de crear este grupo de trabajo que pudiera perdurar en el tiempo de manera que su dinámica y consecuencias sean lo más productivas posible. El no estar solo frente a la labor docente cotidiana ni sentirse aislado junto al consecuente hecho de poder apoyarse en el compañero son dos aspectos reconocidos por los profesores y que generaron satisfacción.

Dentro de este contexto, se destacan el papel que jugaron las relaciones interpersonales de afinidad y empatía entre los profesores del equipo, que se basaron en el entendimiento, el diálogo, la confianza y también en la reciprocidad y el intercambio profesional, además, de la importancia de llevar a cabo una planificación compartida y negociada que ameritó una coordinación consumada a través de los encuentros semanales o reuniones de cátedra (reuniones del seminario de trabajo colaborativo); lo que permitió, además, el espacio ideal para compartir, poner en común, supervisar y observar la marcha del proyecto, organizar y reorganizar la docencia, y disponer de un clima relacional apropiado. Ello requirió continuamente de la participación de los profesores colaboradores para generar actividades que se adaptaran a las peculiaridades y necesidades de sus estudiantes y de la presencia de un coordinador; cuya función fue desempeñada por la investigadora principal (autora de este trabajo).

Los profesores colaboradores señalaron la conveniencia de la presencia de la coordinadora desde una doble vertiente: por una parte, el enriquecimiento que suponía sus aportaciones al grupo, tanto en el diseño de actividades como por proporcionar un

estilo de trabajo democrático; y, por otra, la dinamización que imprimía en el mismo. Desde esta perspectiva, se consideró que la coordinadora facilitó, en gran medida, la acción docente, ayudando a clarificar y a organizar las tareas con los estudiantes.

Por otra parte, también generó satisfacción personal a los profesores descubrir que fueron capaces de poder trabajar en grupo y de integrarse en el seno de un equipo docente. Inicialmente, se constató en el profesorado una clara preocupación docente, basada en el hecho de ser o no capaces de transmitir adecuadamente un conocimiento o facilitar el aprendizaje en sus estudiantes. Así como también, de mantener una relación pedagógica óptima con sus alumnos, concretada en el hecho de poder conectar con ellos o lograr una buena comunicación profesor-alumno, valorada como muy importantes, por lo que resaltaron la necesidad de que existiera un buen clima de trabajo y el establecimiento de una buena comunicación. En general, estas inquietudes iniciales de los profesores quedaron plasmadas en el planteamiento de las siguientes áreas de mejora:

- Primero, mejorar su intervención docente y las actividades de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática I, entendiendo por ello lo referido al *dominio técnico de conocimiento, comunicación del docente y la actitud pedagógica y comunicativa del docente con sus alumnos.*
- Segundo, mejorar el *proceso de evaluación de los aprendizajes*, comenzando por la construcción de forma compartida del diseño de instrucción de Matemática I (plan de clases y evaluación), que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos de evaluación, pero haciendo las transformaciones necesarias para buscar la eficiencia en cada uno de los cursos particulares.
- Tercero, introducir nuevas estrategias en la práctica docente, que favorezcan: *la nivelación de los conocimientos previos de los estudiantes, el dominio técnico de conocimientos, comunicación y actitud comunicativa del estudiante, y la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.*

Por consiguiente, la calidad docente como motivación significó para los profesores colaboradores la mejora de la docencia y de las clases, como también el proceso de evaluación, y así fue expresado como parte de sus expectativas en el diseño de los planes estratégicos, considerando este planteamiento inicial de las áreas a mejorar.

Es evidente que las circunstancias institucionales que rodearon la investigación no fueron las más óptimas para su desarrollo. La escasa experiencia de los profesores en proyectos de investigación (menos aún en los de índole cualitativa y colaborativa) y la poca costumbre de actuar como co-investigadores constituyeron una de las principales dificultades iniciales en nuestro trabajo.

Sin embargo, de la preocupación y dudas que al respecto mostraron unos y otros (surgidas básicamente por el miedo a lo desconocido) afloraron consecuencias positivas al hacerse patente que la colaboración era posible. No existen soluciones ideales aplicables a cualquier contexto, y ello se hizo evidente a través de las discusiones generadas en el seno del seminario. La coordinadora o asesora (investigadora principal) no tuvo la respuesta a todas las preguntas y preocupaciones que plantearon los profesores en su quehacer diario. Por ello, en el curso de la investigación su figura también adoptó el papel de un colaborador que, junto a los demás, hacía propuestas de actuación, a su vez, analizadas y debatidas por el grupo. De hecho, conforme avanzó la investigación, el grupo se fue cohesionando en torno a la premisa de corresponsabilidad y de trabajo en común. Esta adhesión de los miembros del grupo a los principios del trabajo colaborativo implicó la adopción de un planteamiento bien importante con relación con lo que habitualmente se hace en investigaciones de esta naturaleza, cuando se pretende abordar la solución de un problema, y supuso un ejercicio de responsabilidad compartida en torno al mismo, lo cual representó un logro importante del proceso de investigación.

**Esta investigación-acción en sí misma fue una fuente de satisfacción para los profesores participantes y supuso un motivo para centrarse en el propio trabajo docente y reflexionar sobre él.**

A pesar de que la idea central del proyecto de investigación fue proponer y aplicar los planes estratégicos de acción, encaminados principalmente a la mejora del aprendizaje de la matemática, a lo largo del proceso, se descubrió que la propia investigación-acción como modelo metodológico estaba teniendo gran influencia en el grupo de profesores participantes, convirtiéndose en el segundo eje fundamental de la investigación.

A lo largo de toda la investigación, el profesorado participante mostró gran entusiasmo y satisfacción con los resultados que se iban obteniendo día a día. A través de las

reuniones del seminario, sus acciones y sus reflexiones (individuales y colectivas), pude captar su interés y su compromiso hacia la experiencia.

La investigación en sí misma fue una fuente de satisfacción para los profesores que participaron como colaboradores. La participación en la investigación, la asistencia a las reuniones del equipo, la colaboración en las tareas que realizaron en el seno del seminario, juntarse, hablar y compartir puntos de vista son satisfacciones inmediatas para los protagonistas de este estudio.

Además, la dinámica de la investigación plasmada en el quehacer del seminario supuso un motivo para centrarse en el propio trabajo docente y reflexionar sobre él. El hecho de compartir objetivos, metas y referencias, así como las ideas y planteamientos sobre los que éstos se formulan, ya ha supuesto una satisfacción en los profesores, puesto que el seminario les permitió reflexionar y aprender de su propio trabajo, de su forma de dar las clases, en la forma de evaluar los aprendizajes de los estudiantes, de interactuar y compartir con ellos. La experiencia condujo a los docentes a analizar, interpretar y sacar conclusiones.

En esta investigación, las reflexiones se iniciaron en el mismo momento en que los profesores tuvieron que decidir si participarían o no en este proyecto. Cuestiones tales como ¿Quiero participar? ¿Quiero probar otra metodología? ¿Qué necesito? marcaron los primeros pasos de esta reflexión.

Al poner en marcha el nuevo planteamiento didáctico distinto al que normalmente venían aplicando, éstos presentaron preocupaciones, dudas, temores e inseguridades, que salieron a la luz gracias a las reflexiones personales y colectivas, y que abrieron en el grupo un profundo debate en torno a la práctica educativa.

Una de las mayores dificultades con las que se encontraron los profesores, fue la de redactar las reflexiones individuales sobre el papel. Esto fue debido a que, para ellos, resultó muy incómoda la incorporación de un diario personal (propuesta acordada al inicio del proceso de investigación). Los diarios terminaron convirtiéndose en notas de campos, en las cuales los docentes destacaron los aspectos más significativos de los encuentros sostenidos con los alumnos en las clases o fuera de ellas. Su registro y reflexión individual, por parte de cada profesor colaborador, se plantearon en forma

verbal y compartida con el resto de los profesores colaboradores, en las diferentes reuniones del seminario de trabajo colaborativo, lo cual representó un elemento de gran significado para todos los profesores de este equipo, que aún sin llevar a cabo el diario, como había sido acordado inicialmente, fortaleció las reflexiones colectivas.

En general, podemos decir que reflexionar fue algo nuevo y complicado para los profesores participantes, pero mucho más complejo fue profundizar y escribir sobre ello. Sin embargo, los profesores coincidieron en señalar: el compartir experiencias, el aprender del otro y el hecho de ser capaz de trabajar en grupo fue un reto y una motivación interesante que ofreció esta investigación, así como una oportunidad para la mejora.

**Esta investigación-acción supuso para el profesorado participante, una serie de cambios, tanto en los métodos que venían utilizando, como en determinadas concepciones sobre la intervención docente en sus prácticas educativas.**

Participar en esta investigación supuso para el profesorado incorporar a sus clases una serie de cambios muy significativos, con los que tuvieron que comprometerse desde el primer momento.

Renunciar al papel que tradicionalmente se le asigna al docente de matemática y adaptarse a un nuevo estilo de enseñanza no fue fácil. Representó un cambio metodológico tan grande que a algunos profesores les fue difícil adaptarse en el primer ciclo de acción.

En definitiva, esta experiencia supuso para el profesorado romper con concepciones tradicionales con respecto a la evaluación y la función que normalmente los profesores de ciencia le atribuyen; “medir la capacidad y aprovechamiento de los estudiantes”. Esta concepción de la evaluación como un instrumento de medición de algunos logros de los estudiantes fue sustituida por la re-elaboración colectiva, por una nueva concepción de la evaluación más acorde o cónsona con los planteamientos constructivistas. Así, frente a una evaluación como mera constatación final del aprendizaje de los estudiantes, toma nueva forma para estos profesores, la cual que contempla principalmente las siguientes características que son resumidas a continuación:

- Requiere de la emisión de juicios; en consecuencia, tiene que haber coherencia entre las propuestas de contenidos, objetivos y métodos que se hayan utilizado para

alcanzarlos. Estos juicios deben ser de mérito, lo cual trae como consecuencia la necesidad de establecer antes, durante y al final del proceso de enseñanza, los cuales son los estándares que tipifican la noción de mérito.

- Se juzga en función de efectos previstos y no previstos lo cual significa la necesidad de tomar en cuenta los elementos del currículum real mediante la aplicación de instrumentos de evaluación estructurados y los elementos del currículum oculto, a través del uso de técnicas e instrumentos menos estructuradas.
- Se juzga en atención a las características del contexto sociocultural en que tiene lugar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual significa tomar en cuenta el ambiente con todas sus riquezas y limitaciones.
- Se juzga tomando en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes que participan en dicho proceso. Esto supone la necesidad de promover la autoevaluación, la coevaluación, el conocimiento de las expectativas de los sujetos, el análisis crítico del rol del evaluador, el resultado que se espera del proceso de evaluación, la integración y complementación de técnicas y la consulta a diferentes personas.

En resumen, se trata de una concepción holística, indisolublemente unida al proceso y contexto de la enseñanza. En consecuencia, la imagen de que el docente es el portador y transmisor del saber, se transforma en un receptor de las opiniones del alumnado y en el guía de su proceso de aprendizaje. Un mediador, no sólo de los conocimientos, sino también de las formas y maneras de transmisión de los mismos.

Esta reorientación de la evaluación, realizada por el propio profesorado mediante un trabajo de investigación compartida, no sólo condujo a una revisión de las funciones de la evaluación, sino también a precisar sus características y las formas concretas de evaluación para que ésta se convierta en un instrumento de aprendizaje y de mejora de la enseñanza. Como consecuencia, los docentes que participaron en esta reflexión valoraron muy positivamente la evaluación re-elaborada, la cual se concreta en la implementación de diferentes instrumentos de evaluación, en la construcción de las pruebas, en la incorporación de los estudiantes a los procesos de evaluación compartida, etc. A su vez, los profesores reconocieron que el cambio de percepción para asumir un proceso de evaluación que priorice el aprendizaje de los estudiantes debe estar liderado por el



mismo profesor. A esto se suma que estudiantes reconozcan, valoren y se adapten a las exigencias de sus profesores.

**Esta investigación-acción contribuyó a fomentar el desarrollo profesional de las profesoras y los profesores participantes.**

Participar en esta investigación supuso para el profesorado incorporar a sus clases una serie de cambios muy significativos, con los que tuvieron que comprometerse desde el primer momento.

Dentro de este proceso de investigación-acción, se pudo apreciar que la motivación principal subrayada por el profesor en el ámbito personal y profesional fue única y se centró en la *formación permanente*, la formación continua en el propio puesto de trabajo.

Un objetivo esencial en la formación inicial y permanente de los profesores es su preparación o capacitación en la investigación; constituyendo también la clave para la mejora y fomento del conocimiento práctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con relación a esta formación "en y desde la investigación", es importante destacar que la investigación en la acción es una actividad consustancial a la tarea de enseñar, y más aún, desde la óptica de la metodología de investigación-acción colaborativa, en la que el campo de investigación es demarcado por los profesores integrantes y de esta manera actúan crítica, participativa y cooperativamente en él.

El profesor tiene ante sí como ámbito, o campo de conocimiento, su "realidad práctica" en la que participa día a día. Es en ella y desde ella en donde se desarrolla una práctica de reflexión sistemática que, compartida y en equipo, lo transforman en un profesional reflexivo en torno a su práctica.

Vemos aquí cómo este proceso de investigación conllevó a la búsqueda y el desarrollo de conocimientos, y esto es una motivación inherente y consustancial al ser humano, que está especialmente dimensionada en el profesorado universitario, en general, y en los protagonistas de nuestro estudio, en particular. Además, en nuestro caso, la búsqueda, el descubrimiento y desarrollo de saberes se relaciona con una preocupación educativa, orientada hacia la mejora de la propia acción docente. Dicha mejora docente se canaliza y materializa en el planteamiento, establecimiento e implementación de

planes de superación docentes (dirigidos principalmente a capacitar a los participantes en algunos aspectos fundamentales del ámbito de la pedagogía que le permitan desarrollar el proceso de enseñanza- aprendizaje con un desempeño que se corresponda con las exigencias del mundo actual) y de planes estratégicos de acción encaminados principalmente a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes. Estos parámetros han complementado nuestra investigación y se constituyen como los elementos motivacionales que han determinado la participación activa y comprometida de los profesores colaboradores.

Dentro de este esquema, surgió la necesidad de implicar en esta dinámica de investigación-acción a otros profesionales, que fungieron como facilitadores y/o asesores externos, para fortalecer los conocimientos metodológicos y pedagógicos de los profesores colaboradores.

Los profesores reconocieron la adopción, por parte de los asesores, de un enfoque facilitador de la práctica reflexiva, es decir, se valoró la importancia de que el docente, conjuntamente con sus compañeros o colegas, pudiera reflexionar sobre sus acciones, realizando un autoanálisis crítico de su propio proceder. De allí que se valoró el hecho de que dichos encuentros les sirvió para darse cuenta de algunas debilidades y de lo importante de reflexionar en torno a ellas y de compartirlas con otros colegas. Igualmente, destacaron la incidencia positiva y/o la motivación que despertó en algunos participantes el haber compartido parte de esta experiencia profesional e investigativa con los asesores, la cual los llevó a continuar su preparación y formación pedagógica. Por lo que seguir formándose y estudiar algo nuevo fue otro elemento motivacional apuntado por los profesores a lo largo de la experiencia empírica de nuestro estudio.

En consonancia con lo anterior, encontramos la expectativa y el deseo de tratar de buscar y lograr continuidad en el trabajo iniciado. Constatamos aquí uno de los aspectos que podríamos denominar temas permanentes que han destacado tanto la dinámica de trabajo del seminario como el análisis interpretativo que llevamos a cabo. Nos referimos al pensamiento que refuerza el sentido y la importancia del grupo. La concepción del grupo de trabajo como un equipo, como una unidad de trabajo para el desarrollo de cualquier proyecto en colaboración con los compañeros.

De manera que pudimos valorar que, cuando el docente explora las prácticas educativas de las que es responsable, reflexiona sobre ellas, identifica problemas, establece y pone en marcha estrategias de acción, recoge evidencias y analiza los efectos del cambio; se está provocando mejoras no sólo en sus prácticas educativas sino también en su formación como docente.

En general, hemos visto cómo el profesor, al participar en proyectos de investigación en el aula, de acuerdo con nuestro marco teórico, mejora su juicio profesional, asumiendo responsabilidades complejas y adquiriendo el poder de crear conocimientos curriculares y de guiar la acción educativa. Es decir, además de generarse un conocimiento práctico, produce sensaciones positivas a los profesores en distintos aspectos de su práctica profesional.

Resultó altamente significativo observar cómo el profesorado involucrado en esta investigación, al desarrollar las actividades que este proceso de investigación trajo consigo, como son: reflexionar sobre su práctica docente, compartir sus experiencias con los compañeros, elaborar conjuntamente los instrumentos de evaluación y los materiales didácticos y aplicarlos en el aula -en algunos casos de forma compartida y colaborativa-, no solamente favoreció su formación y su desarrollo profesional, confirmando lo que anunciaba la revisión teórica, sino que, además, se encontró satisfecho y reforzado por medio de su trabajo. Evidentemente, la influencia de todo esto en su nivel de autoestima fue muy importante.

Por último, tenemos que destacar, como síntesis, que el principal logro obtenido de la experiencia descrita de investigación colaborativa consiste en haber consolidado la existencia de un equipo de estudio y trabajo que piensa continuar en la línea comenzada que incluye de manera cíclica el contacto con la realidad, la búsqueda de nuevos núcleos emergentes y la reflexión cooperativa que contribuya a elevar la calidad en el desempeño de la función educativa.

- **La institucionalidad de este proyecto ha rebasado las expectativas y aspiraciones de los profesores participantes en la direccionalidad e impacto de trabajos como éstos, dentro y fuera de la universidad.**

Los profesores consideraron que la institucionalidad de cualquier proyecto debe estar provocada por los cambios introducidos por los mismos docentes, y su reconocimiento

comienza principalmente por los individuos que son afectados con dichos cambios (profesores, estudiantes, directivos, etc.). Así mismo, destacaron que la institucionalidad de este proyecto se vio reflejada en:

- ✓ El curso de inducción que realiza la cátedra de matemática a los alumnos de nuevo ingreso.
- ✓ El rediseño del programa sinóptico de la asignatura de Matemática I.
- ✓ El diseño de instrucción de la cátedra de Matemática I y su planificación académica.
- ✓ El diseño de guías y materiales didácticos de apoyo a la docencia de matemática.
- ✓ Las asesorías brindadas a los preparadores.
- ✓ La participación como facilitadores y/o asesores en el componente docente que se ofrece a profesores e instructores de la UNEXPO.
- ✓ Participación en las olimpiadas de Ciencias Básicas de la UNEXPO (dirigida a todos los estudiantes de la segunda y tercera etapa de Educación Básica y el último año de bachillerato de las diferentes instituciones educativas de la región) como coordinadores, redactores de las pruebas de evaluación y jurados.
- ✓ Los talleres de formación a los profesores de educación básica, media diversificada y profesional.
- ✓ Asesorías a tesis de maestría, especialización, etc.

Por otra parte, señalaron que la institucionalidad se debe fortalecer con el apoyo institucional, ya que, si queremos pasar del propio voluntarismo de la dimensión interna del cambio, también necesitamos del apoyo, estímulo y reconocimiento externo. Para vencer algunas de las dificultades señaladas anteriormente, necesitamos del apoyo institucional en cuanto a facilitación de recursos, al modo de organizar los horarios, los espacios, talleres de formación o capacitación docente, las valoraciones y mecanismos de control que permitan asegurar la responsabilidad que debe acompañar a las organizaciones de las cátedras. De otro modo, no innovar sólo desde adentro, sino también ir hacia otras fronteras, hacia otros horizontes de la universidad. Así, la institución no sólo contará con cátedras fortalecidas, académicamente hablando, sino que también promoverá cursos, talleres, asesoramiento, eventos, etc., en la comunidad

extra universitaria; y con esto adquirirá renombre y reconocimiento y el estatus como universidad técnica del estado venezolano.

## **7.2. Prospectivas.**

En este apartado tenemos la intención de ir un poco más allá de la investigación como tal, al formular una serie de propuestas valorativas y de acción que, a raíz de este estudio, puedan resultar de interés para otros proyectos.

En coherencia con el paradigma crítico que ha enmarcado nuestro trabajo, las reflexiones finales tratarán sobre la valoración del cambio realizado, y principalmente serán propuestas de acción enfocadas a futuros estudios, sea en esta temática o en otras, sea por parte de este grupo de trabajo colaborativo o por parte de otros grupos, afines a las situaciones docentes aquí tratadas.

En primer lugar, quisiéramos incidir en este apartado en los resultados de nuestra investigación, pensamos en que no se deben olvidar los resultados o productos que hemos obtenido durante este proceso, puesto que, sin duda, son indicadores de su calidad.

Al hablar de resultados de la investigación nos referimos a los productos palpables o tangibles que se han elaborado en el proceso. Por tanto, diferenciaremos los datos y materiales cualitativos, basados en opiniones y pensamientos de los participantes, recogidos y extraídos del trabajo empírico, de los resultados o productos, que han sido elaborados en la dinámica de la investigación-acción colaborativa. Estos productos y resultados deseáramos que pudieran trascender la presente investigación, desde el momento en que pudieran ser transferidos a otros estudios. Entre ellos destacamos:

- *El sistema de subcategorías*, que podrían conformarse a partir del conjunto de categorías o unidades de información que hemos utilizado para el análisis de los datos. Pensamos que es una herramienta válida para explorar el pensamiento y las concepciones tanto del docente universitario como la de sus estudiantes.
- *Los instrumentos metodológicos*, que son acopios de diversas técnicas de investigación adaptadas a nuestra realidad universitaria. En los anexos 9,15, 16, 18, 25 y 29 de este informe se aportan las guías de dichos instrumentos.
- *El diseño de instrucción de la cátedra de Matemática I y los planes de acción*

(planes estratégicos de acción y plan de superación docente). Éstos son, indudablemente, los resultados más interesantes y valiosos de nuestro trabajo investigador. La dinámica de la investigación-acción seguida ha dado lugar a la producción propia y autónoma del diseño de instrucción de la asignatura Matemática I y de los planes de acción para facilitar la incorporación, actualización y la autoformación de los docentes adscritos a la cátedra de Matemática I. El diseño de instrucción de la asignatura y los planes estratégicos de acción, en su conjunto, han configurado la propuesta curricular de mejora para favorecer los aprendizajes de la Matemática I. En los anexos 8, 21, 24 y 35 de este informe se ofrecen íntegramente todos estos planes diseñados.

- *Los materiales curriculares.* La dinámica de la investigación-acción seguida también dio lugar a la producción de materiales curriculares de apoyo a la docencia, particularmente resaltamos los utilizados para la formación inicial de los estudiantes de nuevo ingreso. En el anexo 50 de este informe sólo se ofrece una parte (por lo extenso del mismo) de los materiales didácticos empleados.
- *El curso de inducción.* Jornada dirigida a los estudiantes de nuevo ingreso a la UNEXPO. Creada con el fin de facilitar su incorporación a la cátedra de Matemática I, proporcionándoles información sobre su estructura académica y su dinámica participativa.
- *La institucionalización de un modo de proceder.* Nos referimos a la continuidad y expansión de una forma de trabajo docente, basada en la colaboración, asumida por los participantes a partir de la adquisición de un estilo, de un hábito de trabajo y de relación profesional. El nivel máximo de esta institucionalización en el modo de proceder se alcanzó cuando los participantes individualmente desarrollaron labores en otros grupos de trabajos (al incorporarse a otras cátedras) inspirados en las premisas de la presente tesis, de modo que actúan con un efecto multiplicador.

Por otra parte, también quisiéramos señalar, otros resultados no tangibles, pero que cada vez son más reconocidos por nuestra sociedad por su incidencia en la calidad y en el desarrollo de las labores profesionales.

- Principalmente quisiéramos destacar, el grado de afinidad, empatía, proximidad y de relaciones interpersonales que se ha generado entre los integrantes de este

equipo de trabajo.

- Derivado de éste podríamos señalar, el trabajo en equipo, la cooperación, la autonomía profesional y la confianza mutua.

Tras los 2 años de trabajo en grupo, más los dos años dedicados a la redacción de este informe, en que se ha mantenido la relación profesional colaborativa en el desarrollo y fortalecimiento de la cátedra de Matemática I e inclusive en otros proyectos (asesoría académica a profesores de matemática de diferentes instituciones pre-universitarias, Olimpiadas de Matemática, etc.), tenemos la convicción de que el principal logro obtenido de la experiencia descrita consiste en haber consolidado la existencia de un equipo de estudio y trabajo que continuó en la línea comenzada, en la búsqueda de nuevos núcleos emergentes y la reflexión cooperativa que contribuya a elevar la calidad en el desempeño de su función educativa.

Por último, quisieramos señalar, que es necesario tener presente que si pretendemos hacer algo en la mejora de los aprendizajes de nuestros estudiantes de nuestra universidad, es necesario también considerar todo lo atinente a la formación profesional de los docentes que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Particularmente, en la Sección de Matemática de nuestra universidad, no existen experiencias que puedan fundamentar consideraciones para la actualización y formación del profesor (sea ordinario o contratado). Aún así, basándonos en experiencias de otros países, en especial España y en argumentos propios que han emanado de este equipo de trabajo colaborativo, creemos que es posible arriesgarnos a realizar algunas proposiciones de incorporación o formación para los docentes instructores o más experimentados adscritos a las diferentes cátedras de matemáticas:

1. Hacerlos sentir parte de un Departamento Académico, de un equipo, con el cual planificará sus actividades docentes, de investigación, extensión, gestión y de formación.
2. La cátedra (el grupo de trabajo) debe permitir su integración y facilitar su socialización.
3. Sensibilizarlos con miras a que acepten la formación convencidos de su necesidad, así serán colaborativos y participativos en la definición de las necesidades de formación y concreción de los planes y proyectos.
4. La planificación de actividades debe ser consensuada y negociada por todos los

- participantes, pero estar bajo la orientación y conducción del coordinador de cátedra.
5. Deben ser integrados, según sus intereses y necesidades, a líneas de investigación del Departamento de Estudios Generales, en coordinación con las líneas de investigación de los otros departamentos académicos.
  6. La investigación sobre su práctica debe ser concebida como la vía hacia el perfeccionamiento y hacia un cambio significativo en la vida universitaria al abordar la búsqueda de soluciones de manera autónoma, interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria.
  7. La carga horaria debe estar bien estructurada, ajustada a las demandas intra y extra-universitarias, ser menor para dar cabida a las actividades de formación y asistencia a conferencias, talleres, seminarios, investigaciones tanto en la propia universidad como en otras universidades o instituciones profesionales, públicas o privadas.
  8. Promover su asistencia y participación en seminarios, grupos de discusión, conferencias, etc.
  9. Evaluar su progreso formativo, bien de forma valorativa o procesual, pero lejos de una concepción de auditoría o administrativa, a fin de estimularlos a un mayor rendimiento y al logro de los objetivos propuestos.
  10. Iniciar o continuar el manejo de las T.I.C. en su práctica laboral y proporcionarles los medios adecuados.
  11. Difundir el resultado de las investigaciones sobre su práctica.
  12. Lograr un compromiso profesional hacia la mejora de su práctica y, en consecuencia, de todo el proceso educativo.
  13. Propiciar el intercambio de docencia, mediante la intervención y observación mutua en las aulas.
  14. Mantener el compromiso profesional hacia la mejora de su práctica.

Por supuesto, estamos conscientes de que no es el docente universitario el único quien tiene la responsabilidad del proceso educativo que se lleva a cabo en el aula de clases. La Universidad tiene también la responsabilidad y el compromiso de brindar todas las oportunidades para que dicho proceso pueda llevarse a cabo con éxito. Entre ellas tenemos:



- a) Propiciar las condiciones del medio ambiente universitario, físico, relacional y de promoción de la tarea docente.
- b) Brindar el tiempo y espacio necesarios para la reflexión sobre la práctica.
- c) Disponer de presupuestos especiales para proyectos de mejora de la calidad de la enseñanza.
- d) Evaluación periódica de los planes de estudio y del curriculum con miras a su actualización y adecuación a los cambios presentados por la sociedad, la ciencia o la tecnología.
- e) Propiciar la actividad investigativa para su promoción y difusión.
- f) Potenciar la acción formativa de los Departamentos.
- g) Prever la distribución de recursos didácticos al servicio de los profesores.

Asimismo, la formación permanente e integral del profesor debe ser un modo natural de ser y de asumirse como tal; especialmente, cuando cada docente y sus alumnos necesitan descubrir la riqueza profunda que emana de cada aula, por cuanto pueden encontrar en la interacción y diálogo profundo con el otro, la reflexión, producción y construcción de saberes. Razón por la cual, se requiere:

- Iniciarla con la investigación de su propia práctica, para que se conviertan en protagonistas de sus propias reformas.
- Apuntar hacia el trabajo en equipo, porque el trabajo científico exige la validación con los otros.
- Concebir el aula universitaria como un laboratorio desde donde construyan los nuevos significados, enfoques y estructuras del proceso de enseñanza.
- Incluir el conocimiento de la realidad nacional, social y política para contextualizar su hacer en el aula.
- Incorporar el desarrollo personal del profesor en lo ético, estético, intelectual y de actitud.
- Facilitar el desarrollo creativo en cuanto a modelos, teorías, medios, recursos y estrategias del propio profesor.
- Partir de problemas concretos para buscarle solución en equipo (inter, multi y transdisciplinariamente).

Por último, aunque escapa de nuestro poder de gestión, se presentan algunos aspectos puntuales que se deben y pueden llevarse a cabo desde la Universidad Nacional Politécnica “Antonio José de Sucre”:

- Proponer a las autoridades respectivas (Zona Educativa- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes) un Plan de nivelación y actualización de conocimientos previos dirigido a profesores y estudiantes de Educación Media Diversificada y Profesional.
- Implantar como política de la institución, un plan de nivelación de conocimientos previos a los alumnos de nuevo ingreso.
- Revisar y evaluar periódicamente el Diseño Curricular de la asignatura de Matemática I en aras a la adecuación basada en la actualización de las exigencias académico/sociales que se realicen al profesional egresado de la institución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allal, L. (1988). Vers un élargissement de la pédagogie de maîtrise: prosesus de regulation interactive, retroactive et proactive. En: Huberman, M. (ed), "Assurer la réussite des apprentissages scolaires?". París: Delachaux&niestle.
- Alonzo, M., GIL, M. y Martínez, J. (1992a.): Concepciones espontáneas de los profesores de ciencias sobre la evaluación: Obstáculos a superar y propuestas de replanteamiento. *Revista de Enseñanza de la Física*, 5(2), 18-38.
- Alonzo, M., GIL, M. y Martínez, J. (1992b.). Los exámenes en la enseñanza por transmisión y en la enseñanza por investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 10(2), 127-138.
- Alonzo, M. (1994). *La evaluación en la enseñanza de la Física como instrumento de aprendizaje*. Tesis Doctoral. (Universidad de Valencia).
- Alvarez, J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Edit. Morata, Madrid.
- Álvarez, J. M. (1993). *El alumnado. La evaluación como actividad crítica de aprendizaje*. Cuadernos de Pedagogía, 219, 28-32.
- Alves, E. y Acevedo, R. (2000): *La evaluación cualitativa. Orientaciones para la práctica en el aula*. Cerined, primera Edición. Venezuela.
- Andonegui, J. (1990). *Motivación al logro y la Evaluación Formativa*. Trabajo de ascenso no publicado. Instituto Pedagógico de Caracas.
- Andréu, J. (2003). *Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada*. Departamento Sociología Universidad de Granada.
- Aravena, M. y Caamaño C. (2001). *Cursillo. Evaluación de los aprendizajes matemáticos*. (En línea). (Consulta 16-02-2004). Accesible en [http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena\\_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22](http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22).
- Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bardin, L. (1997). *El análisis de contenido*. Ediciones Akal. Madrid España.
- Barberà, E. (1997). Enseñar y aprender estrategias en matemáticas. En Pérez Cabaní: *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el currículo* (165-193). Universidad de Girona: Horsori.
- Barberà, E. (1999a). *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona, editorial. EDEBÉ.
- 
-

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Barberà, E. (1999b). Enfoques evaluativos en matemáticas: la evaluación por portafolios. En Pozo, J. y Monereo, C: *El aprendizaje estratégico*. Madrid: AULA XXI Santillana. 323-335.
- Belloch, C. (2000). *Teoría de aprendizaje y diseños instruccionales*. (En línea). Consulta (10-12-2005). Accesible en <http://cfv-uu.es/belloch/2tie4cl.htm>.
- Bartolomé, M. y Anguera, M.T. (1990). *La investigación cooperativa: Vía para la innovación en la universidad*. Barcelona: PPU.
- Biggs, J. B. (1995). *Assessing for learning: some dimensions underlying new approaches to educational assessment*. The Alberta Journal of educational Research, XLI.
- Biggs, J. B. (1996). *Assessing Learning Quality: reconciling institutional, staff and educational demands*. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 21 (1), 5-15.
- Blázquez, D. y Sebastiani, E. (1997). *Innovaciones y desafíos en la evaluación de la educación física*. Departamento de pedagogía aplicada, Universidad autónoma de Barcelona.
- Blández, A. (1996). *La Investigación-acción: un reto para el profesorado. Guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación*. Primera edición. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Bloom, B. (1971). *"Taxonomía de los objetivos en educación"*. Buenos Aires: Ateneo.
- Boggino, Norberto (2004). "El constructivismo en el aula" Rosario Homo Sapiens. *Revista Pedagogía Universitaria* Vol. 9 No. 4.
- Brew, A. (2003). La autoevaluación y la evaluación por los compañeros. En Brown, S. y Glasner, A. *Evaluar en la universidad. Problemas y nuevos enfoques*. Madrid: Ediciones Narcea. 179-189.
- Brockbank y McGill, (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Ediciones Morata, S. L. Madrid.
- Buendía, L; González, D. y Carmona, M. (1999). Procedimientos e instrumentos de evaluación en educación secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 17, 1, 215-236.
- Buendía, L. [et al.] (1999). Modelos de análisis de la investigación educativa. Sevilla: Alfar.
- Buendía, L. (Ed.) (1993). *Análisis de la intervención educativa*. Granada: Universidad de Granada.
- Cantoral R. y Otros (2000). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: TRILLAS.

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Cardelle-Elawar, M. (1999). Metas y Retos Para el Educador Universitario: Forjador del Éxito Profesional del Alumno del nuevo milenio. *Revista Educación*. Universidad de Granada. España.
- Cardelle-Elawar, M. (2001). El arte de enseñar matemáticas pensando matemáticamente. *Revista Enseñanza de la Matemática*. Vol. 10 N°1. Caracas: ASOVEMAT.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza*: Barcelona: Martínez Roca.
- Carretero, M. R. y Pérez, M. L. (2005). El asesoramiento educativo como medida facilitadora de los cambios que la Convergencia Europea plantea a la universidad. *En Revista de la RED-U*, 4(2), pp. 21-30.
- Charnay, R (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. E Parra, C y Saiz, I. *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. (51-63). Buenos Aires: PAIDOS.
- Cohen, L. y Manion, L (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Colás, M. P. y Buendía, L. (1992). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Coll, C. y Otros. (1999). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Colomina, R.; Onrubia, J. y Naranjo, M. (2000). Las pruebas escritas y la evaluación del aprendizaje matemático en la educación obligatoria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 3(2). (En línea). (Consulta 08-02-2007). Accesible en <http://www.aufop.org/publica/reifp/00v3n2.asp>.
- Cook, T. y Reichardt, C. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2000). *Gaceta Oficial N° 5.453*. Extraordinaria, año 2000.
- Cruz, C. (1995). *Evaluación del desempeño estudiantil en matemáticas a nivel superior usando mapas conceptuales y diagramas de Gowin*. Trabajo de Grado para optar al título de Magíster en Educación, mención Tecnología Educativa. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad central de Venezuela. Caracas, Venezuela.
- Cruz, C. (2000a). *La solución de problemas y sus implicaciones didácticas*. Ponencia en el III Congreso Venezolano de Educación Matemática. Maracaibo. Octubre 2000.
- Cruz, C. (2000b). *Estrategias metacognitivas y estrategias de aula en la enseñanza de la matemática*. II jornadas de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Del Carmen, L. (1997). Las estrategias de aprendizaje en el proyecto curricular de centro. En Pérez Cabaní: *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el currículo*. (71-82). Universidad de Girona. Horsori.
- Del Rincón, D.; Latorre, A.; Arnal, J. y Sans, A. (1995). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.
- Del Rincón, D. y Del Rincón, B. (2000). Revisión y mejora de procesos educativos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, nº 39, 51-73.
- De Miguel, M. y Otros. (1996). *El desarrollo profesional docente y las resistencias a la innovación educativa*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- De la Torre, S. (1997). *Innovación educativa*. Madrid: Dykinson.
- Díaz B., F. y Hernández R., G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw Hill.
- Duggan, S. y Gott, R. (1995). The place of investigations in practical work in the UK National Curriculum for Science. *Int. Journal Science Education*, 17 (2), 137-147.
- Elliot, J. (1990). *La investigación- acción en educación*. Madrid: Morata.
- Elliot, J. (1991). *El cambio educativo desde la investigación - acción*. Madrid: Morata.
- Escudero, J. M. (1989). *El centro como lugar de cambio educativo: la perspectiva de colaboración*. Actas. I CIOE. Barcelona. Nº 1, 189-221.
- Escudero, J. M. (1999). *Diseño, desarrollo e innovación del currículum*. Madrid: Síntesis.
- Entwistle, N. J. (1988). *La comprensión del aprendizaje en el aula*. Barcelona: Paidós/MEC. [Edición original en inglés: *Understanding Classroom Learning*. Hodder and Stoughton, 1987]
- Estebaranz, A. (1999). *Didáctica e innovación curricular*. Sevilla: Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Flavell, J. (1990). *El desarrollo cognitivo*. Madrid: Visor.
- Floréz, R. (1999). *Evaluación pedagógica y cognición*. Colombia: McGRAW-HILL.
- Fumagalli, L. (1993). *El desafío de enseñar Ciencias Naturales*. Bs. As. Troquel.
- García, J. (2003). *La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. (En línea). (Consulta 18-05-2003). Accesible en <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/rtee.htm>
- Glasser, R. (1981). The future of testing. *American Psychologist*, 36.

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Gil, L. y Otros. (2004). *Potencialidades de la UNEXPO*. UNEXPO-Puerto Ordaz.
- Gil, D.; Carrascosa, J.; Furió, C. y Martínez, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la Educación Secundaria*. (ICE Universitat de Barcelona, Horsori).
- Giménez, J. (1997). *Evaluación en Matemáticas. Una Integración de Perspectivas*. Madrid, España: Editorial Síntesis S.A.
- Gimeno, J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Madrid: Anaya.
- Gimeno, J. (1990). Conciencia y acción sobre la práctica como liberación profesional de los profesores en Jornadas sobre *Modelos y estrategias en la formación permanente del profesorado en los países de la CEE*, BCN: UB.
- Gimeno, J. (1998). La evaluación en la enseñanza. En Gimeno, J. y Pérez, A: *Comprender y transformar la enseñanza*. España: Madrid. Ediciones Morata. 335-397.
- Gimeno, J. y Pérez, G. (1998). *Comprender y transformar la enseñanza*. Séptima edición. Madrid: Morata. Cuadernos para el análisis.
- Godino, J. D. (2002). Competencia y comprensión matemática: ¿qué son y cómo se consiguen? *Una Revisa de Didáctica de las matemáticas*, 29, 9-19.
- González, M. (2000). Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. *Revista pedagogía universitaria*. Vol. 5. Nº 2.
- Guzmán, M. de (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. (En línea). Barcelona: Popular. (Consulta 6-07-2004). Accesible en <http://www.oei.org.co/oeivirt/ciencias.htm>).
- Goetz, J. y LeCompte, M. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata
- Guba, E. Y Lincoln, Y. (1981). *Efective evaluaation*. San Francisco: Jossey Bass.
- Hayes, J.R. (1982). *The complete problem solver*. Philadelphia: Franklin Institute Press.
- Hernández, R. (1998). Los procesos significativos de aprendizaje y valoración del proceso escolar. *Revista educación* Vol. 22. Nº 1, 1998, edición de la Universidad de Costa Rica.
- Hernández, P. (1995). *Diseñar y enseñar. Teoría y técnicas de la programación y del proyecto*. Madrid: Narcea, S.A. Ediciones.
- Imbernón, F. (1993). Reflexiones sobre la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (de la medida a la evaluación). *Aula de Innovación educativa*, 20, 5-7.

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Imbernón, F. y Otros (1993). *La formación permanente del profesorado en los países de la CEE*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Imbernón, F. (1994). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona: Graó.
- Imbernón, F. (coord.) (2002). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado. Reflexión y experiencias de investigación educativa*. Barcelona: Graó.
- Iñiguez, L. (1999). Investigación y evaluación cualitativa: bases teóricas y conceptuales. *Revista de Atención Primaria*. Barcelona, España. Vol. 23 N° 8.
- ITESM. (1999). *El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica*. México: autor.
- Jorba, J. y SanMartí, N. (1993). La función pedagógica de la evaluación. *Aula de innovación educativa. (La evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje)* 20, 20-25.
- Jorba, J. y SanMartí, N. (1994). *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua*. Ministerio de Educación y Cultura.
- Jorba y SanMartí (2000). La función pedagógica de la evaluación. *En Evaluación como ayuda del aprendizaje*. Editorial laboratorio educativo. Ballester M y otros.
- Kemmis, S, y MacTaggart, T. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción participativa*. Madrid: Planeta.
- Krippendorff, Klaus. (1990). *Metodología de análisis de contenido: teoría y práctica*. Barcelona: Paidós.
- Labinowicz, Ed. (1986). *Introducción a Piaget. Pensamiento, aprendizaje, enseñanza*. EEUU, Ed. Addison Wesley Iberoamericana.
- Latorre, A. (2003). *La Investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Ley de Universidades (1970). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 1.429* (Extraordinario). Septiembre 8. Caracas.
- Llinares, S. (2003). Matemáticas escolares y competencia matemática. En M.C. Chamorro (Coord), *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: PEARSON Prentice Hall. 4-29.
- Martín, M. (2000a). *Módulo VII. Evaluación de la enseñanza y del aprendizaje*. (En línea). Barcelona. (Consulta 26-01-2004). Accesible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/DraMarisa/Modulo7.html>



## Referencias bibliográficas.

---

---

- Martín, M. (2000b). *Módulo VI. Selección y organización de las estrategias de enseñanza y aprendizaje*. (En línea). Barcelona. (Consulta 26-01-2004). Accesible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/DraMarisa/Modulo6.html>.
- Martín, M. (2000c). *Módulo III. Análisis y priorización de necesidades*. (En línea). Barcelona. (Consulta 26-01-2004). Accesible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/DraMarisa/Modulo6.html>.
- Mauri, T. (1999). ¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan los contenidos escolares? La naturaleza activa y constructiva del conocimiento. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, y A. Zabala: *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó (65-99).
- Medina, A. y Domínguez, M. C. (1989). *Formación del profesorado en una sociedad tecnológica*. Madrid: Cincel.
- Mendoza, E. y Ramos, V. (1992). Administración Curricular. Constitución de la cátedra. UNEXPO-Vicerrectorado Puerto Ordaz Monereo, C. (coord.) et al. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela*. 5.ª ed. Barcelona: Graó.
- McKernan, J. (1999). *Investigación acción y curriculum*. Madrid, Morata.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (2003). *Propuesta para la discusión de la ley de educación superior*. (En línea). Caracas (Consulta 6-02-2005). Accesible en [http://www.usb.ve/universidad/institucional/pdf/propuestas\\_edu\\_sup.pdf](http://www.usb.ve/universidad/institucional/pdf/propuestas_edu_sup.pdf).
- Miras, M. (1999). Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: Los conocimientos previos. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, y A. Zabala: *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó. 47-63.
- Monereo, C. (1997). La construcción del conocimiento estratégico en el aula. En Pérez Cabaní: *La enseñanza y el aprendizaje de estrategias desde el currículo*. Universidad de Girona. Horsori. 21-33.
- Mora, D. (Coord.) (2005). *Didáctica Crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectiva para la transformación de la educación matemática en América Latina. Bolivia y Venezuela*: Editorial “Campo Iris”.
- Morales, E. (2003). *“Evaluación y aprendizaje de la Matemática I en la carrera de Ingeniería Industrial”*: visión de estudiantes y profesores. Tesina Doctoral. Universidad de Girona. España.
- Morales, E. (1999). *Estudio del efecto de la aplicación de la didáctica VRSC en el aprendizaje de la asignatura de pre-cálculo del curso de iniciación universitaria (CIU) UNEXPO*. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad Nacional Experimental Politécnica UNEXPO- Puerto Ordaz. Venezuela.
- Morales, E. (1995). *Efecto de una didáctica centrada en resolución de problemas empleando la técnica heurística V de Gowin y Mapas conceptuales en el*

## Referencias bibliográficas.

---

---

*razonamiento matemático de los alumnos de noveno grado de Educación Básica.* Tesis de Maestría. Universidad de Carabobo. Valencia.

- Morles, V; Medina, E. y Álvarez, N. (2003). *La Educación Superior en Venezuela.* Instituto Internacional de la UNESCO Para la Educación Superior en América Latina y el Caribe. IESALC/UNESCO.
- NCTM. (1991). *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática.* Sevilla: SAEM Thales.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston: NCTM. <http://standards.nctm.org/document/index.htm>
- Newell, A. y Simon, H. (1972). *Human problem solving.* Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall
- Noizet, G. y Caverni, J. P. (1978). *Psychologie de l'évaluation scolaire.* PUF. Paris.
- Novak, J.D. y Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender.* Barcelona: Martínez Roca.
- Patton, M. (1984). *Qualitative evaluation Methods.* Beverly Hills: Sage Publications.
- Pallarés, M. (1993). *Técnicas de grupos para educadores.* Octava edición. Madrid: Publicaciones ICCE.
- Pérez, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar:* Cabaní, M. L. (2001). El aprendizaje escolar desde el punto de vista del alumno: los enfoques de aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (comp). *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar.* Alianza editorial. 285-307.
- Pérez Cabaní, M. (Coord.) (1997). *La enseñanza y aprendizaje de estrategias desde el currículum.* Barcelona; Editorial Horsori.
- Pérez Cabaní, M. L, Carretero, R., Palma, M., y Rafel, E. (2000a). La evaluación de la calidad del aprendizaje en la universidad. *Infancia y Aprendizaje, 91,* 5-30.
- Pérez Cabaní, M. L.; Carretero, R.; Plama, M.; Rafel, E. (2000b). Hacia un aprendizaje de calidad a través de la evaluación en la Universidad. *1er Congreso Internacional: "Docencia Universitaria e Innovación"* Barcelona: CD-ROM. P8-T8A
- Pérez Gómez, A. (1993). Modelos contemporáneos en 143/ *la evaluación, su teoría y su práctica.* Editorial cooperativa. Laboratorio Educativo. Segunda edición. Caracas.
- Pérez, L. (1997). *La evaluación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.* (En línea). (Consulta 23-09-02). Accesible en [http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/academia/11/sec\\_4.htm](http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/academia/11/sec_4.htm).

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Pérez Serrano, G. (1990). *Investigación acción: aplicaciones al campo social y educativo*. Madrid: Dykinson.
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa I: Retos e Interrogantes: Métodos*. Madrid, España: La Muralla.
- Pérez Serrano, G. (2001). *Investigación cualitativa II: Retos e Interrogantes: Técnicas y análisis de datos*. Madrid, España: La Muralla.
- Perrenoud, P. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.
- Poggioli, L. (1996). *Perspectivas actuales de la investigación en el área cognoscitiva*. (En línea). (Consulta 26-01-04). Accesible en En: <http://www.revistaparadigma.org.ve/Doc/Paradigma96/doc3.htm>.
- Poggioli, L. (2005a). Estrategias de resolución de problemas. *Serie Enseñando a aprender*. (En línea). (Consulta 23-08-05). Accesible en <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio05.htm>.
- Poggioli, L. (2005b). Estrategias Metacognitivas. *Serie Enseñando a aprender*. (En línea). (Consulta 23-08-05). Accesible en <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio04.htm>.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. y Monereo J. (2003). *La Universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía*. Madrid: Síntesis.
- Pozo, J. I. y Postigo, Y. (2000). *Los procedimientos como contenidos escolares. Uso estratégico de la información*. Barcelona: Edebé.
- Puente, W. (2000). *Técnicas de investigación*. (En línea). Portal RRPPnet. (Consulta 15-02-2005). Accesible en <http://www.rrppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>
- Puig, L. (1993). El estilo heurístico de resolución de problemas, en Salar, A., Alayo, F., Kindt, M. y Puig, L. *Aspectos didácticos en matemáticas*, 4, 93-122. Zaragoza: ICE.
- Quaas, C. (2000). Nuevos enfoques en la evaluación de los aprendizajes. (En línea). *Revista enfoques educacionales Vol.2 N° 2. Universidad de Chile*. (Consulta 12-08-2004). Accesible en <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/04/edu03.htm>.
- República Bolivariana de Venezuela. (2001). *Líneas Generales del Plan de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2001-2007*. Venezuela.
- Resnick, L. B. (1999, original en inglés 1987). *La educación y el aprendizaje del pensamiento*. Buenos Aires: Aique.

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Resnick, L. y Klopfer, L. (1997). *Curriculum y Cognición*. Buenos Aires: Aiqué.
- Ríos, P. (1999). *La aventura de aprender*. Caracas: Cognitus, C. A.
- Rivas, J. (2000). *Profesorado y reforma: ¿un cambio en las prácticas de los docentes?* Archidona: Aljibe.
- Rodríguez- Mena, M. (2003). La calidad de los aprendizajes como problema actual de la educación. Bases epistemológicas y psicológicas. *Revista de Psicología*. Vol. 20, N° 2.
- Rodríguez, G.; Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. España: Ediciones Aljibe, Colección Biblioteca de Educación.
- Rotger B. (1990). *Evaluación Formativa*. Editorial Cincel. Madrid. España.
- Ruiz, C. (1998). La evaluación formativa. Consideraciones generales, y su aplicación en el aula de clase como una herramienta para el logro de una mayor eficiencia en el proceso de enseñanza–aprendizaje. *INVESTIGACIÓN-Revista* N° 8. Venezuela.
- Salcedo, H. (1995). *La evaluación integrativo-adaptativa: fundamentos y métodos*. Universidad Central de Venezuela. Caracas. Cuaderno de postgrado No.10.
- SanMartí, N. y Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y la construcción de conocimientos. *Revista. Alambique*, N° 4, Barcelona.
- SanMartí, N y Tarín, R. (1999). *Valores y actitudes: ¿se puede aprender ciencias sin ellos?* Alambique. 22, 55-65.
- Santos Guerra, M. (1996). Cultura que genera la evaluación en las escuelas. En *VARIOS: las prácticas culturales en el aula: metodología y evaluación*. Centro de profesores de Granada.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in Mathematics. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Cap. 15 (pp 349). New York: Macmillan.
- Scriven, M. (1967). *The Methodology of evaluation*. Rand McNally. Chicago.
- Serres, Y. (1999). *Evaluación del proceso de solución de problemas matemáticos a nivel preuniversitario y sus implicaciones en un diseño instruccional*. Trabajo de ascenso. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela.
- Serres, Y. (2000). Una experiencia de solución de problemas matemáticos, con estudiantes del Curso Introductorio de Ingeniería. *Revista de Pedagogía*. Vol XXI, N° 60. Caracas: Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación. UCV.
- Sevilla, C. (1994). Los procedimientos en el aprendizaje de la Física. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (3), 400-405.

## Referencias bibliográficas.

---

---

- Sigarreta, J. M.; Rodríguez, J. M. y Ruesga, P (2006). La resolución de problemas: una visión histórico-didáctica. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, Vol. XIII, No. 1 (2006) 53.
- Solé, I. (1999). Disponibilidad para el aprendizaje y sentido para el aprendizaje. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, M. Miras, J. Onrubia, I. Solé, y A. Zabala: *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó. 25-46.
- Solé, I. (1998). *Orientación educativa e intervención psicopedagógica*. Barcelona, Editorial Horsori.
- Stenhouse, L. (1987). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Madrid. Morata.
- Stenhouse, L. (1993). *La investigación como base de la enseñanza*. 2ª ed., Madrid: Morata.
- Stufflebeam, D. y Shinkfield, A. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós.
- Taylor, S., y Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Tejada, J. (1998). *Los Agentes de la innovación en los centros educativos: (profesores, directivos y asesores)*. Archidona: Aljibe.
- Tünnerman, C. (1998). *Educación de cara al siglo XXI*. Costa Rica: Edit Mirabell, S.
- Tyler, R. (1973). *Principios básicos del curriculum*. Troquel, Buenos Aires.
- UNESCO (1998). *La educación superior en el siglo XXI: Visión y Acción*. Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París.
- UNEXPO (2000). *Diseño curricular 1996*. Unidad de Diseño Curricular UNEXPO Puerto Ordaz, Venezuela.
- UNEXPO (2005). *Misión*. (En línea). Barquisimeto (Consulta 6-04-2005). Accesible en <http://www.bqto.unexpo.edu.ve/mision.htm>
- Vallés, M. (1997). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Ed Síntesis Sociología, Madrid.
- Waldegg, G. (1998). Principios Constructivistas para la Educación Matemática. *Revista EMA*. V.4 No.1, 16-3.
- Woods, P. (1987). *La escuela por dentro*. Barcelona: Paidós-MEC.
- Zilberstein, T. (2004). *Aprendizaje, enseñanza y desarrollo*. (En línea). Cuba (Consulta en 12-08-2004). Accesible en <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/Zilberstein1.htm>.

**ANEXO**



**ANEXO 1. PRUEBAS OBJETIVAS Y DE DESARROLLO**

<b>PRUEBAS OBJETIVAS O DE SELECCIÓN</b>		
<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>Se integran por reactivos con enunciados o preguntas muy concretas, en las que el examinando va a escoger, señalar o completar el planteamiento que se le hace y las opciones de respuesta son fijas, por lo cual no se incluyen juicios del evaluador o interpretaciones relacionadas con las respuestas; la calificación que se obtiene es independiente del juicio de quien califica, ya que generalmente se asigna una clave única de respuesta para cada reactivo. Existen diversos tipos de reactivos para la integración de las pruebas objetivas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Completamiento o complementación.</li> <li>2. Respuesta Breve.</li> <li>3. Opción múltiple.</li> <li>4. Jerarquización.</li> </ol> <p>Y otras como “falso y verdadero”, “correspondencia”</p>	<p>Evalúan el nivel de progreso individual del alumno en relación con el logro de una gran variedad de objetivos.</p> <p>Ayudan a identificar las necesidades de modificaciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tales como: los métodos de enseñanza y las actividades que se desarrollan en el aula.</p> <p>Son fáciles de calificar.</p> <p>Eliminan el juicio del que evalúa, en torno a lo correcto o incorrecto de la respuesta.</p> <p>En un breve periodo puede responderse un número considerable de reactivos.</p>	<p>Cuando se señalan al alumno los desaciertos, pero no así las respuestas correctas, no podrá identificar sus errores de aprendizaje.</p> <p>Su diseño no es tan sencillo como parece.</p> <p>La elección de los reactivos o de las respuestas de éstos por parte del diseñador no está exenta de subjetividad.</p> <p>No permiten valorar habilidades complejas: creatividad, capacidades de comunicación o expresión, elaboración de argumentos, etcétera.</p> <p>Gran parte de los reactivos pueden responderse por medio de aprendizajes memorísticos o de aprendizajes poco significativos.</p>

DIVERSOS TIPOS DE REACTIVOS PARA LA INTEGRACIÓN DE LAS PRUEBAS OBJETIVAS.		
1. PRUEBA DE COMPLETAMIENTO O COMPLETACIÓN		
CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Son preguntas que deben contestarse con una palabra, fecha, número o una frase.</p> <p>Se dividen en dos tipos:</p> <p>"<b>frases incompletas</b>", que sólo presentan un espacio en blanco para contestar y; de tipo "<b>canevá</b>" que presentan más de un espacio en blanco para contestar, intercalado con partes de la frase que le dan sentido.</p>	<p>Son útiles para explorar aprendizajes simples.</p>	<p>Se puede confundir al alumno al solicitarle datos o información no esencial (información accesorias, subjetiva o interpretativa, entre otras).</p> <p>Otro riesgo es el de exagerar la importancia de la memorización como indicador del logro de los objetivos programáticos y esperar la retención exacta y textual de muchos datos.</p>
2. RESPUESTAS BREVES		
CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Pueden plantearse en forma de pregunta o de manera afirmativa, requieren mayor grado de elaboración en la respuesta, la cual debe ser breve.</p>	<p>Estas preguntas son útiles para evaluar hechos, conceptos y principios.</p>	<p>Resulta inadecuado para evaluar aprendizajes complejos, ya que lo que se vierta como respuesta puede resultar muy alejado de lo que se pregunta.</p>
3. OPCIÓN MÚLTIPLE		
CARACTERISTICAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>Son enunciados interrogativos a los que debe responderse eligiendo una respuesta de entre una serie de opciones.</p> <p>Estos reactivos se pueden clasificar por su forma de respuesta en: <i>alternativos</i>, donde una opción es la correcta y las demás aunque versan sobre el mismo tema no lo son; de <i>respuesta óptima</i>,</p>	<p>Estas preguntas permiten evaluar una gran cantidad de contenidos.</p>	<p>Se limita a productos de aprendizaje en los que el alumno no tiene la libertad de plantear otras respuestas diferentes a las que se le presentan.</p> <p>No es apropiado para evaluar la capacidad de integrar ideas.</p>



<p>donde todas las opciones son parcialmente correctas, pero sólo una lo es completamente; por su estructura se clasifican en: de <i>complementación</i>, donde el enunciado solicita una opción que responde a la pregunta; de <i>combinación</i>, donde la base del reactivo presenta tres o cuatro alternativas, de las cuales una o más pueden completar correctamente el reactivo, considerándose resuelto cuando se selecciona la opción de respuesta que abarca la o las alternativas adecuadas.</p>		
<b>4. JERARQUIZACIÓN</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
<p>Consiste en presentar varias proposiciones, las cuales deberán ordenarse cronológica o lógicamente.</p>	<p>Con esta pregunta se pueden evidenciar la capacidad de observación, de reflexión y de asimilación de los conocimientos. Y el análisis y discriminación que el alumno haga.</p>	<p>Se requiere tiempo y capacidad de síntesis para la elaboración de estas preguntas</p>

<b>PRUEBA DE DESARROLLO DE TEMAS O DE PRODUCCIÓN.</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
Este instrumento contiene preguntas o temas en los que el alumno debe construir las respuestas utilizando un estilo propio, considerando el carácter crítico con las palabras o términos que considere más adecuados, apoyándose en la información existente al respecto, siguiendo el orden de presentación que él desee.	Permite que el estudiante exprese su punto de vista sobre un tema en particular.  Demandan actividades de mayor complejidad y procesamiento tales como comprensión, elaboración conceptual, capacidad de integración, creatividad, habilidades comunicativas, capacidad de análisis y establecimiento de juicios reflexivos o críticos.	No puede abordarse la totalidad de los contenidos a evaluar en un mismo producto.  Se requiere mucho tiempo para calificar los productos.  Hay mayor probabilidad de ser subjetivo cuando se va a determinar la calificación.

ANEXO 2. DOCENTES TITULARES ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE DE  
MATEMÁTICA

Docente	Ded.	Cat.	Título Pre-grado	Asignatura que facilitan	Estudios realizados
Doc. 1	Exclusiva	Agregado	Lic. en Educación, mención matemática	Matemática II Algebra Lineal	4to Nivel
Doc. 2	Exclusiva	Asociado	Lic. en Matemática	Matemática III Algebra Lineal	4to Nivel
Doc. 3	Exclusiva	Agregado	Lic. en Matemática	Matemática II Algebra Lineal	Pre-grado
Doc. 4	Tiempo completo	Asistente	Ingeniero Civil	Ciencias gráficas	Pre-grado
Doc. 5	Exclusiva	Asociado	Lic. en Matemática	Matemática III Algebra Lineal	4to Nivel
Doc. 6	Exclusiva	Titular	Lic. en Matemática	Matemática IV Algebra Lineal	4to Nivel
<b>Doc. 7</b>	<b>Exclusiva</b>	<b>Agregado</b>	<b>Profesor de Matemática</b>	<b>Matemática I Algebra Lineal</b>	<b>Pre-grado</b>
Doc. 8	Exclusiva	Instructor	Lic. en Matemática.	Matemática II Algebra Lineal	Pre-grado
Doc. 9	Exclusiva	Asistente	Lic. en Matemática.	Matemática III Algebra Lineal	Pre-grado
Doc. 10	Exclusiva	Agregado	Lic. en Matemática.	Matemática II Algebra Lineal	Pre-grado
<b>Doc. 11</b>	Exclusiva	Agregado	Lic. en Educación, mención matemática.	<b>Matemática I</b> (Director académico)	4to Nivel
<b>Doc. 12</b>	Exclusiva	Agregado	Profesor de Matemática.	<b>Matemática I</b>	No activo: Realizando estudios de 5to nivel
Doc. 13	Tiempo completo	Asistente	Lic. en Matemática.	Matemática IV Algebra Lineal	Pre-grado
<b>Doc. 14</b>	Exclusiva	Agregado	Lic. en Educación, mención matemática.	<b>Matemática I</b> (investigadora principal)	4to Nivel Realizando estudios de 5to nivel
Doc. 15	Exclusiva	Asistente	Arquitecto.	Ciencias gráficas	Pre-grado
Doc. 16	Exclusiva	Asistente	Arquitecto.	Ciencias gráficas	Pre-grado
<b>Doc. 17</b>	Exclusiva	Asociado	Lic. En Matemática.	<b>Matemática I</b>	4to Nivel
Doc. 18	Exclusiva	Asociado	Lic. en Matemática.	Matemática IV Algebra Lineal	4to Nivel Realizando estudios de 5to nivel
Doc. 19	Exclusiva	Agregado	Lic. en Matemática.	Matemática II	Pre-grado
Doc. 20	Exclusiva	Asistente	Arquitecto.	Ciencias gráficas	Pre-grado
Doc. 21	Exclusiva	Agregado	Lic. en Matemática.	Matemática IV Algebra Lineal	Pre-grado
Doc. 22	Exclusiva	Agregado	Arquitecto.	Ciencias gráficas	Pre-grado

ANEXO 3. PROGRAMA SINÓPTICO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA I



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA  
"ANTONIO JOSE DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO DE PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

<b>DPTO DE ESTUDIOS GENERALES</b>			<b>SECCION: MATEMÁTICA</b>		
<b>HORAS/ SEMANAS: 6</b>	<b>TEORIA</b>	<b>PRACTICA</b>	<b>LABORATORIO</b>	<b>U.C.</b>	<b>SEMESTRE</b>
	4	2		5	1
<b>PRE- REQUISITOS</b>			<b>CO- REQUISITOS:</b>		
<b>JUSTIFICACIÓN</b>					
<p>EN EL ÁMBITO EDUCATIVO, EL CÁLCULO ES EL FUNDAMENTO BÁSICO DE LAS MATEMÁTICAS SUPERIORES Y SU EMPLEO ESTA EXTENDIDO PARA PROFESIONALES Y ESTUDIANTES DE CIENCIAS NATURALES Y APLICADAS, DE CIENCIAS SOCIALES, DE TECNOLOGÍA, CIENCIAS PURAS, ETC.; POR ESO MATEMÁTICA I EN LA UNEXPO ES UN CURSO CENTRAL DONDE SE DA COMIENZO AL CÁLCULO BÁSICO Y DIFERENCIAL DONDE SE LE PROPORCIONA AL ESTUDIANTE LAS HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA ABORDAR CON ÉXITO SUS CURSOS POSTERIORES DE MATEMÁTICA Y OTRAS CIENCIAS EN SUS ESTUDIOS DE INGENIERÍA. POR LO TANTO LA IMPORTANCIA DE LA MISMA ESTÁ REALMENTE JUSTIFICADA AL PERMITIR QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERA HABILIDAD PARA INTERPRETAR, PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS DIVERSOS PROPORCIONÁNDOLE HERRAMIENTAS BÁSICAS QUE LE AYUDARAN A ANALIZAR, COMPRENDER E INTEGRAR DICHOS CONOCIMIENTOS, TANTO DESDE EL PUNTO DE VISTA MATEMÁTICO COMO DE APLICACIÓN, YA SEA EN EL ÁREA ESPECÍFICA U OTRAS CIENCIAS QUE REQUIERAN DE ESTOS CONOCIMIENTOS</p>					
<b>PROGRAMA SINÓPTICO</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NÚMEROS REALES</li> <li>2. GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA. VECTORES EN <math>R^2</math></li> <li>3. FUNCIONES REALES DE VARIABLE REAL</li> <li>4. LÍMITE Y CONTINUIDAD</li> <li>5. DERIVADAS Y APLICACIONES</li> </ol>					
<b>OBJETIVOS</b>			<b>CONTENIDOS PROGRMÁTICOS</b>		
<p>1. - RESOLVER PROBLEMAS RELACIONADOS CON ECUACIONES E INECUACIONES APLICANDO LAS PROPIEDADES BÁSICAS DE LOS NÚMEROS REALES.</p>			<p><b>NÚMEROS REALES:</b> AXIOMAS DE CUERPO. OPERACIONES BÁSICAS APLICADAS A EXPRESIONES ALGEBRAICAS. AXIOMAS DE ORDEN. INECUACIONES LINEALES, CUADRÁTICAS, RACIONALES E IRRACIONALES EN UNA VARIABLE. VALOR ABSOLUTO. PROPIEDADES DE VALOR ABSOLUTO. ECUACIONES E INECUACIONES MODULARES.</p>		
<p>2. - CARACTERIZAR ECUACIONES DE DOS VARIABLES; DE PRIMER Y SEGUNDO ORDEN.</p>			<p><b>GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA:</b> SISTEMAS DE COORDENADAS. DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS. PUNTO MEDIO DE UN SEGMENTO. LUGAR GEOMÉTRICO. LA RECTA. ANGULO DE INCLINACIÓN DE UNA RECTA. PENDIENTE DE UNA RECTA. FORMAS DE LA ECUACIÓN DE UNA RECTA. ANGULO ENTRE DOS RECTAS. CONDICIONES DE PARALELISMO Y PERPENDICULARIDAD. DISTANCIA DE UN PUNTO A UNA RECTA. LA CIRCUNFERENCIA,</p>		

**ANEXO 3. PROGRAMA SINÓPTICO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA I**

	<p>PARÁBOLA, ELIPSE, E HIPÉRBOLA. FORMA GENERAL Y CANÓNICA DE LA ECUACIÓN DE UNA CIRCUNFERENCIA, PARÁBOLA, ELIPSE E HIPÉRBOLA. INTERSECCIÓN DE CURVAS. INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA Y FÍSICA DE LOS VECTORES EN EL PLANO.</p>
<p>3. - CONOCER EL CONCEPTO DE FUNCIÓN REAL DE VARIABLE REAL, SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y SU REPRESENTACIÓN GRÁFICA, APLICÁNDOLOS A LAS FUNCIONES ELEMENTALES.</p>	<p><b>FUNCIONES REALES:</b> DOMINIO Y RANGO DE UNA FUNCIÓN REAL. FUNCIÓN INYECTIVA, SOBREYECTIVA Y BIYECTIVA. FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS. FUNCIÓN VALOR ABSOLUTO. TRASLACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN. FUNCIONES RACIONALES E IRRACIONALES. FUNCIÓN PARTE ENTERA. OPERACIONES ALGEBRAICAS CON FUNCIONES REALES. COMPOSICIÓN DE FUNCIONES. FUNCIONES INVERSAS. FUNCIONES PARES E IMPARES, CRECIENTES, DECRECIENTES, MONÓTONAS, ACOTADAS, PERIÓDICAS, EXPONENCIALES, LOGARÍTMICAS Y TRIGONOMÉTRICAS.</p>
<p>4. - INTERPRETAR GEOMÉTRICA Y ANALÍTICAMENTE LA DEFINICIÓN DE LÍMITE.</p> <p>5. - APLICAR LAS PROPIEDADES BÁSICAS DE LAS FUNCIONES CONTINUAS A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.</p>	<p><b>LÍMITE Y CONTINUIDAD:</b> LÍMITE DE UNA FUNCIÓN. TEOREMAS DEL ÁLGEBRA DEL LÍMITE DE UNA FUNCIÓN. LÍMITES UNILATERALES. LÍMITES QUE TIENEN LA FORMA INDETERMINADA <math>0/0</math>. LÍMITES INFINITOS. LÍMITES EN EL INFINITO. ASÍNTOTAS. LÍMITES DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS, EXPONENCIALES Y LOGARÍTMICAS. CONTINUIDAD DE UNA FUNCIÓN EN UN NÚMERO. CONTINUIDAD EN UN INTERVALO. PROPIEDADES DE LAS FUNCIONES CONTINUAS. ALGORITMO DE BISECCIÓN.</p>
<p>6. - APLICAR EL CONCEPTO DE DERIVADA A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS VINCULADOS CON LA INGENIERÍA.</p>	<p><b>DERIVADAS Y APLICACIONES:</b> INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA Y FÍSICA DE LA DERIVADA DE UNA FUNCIÓN EN UN NÚMERO. DERIVABILIDAD Y CONTINUIDAD. DERIVADAS UNILATERALES. DERIVADA DE UNA FUNCIÓN EN UN INTERVALO. FUNCIÓN DERIVADA. TEOREMAS DE DERIVACIÓN DE FUNCIONES. DERIVADA DE UNA FUNCIÓN COMPUESTA. DERIVADA DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS INVERSAS. DERIVADA DE FUNCIONES IMPLÍCITAS. DERIVADAS DE ORDEN SUPERIOR. INTERPRETACIÓN FÍSICA DE LA SEGUNDA DERIVADA DE UNA FUNCIÓN. DIFERENCIALES. VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE UNA FUNCIÓN. TEOREMA DE ROLLE. TEOREMA DE VALOR MEDIO. REGLA DE L'HOPITAL. PRUEBA DE LA PRIMERA DERIVADA PARA EXTREMOS RELATIVOS. PRUEBA DE LA SEGUNDA DERIVADA. APLICACIONES DE LA DERIVADA EN PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN. CONCAVIDAD Y PUNTO DE INFLEXIÓN. APLICACIONES EN LA REPRESENTACIÓN DE UNA FUNCIÓN. MÉTODO DE NEWTON Y POLINOMIO DE TAYLOR.</p>

**BIBLIOGRAFIA**

1. DEMIDOVICH. **PROBLEMAS Y EJERCICIOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO.**
2. FLEMING, VARBERY. **ALGEBRA Y TRIGONOMETRÍA CON GEOMETRÍA ANALÍTICA.**
3. LARSON, HOSTETLER. **CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.**
4. LEHMANN. **GEOMETRÍA ANALÍTICA.**
5. LOUIS, LEITHOLD. **EL CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA.**
6. MAX, SOBEL. **ALGEBRA.**
7. PURCELL, VARBERG. **CALCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA.**

**FECHA DE ELABORACION: JULIO 2000**

**ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES SUGERIDAS**

- ✓ SE ATENDERÁ CONSTANTEMENTE EL “APRENDIZAJE DECLARATIVO” (CONCEPTOS, REGLAS, PRINCIPIOS) Y EL “APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL” (RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS).
- ✓ EL PROFESOR TRABAJARÁ SOBRE LA BASE DE QUE LOS ALUMNOS DEBEN REVISAR PREVIAMENTE EL TEMA ANTES DE ACUDIR A SU CLASE, SOBRE TODO EN LAS TRES PRIMERAS UNIDADES QUE SON INICIADAS A NIVEL DE BACHILLERATO, CON LO CUAL SE PRETENDE LOGRAR UN PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MÁS ACTIVO DONDE LA PARTICIPACIÓN DE ESTUDIANTES ES INDISPENSABLE PARA LOGRAR LOS RESULTADOS ESPERADOS.
- ✓ USO DE MATERIAL DIDÁCTICO E INSTRUCCIONAL (GIUAS ELABORADAS POR EL PROFESOR, PIZARRÓN, TIZA, BORRADOR, TRANSPARENCIAS, RETROPROYECTOR, HOJAS DE ROTAFOLIO)
- ✓ ATENCIÓN INDIVIDUALIZADA A TRAVÉS DE TUTORIAS.

**ANEXO 4. CONSTITUCIÓN DE LA CÁTEDRA (DOCUMENTO OFICIAL)**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL  
POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ**

**ADMINISTRACIÓN CURRICULAR**  
**CONSTITUCIÓN DE LA CÁTEDRA**

Elaborado por:

Prof. Eglée Mendoza G.

Lic. Violeta Ramos.

Febrero de 1997

## I. INTRODUCCIÓN

Frente a los continuos y trascendentales cambios de las sociedades del mundo actual, la gran mayoría de sus Universidades se están planteando profundas e inmediatas transformaciones, sociales y científicas. Hay en todo el sector claridad en la urgencia de acometer reformas estructurales que resuelvan problemas de tecnología, globalización, acceso y participación, así como nuevas formas de aprendizaje y formación de un nuevo tipo de profesional, lo que implica reformas organizacionales y de financiamiento.

Al analizar los factores que impulsan el cambio necesario, encontramos algunos referidos, específicamente, a la eficiencia interna de la Universidad: nuevas aproximaciones al aprendizaje y la enseñanza, establecimiento de líneas de Investigación y la pertinencia social derivada de una real extensión universitaria.

Por lo anterior, la UNEXPO, comienza su proceso de transformación asumiendo el rediseño curricular y la evaluación institucional, como proyectos esenciales "para asumir los cambios que la sociedad, necesita. En el Vice-rectorado de Puerto Ordaz, en Abril de 1996, se aprueba la implementación del nuevo diseño curricular. Con él se propone como misión esencial, procurar, de manera permanente, la actualización del conocimiento.

Sin embargo, no es suficiente el diseño normativo del Proyecto y la implementación del nuevo plan de estudios; de ahí que proponemos, con este trabajo, un programa de administración curricular cuyos criterios permitan establecer niveles de funcionamiento en la organización para garantizar el logro de los propósitos establecidos.

La complejidad del proceso de articulación entre las funciones esenciales de la Universidad, presenta una dificultad recurrente sólo superable con un esfuerzo consciente de cambio y una gestión sustentada en la vinculación de la docencia, investigación y extensión como funciones básicas de la Universidad.

En este orden de ideas, proponemos la constitución de la CÁTEDRA, como unidad organizativa, que permita, a través de sus funciones, una orientación clara para la ejecución del nuevo diseño curricular.



## **II. LA CÁTEDRA. CONCEPTUALIZACIÓN Y OBJETIVOS**

El Reglamento General de la UNEXPO, en su artículo 65, define la cátedra como “unidad académica primordial, integrada por uno o más profesores que tienen a su cargo la enseñanza y la investigación de una determinada asignatura”

Partiendo de la definición normativa y considerando que el diseño curricular fundamenta su hacer en las funciones básicas de la Universidad, la *cátedra* constituye el núcleo académico esencial cuyo propósito principal es establecer un dominio de saber que agrupa conocimientos, cuya producción y aplicación debe darse a través de la docencia, investigación y extensión.

En este sentido, la cátedra, a través de las funciones de docencia, investigación y extensión, tiene como objetivos los siguientes:

1. Producir y aplicar conocimientos
2. Definir y desarrollar líneas de investigación, asociadas a los conocimientos que produce y aplica a la docencia.
3. Elaborar y aplicar programas institucionales comunitarios de organizaciones e industriales, que contribuyan a fortalecer la docencia.
4. Diseñar y desarrollar planes de formación docente-profesión sistemáticos en función de líneas de investigación trazadas por la cátedra.
5. Elaborar y planificar programas de asignaturas.
6. Participar en comisiones de orden institucional
7. Diseñar y aplicar sistemas de evaluación para su retroalimentación permanente.

## **III. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO**

Tal como lo establece el Reglamento General de la UNEXPO, en sus artículos 57 y 58, el conjunto de cátedras conforman una Sección, y éstas componen un Departamento. La cátedra está constituida por un conjunto de asignaturas que conforman un dominio de saber, cuya linealidad le da características de disciplina.

Para cumplir con los objetivos señalados, la cátedra se organiza a través de componentes esenciales:

1. La fundamentación Teórica que la sostiene como disciplina de saberes.
2. Los propósitos que la guían como parte del Curriculum.
3. La Estructura que le da sistematicidad.
4. Las Características del Proceso docente-metodológico.
5. Las líneas específicas de investigación que desarrolla.
6. Los Programas de extensión que atiende.
7. Los planes y programas de Desarrollo Profesional que demandan los docentes de la cátedra.
8. Los indicadores de gestión para su evaluación.

El desarrollo de la Cátedra seguirá los siguientes criterios:

1. Los docentes pertenecientes a cada cátedra, planifican su acción tomando en cuenta los componentes básicos de la misma.
2. La cátedra y los docentes que la conforman, estarán adscritos a las secciones y departamentos que administran el curriculum. Las tareas que los docentes puedan realizar en instancias técnicas y administrativas se determinarán a través de programas específicos que indique la dedicación al mismo.
3. La cátedra se reunirá semanalmente para analizar todos los aspectos relativos su organización y funcionamiento.
4. Para coordinar este procesó se designará un jefe de cátedra, el cual durará dos semestres consecutivos y lo designará el grupo de docentes que conforman la cátedra, nombramiento que debe ser ratificado por el Consejo Directivo Regional.
5. La cátedra elaborará un plan de acción para dos semestres consecutivos, acorde con los componentes señalados.
6. La Cátedra reportará periódicamente (dos veces en el semestre y al final, del mismo) a la Sección, la ejecución del plan.
7. La cátedra registrará y evaluará sus productos de acuerdo a sus indicadores de gestión.

#### **IV. CONTROL DE GESTIÓN CURRICULAR**

El control de gestión curricular es un proceso necesario dentro del programa de administración curricular; el mismo permite identificar todo lo que sucede al interior del Curriculum con la finalidad, de buscar la excelencia referida a procesos-productos, la cual le da al Proyecto Académico pertinencia y calidad.

Este control de gestión curricular se realizará a través de la CÁTEDRA, como centro de la acción docente. En este sentido señalamos a continuación algunos indicadores generales que pueden servir de guía para establecer el control. Sin embargo, es importante señalar que cada cátedra al constituirse en una unidad organizativa determinará indicadores de gestión de acuerdo a su naturaleza y propósitos.

**Indicadores:**

- Programas y Planes de asignaturas
  - Objetivos
  - Contenidos
  - Evaluación
- Administración del plan de estudios
  - Cumplimiento
  - Calidad de los aprendizajes
  - Funcionamiento de la cátedra
- Evaluación del proceso
  - Resultados parciales
  - Resultados finales
- Características de entrada de los alumnos
  - Promedio de notas y P.A.A
  - Conocimientos de entrada
  - Aptitudes para la carrera
- Desempeño estudiantil
  - Preparación
  - Participación
  - Motivación
  - Índice de prosecución y deserción
- Desempeño docente
  - Nivel profesional
  - Función docente
  - Función investigación
  - Función Extensión
- Ambiente Físico y recursos

- Aulas de clases y ambiente de trabajo
- Servicios
- Material instruccional

## **V. FUNCIONES DEL JEFE DE CÁTEDRA**

1. Elaborar, conjuntamente con los docentes de la cátedra, el plan de acción y la programación de las asignaturas que la conforman.
2. Coordinar y evaluar el plan de acción y la programación de la cátedra.
3. Convocar y dirigir las reuniones de la cátedra.
4. Determinar de acuerdo a los lineamientos de La Sección, el número de alumnos y los docentes que atenderán las asignaturas que conforman la cátedra.
5. Promover la asistencia a seminarios, talleres y cursos para el enriquecimiento y actualización de los conocimientos de los miembros de la cátedra.
6. Presentar al jefe de Sección, informes parciales sobre el avance del plan de acción e informe final sobre la ejecución del mismo.
7. Presentar al jefe de Sección las necesidades de personal y de recursos de apoyo docente para el desarrollo de las actividades.
8. Coordinar la evaluación del proceso a través de los indicadores de gestión.

ANEXO 5. USO DE LA ESTRATEGIA HEURÍSTICA V DE GOWIN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES  
(SEMESTRE 2004-II Y 2005-I)

PARTE A: Uso de la estrategia V de Gowin en las pruebas escritas.

EJEMPLO 1.

**Pregunta 4 del examen de funciones (anexo 51).** Un granjero tiene 36 m de cerca para construir dos corrales rectangulares idénticos. Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho  $x$ . Determina el dominio de la función resultante.

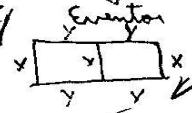
Un Granjero tiene 36 mtrs de cerca para construir 2 corrales rectangulares idénticos con un lado común.  
 a) Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho  $x$ .

b) Determine el Dominio de la función resultante

*Conceptos*  
 - Función  
 - Rectángulo  
 - Área total  
 - Área total

*Meta*  
 $A_{\text{Total}}(x)?$

*Transformaciones*  
 $3x + 4y = 36$  (I)  
 $A_{\text{Total}} = x \cdot y$  (II)

*Evento*  


*esto es parte de los eventos*

*error  $A_{\text{Total}} = 2y \cdot x$  de concepto*

*Falta explicitar los eventos*

$3x + 4y = 36$  (I)  
 $A_{\text{Total}} = x \cdot y$  (II)  
 $D = I$  despejo "y"  
 $3x + 4y = 36$   
 $4y = 36 - 3x$  (III)

*Sustituyo III en II*  
 $A_{\text{Total}}(x) = x \left( \frac{36 - 3x}{4} \right)$   
 $A_{\text{Total}}(x) = \frac{36x - 3x^2}{4}$   
 $A_T(x) = x \left( 18 - \frac{3}{2}x \right)$

$(36 - 3x) x > 0$   
 $36 - 3x > 0$  y  $x > 0$   
 $-3x > -36$   
 $x < 12$

$\text{Dom } A = (0, 12)$

*Tienes dos metas y no las colocaste.*

$\frac{2}{3}$

HERNÁNDEZ D. MI

EJEMPLO 2:

Pregunta nº 4 del examen de funciones: Expresar la longitud  $L$  de la diagonal de un cuadrado como función de su área  $A$  (anexo 51).

P. 4. Expresar la longitud  $L$  de la diagonal de un cuadrado en función de su Área  $A$

Meta: Expresar  $L$  en función de  $A$

Conceptos

- Área de un cuadrado
- Diagonal
- Hipotenusa
- Teorema de un número

Transformaciones

Sabemos que la diagonal de un cuadrado es la hipotenusa de un triángulo rectángulo y que el área del cuadrado  $A = b^2$ .

Aplicamos Teorema de pitágoras:  $H^2 = c^2 + b^2$

1.- Sustituimos y despejamos  $L$  del Teorema

$$L^2 = b^2 + b^2 \Rightarrow L = \sqrt{b^2 + b^2}$$

2.-  $A = b^2$

3.- Sustituimos (II) en (I)

$$L = \sqrt{A + A}$$

Si quisiera expresar a  $L$  en función de  $A$

$$L(A) = \sqrt{2A}$$

esta debe ser la meta

Contextualiza  $L^2 = b^2 + b^2$

error estamos hablando de la longitud.

Considero que:

$A_{\square} = A \sim NO$

$A_{\square} = b^2$

Bc. Espinoza R.  
Sección M3  
17/01/2005

4) ¿Cuál es la ecuación que expresa la diagonal en función del área

Conceptos

- Longitud
- Diagonal
- Cuadrado
- Función
- Área

Sugiero Agregar

- Carátulas
- Hipotenusa

Transformaciones

Partiendo de:

$$A = l^2 \quad (I)$$

$$D^2 = l^2 + l^2 \quad (II)$$

Sustituyo I en II

$$D^2 = A + A$$

$$D = \sqrt{2A}$$

Muy bien

(1,5)


podrías aclarar que usaste el Teorema de pitágoras

EJEMPLO 3.

**Pregunta 4 del examen de funciones (anexo 51).** Un granjero tiene 36 m de cerca para construir dos corrales rectangulares idénticos. Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho  $x$ . Determina el dominio de la función resultante.

Guzmán I.

③ UN GRANJERO TIENE 36 METROS DE CERRA PARA CONSTRUIR 2 CORRALES RECTANGULARES IDÉNTICOS CON UN USO COMÚN.



a. EXPRESA EL ÁREA TOTAL LIMITADA POR AMBOS CORRALES EN FUNCIÓN DEL ANCHO  $x$ .

b. DETERMINA EL DOMINIO DE LA FUNCIÓN RESULTANTE.

*Meja: ¿ónde está la meta?*

---

CONCEPTOS:

- FUNCIÓN

*faltan conceptos*

*perímetro*

*Área de un rectángulo*

*dominio de  $f$*

*1/3*

TRANSFORMACIONES:

$$36 = 3x + 4y \quad \text{I}$$

$$A_T = y \cdot x \quad \text{II}$$

*de I despejo a y*

$$36 - 3x = 4y$$

$$\frac{36 - 3x}{4} = y \quad \text{III}$$

*Sustituyo III en II*

$$A_T = \left(\frac{36 - 3x}{4}\right) \cdot x$$

$$A_T = \frac{36x - 3x^2}{4}$$

*error*

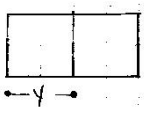
*$A_T = 2y \cdot x$*

*área total*

*no terminó el problema*

EVENTOS:

36 mtrs. cerca ✓



36 = 3x + 4y ✓

EJEMPLO 4.

**Pregunta 4 del examen de funciones (anexo 51).** Un granjero tiene 36 m de cerca para construir dos corrales rectangulares idénticos. Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho  $x$ . Determina el dominio de la función resultante.

11/04/19

Meta

① ¿Cuál es el Área total  $A_T(x)$ ?

<p>Conceptos</p> <p>Rectángulo</p> <p>función</p> <p>dominio</p> <p>ancho</p> <p>corrales</p>	<p>TRANSFORMACIONES</p> <p><math>36m = 4x + 4y</math> (I)</p> <p><math>A_T = 2x \cdot 2y</math> (II)</p> <p>No</p> <p><math>36m = 4x + 4y</math></p> <p><math>36m - 4x = 4y</math></p> <p><math>36m - 4x = 4y</math></p> <p><math>9m - x = y</math> (III)</p>
---	---

Base? Altura?

cerca 36mts

puentes

Sustituyo III en II

$A_T \rightarrow$  Ancho  $x$

$36mts = 4x + 4y$

$A_T = 2x \cdot 2y$

Son  $3x$

$A_T(x) = 2x \cdot (9-x)$

$A_T(x) = (9-x) \cdot 2x$

$A_T(x) = 18x - 2x^2$  ?

$2x(9-x) > 0$       y       $2x > 0$

(0,5)

$x > -2$

$9-x > 0$

$(-1) \cdot -x > -9(-1)$

$x < 9$

Dom A =  $(-2, 9)$

Malavé Wilmaris Mj.

credeal


EJEMPLO 5.



**Pregunta 4 del examen de funciones (anexo 51).** Un granjero tiene 36 m de cerca para construir dos corrales rectangulares idénticos. Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho  $x$ . Determina el dominio de la función resultante.

MARCAWO

PROBLEMA LINGÜÍSTICO

3) Un granjero tiene 36 mts de cerca para construir 2 Corrales Rectangulares idénticos con un lado Común. Vea la fig  a) Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho  $x$  b) determinar el dominio de la función Resultante.

META

¿Cuál es la ecuación que expresa el área total del corral en función?

**CONCEPTOS**

- función
- Rectángulo
- Cerca
- AREA
- CORRALES
- Longitud

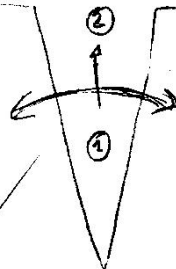
**TRANSFORMACIONES**  
¿QUÉ TENGO?

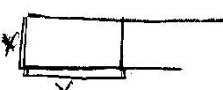
$$\begin{cases} 3x + 4y = 36 \text{ mts (1)} \\ A_T = 2ab \text{ (2)} \end{cases}$$

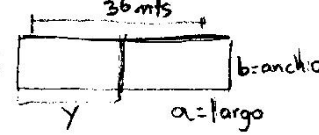
Despejo  $y$  en 1

$$y = \frac{36 - 3x}{4} \text{ (3)}$$

**EVENTOS**



CERRAR 



$3x + 4y = 36 \text{ mts}$   
 $A_T = 2ab$

Sustituyo 3 en 2

$$A_T(x) = 2 \left( \frac{36 - 3x}{4} \right) \cdot x$$

$$A_T(x) = \left( \frac{72 - 6x}{4} \right) \cdot x$$

*Falta calcular Dominio...*

29

**PARTE B:** Uso de la estrategia V de Gowin en la entrega de trabajos y exposiciones.

SEMESTRE 2004-I. TEMA DE NÚMEROS REALES.

META: ¿Cuáles son los valores de  $x$ , que satisfacen la ecuación?

CONCEPTOS:  
 - Sustracción  
 - Adición  
 - Ecuaciones Cuadráticas.  
 - Producto notable. ✓

TRANSFORMACIONES:

Dado:  $\sqrt{x+5} + x = 7$  (I)

Procedemos de la siguiente forma:

$\sqrt{x+5} = 7 - x$   
 $(\sqrt{x+5})^2 = (7-x)^2$  → Elevamos ambos miembros al cuadrado.

$x+5 = 7^2 - 2(7)(x) + x^2$  → Aplicando producto notable

$x+5 = 49 - 14x + x^2$

$x^2 - 14x - x + 49 - 5 = 0$  → Igualamos la ecuación a 0

$x^2 - 15x + 44 = 0$ . → Resolvemos la ecuación cuadrática.

→  $a = 1, b = -15, c = 44$ .

$x = \frac{-(-15) \pm \sqrt{(-15)^2 - 4(1)(44)}}{2(1)}$

$x = \frac{15 \pm \sqrt{225 - 176}}{2}$

$x = \frac{15 \pm \sqrt{49}}{2} = \frac{15 \pm 7}{2}$

$x_1 = \frac{15+7}{2} = \frac{22}{2} = 11$

$x_2 = \frac{15-7}{2} = \frac{8}{2} = 4$

Los valores que satisfacen la ecuación son:  
 $x_1 = 11$ ;  $x_2 = 4$ .  
 Pero la solución para (I) es  $x = 4$

$\sqrt{x+5} + x = 7$   
 - Fórmula General  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$   
 Ecuación Cuadrática  
 →  $ax^2 + bx + c = 0$

GNPO  
 (M-5).

Un padre es 22 años mayor que su hijo. Determina en que período de sus vidas, la edad del padre supera en más de 6 años al doble de la edad de su hijo.

Meta:

¿En qué período de sus vidas, la edad del padre supera en más de 6 años al doble de la edad de su hijo?

Conceptos

- Sistema de ecuaciones lineales
- Axiomas de cuerpo
- Operaciones básicas en  $\mathbb{R}$

Transformaciones:

- Sabiendo que  $\begin{cases} P = 22 + h & \textcircled{I} \\ P = 6 + 2h & \textcircled{II} \end{cases}$

1.- Igualo las ecuaciones:

$$6 + 2h = 22 + h$$

$$-h + 22 = 22 - 6$$

$$h = 16 \quad \textcircled{III}$$

2.- Comprobamos  $P = 22 + h$  sustituyo  $\textcircled{III}$  en  $\textcircled{I}$

$$P = 22 + 16$$

$$P = 38$$

Eventos

$P =$  Padre

$h =$  hijo

Entonces:

$$\textcircled{I} P = 22 + h$$

$$\textcircled{II} P = 6 + 2h$$

SEMESTRE 2005-I. TEMA DE NÚMEROS REALES.

**ANEXO 5. USO DE LA ESTRATEGIA HEURÍSTICA V DE GOWIN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

Un rectángulo de 24 m de longitud tiene la misma área de un cuadrado que tiene 12 m de lado ¿cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Meta: ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

**Conceptos**

- \* Área de un cuadrado
- \* Área de un rectángulo
- \* longitud
- \* Ecuación lineal de primer grado.
- \* Operaciones básicas de números reales.

**Transformaciones**

Partiendo del hecho que

$$A_{\square} = A_{\square}$$

Se coloca la fórmula respectiva del área de cada figura geométrica.

$$L \cdot a = L^2$$

Se sustituyen los valores de las dimensiones conocidas

$$24m \cdot a = (12m)^2$$

Se realiza las operaciones presentes (potencia) y se despeja la variable

$$24m \cdot a = 144m^2$$

$$a = \frac{144m^2}{24m}$$

$$a = 6m$$

**Comprobación**

$$L \cdot a = L^2$$

$$24m \cdot 6m = (12m)^2$$

$$144m^2 = 144m^2$$

Las dimensiones del rectángulo son largo 24 m como lo plantea el problema (longitud) y ancho 6 m.

**Eventos**

$$L_{\square} = 24m$$

$$A_{\square} = A_{\square}$$

$$L_{\square} = 12m$$

$$A_{\square} = L^2$$

$$A_{\square} = L \cdot a$$

④ Encuentre 3 enteros pares consecutivos tales que el primero más el doble del segundo sea el doble del tercero.

Meta: Encontrar 3 números enteros pares consecutivos cumpliendo que el primer número más el doble del segundo sea igual al doble del tercer número.

**Conceptos**

- Números Enteros
- Números Pares
- Números consecutivos
- Doble
- Ecuación Lineal

**Transformaciones.**

Sabiendo que:

$$x + 2(x+2) = 2(x+4)$$

$$x + 2x + 4 = 2x + 8$$

$$x + 2x - 2x = 8 - 4$$

$$x = 4$$

$$x + 2 \Rightarrow 4 + 2 = 6$$

$$x + 4 \Rightarrow 4 + 4 = 8$$

Resolvemos las multiplicaciones. Agrupo términos semejantes.

Los números enteros pares consecutivos son: 4, 6, 8.

**Eventos.**

$$x + 2(x+2) = 2(x+4)$$

Donde:

x = es el primer número

x+2 = es el segundo.

x+4 = es el tercer número

**ANEXO 5. USO DE LA ESTRATEGIA HEURÍSTICA V DE GOWIN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

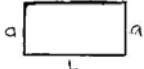
- Encuentre un número tal que 10 menos que dos tercios del número sea un cuarto del número.

Meta: ¿Cuál es el valor de x?

Conceptos	Transformaciones	Comprobación
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ecuación lineal de primer grado.</li> <li>* Fracciones</li> <li>* Axiomas de cuerpo</li> </ul>	<p>Partiendo del hecho de que</p> $10 - \frac{2x}{3} = \frac{1}{4}x$ $\frac{-2x}{3} - \frac{1}{4}x = -10$ $\frac{-8x - 3x}{12} = -10$ $-11x = -120$ $x = \frac{-120}{-11}$ $x = \frac{120}{11}$	$10 - \frac{2}{3} \left( \frac{120}{11} \right) = \frac{1}{4} \left( \frac{120}{11} \right)$ $10 - \frac{240}{33} = \frac{120}{44}$ $\frac{330 - 240}{33} = \frac{120}{44}$ $\frac{90}{33} = \frac{120}{44}$
<p>Eventos</p> <p>x: número que se quiere encontrar.</p> $10 - \frac{2x}{3} = \frac{1}{4}x$	<p>Agrupamos las variables en uno de los dos miembros</p> <p>Se realiza la suma de fracciones en el miembro donde se encuentran las variables y se pasa el otro miembro tal como está.</p> <p>Se suman las variables y el número que está dividido a todo el otro número a multiplicar.</p> <p>Luego despejamos la variable y se obtiene el valor de x, es decir el número que se buscaba.</p>	<p>Se cumple que son equivalentes por lo tanto el número es <math>\frac{120}{11}</math></p>

⑤ Encuentre las dimensiones de un rectángulo cuyo perímetro es 54 metros, si su longitud es 3 metros menor que el doble de su ancho.

Meta: ¿Cuál es la longitud de los lados de un rectángulo, cuyo perímetro son 54 metros? Sabiendo que su longitud es 3m menor que el doble de su ancho.

Conceptos.	Transformaciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de ecuaciones.</li> <li>- Método para resolver sistemas de ecuaciones.</li> <li>- Rectángulo.</li> <li>- Perímetro.</li> <li>- Lados.</li> </ul>	<p>Sabiendo que: <math>\begin{cases} 2L + 2a = 54 \text{ m (I)} \\ L = 2a - 3 \text{ (II)} \end{cases}</math> Tenemos un sistema de ecuaciones, para resolverlo utilizaremos el método de sustitución. Sustituiremos II en I.</p> $2(2a - 3) + 2a = 54 \text{ m.}$ $4a - 6 + 2a = 54 \text{ m}$ $6a = 54 + 6$ $a = \frac{60}{6}$ $a = 10$ <p>Despejamos la variable "a" y resolvemos.</p> <p>Utilizamos la ecuación II para hallar el valor del lado restante. Sustituimos el valor de a en la ecuación y resolvemos.</p> $L = 2a - 3$ $L = 2 \cdot 10 - 3$ $L = 20 - 3$ $L = 17$
<p>Eventos.</p>  <p>P = perímetro de □</p> $P = 54 \text{ m}$ $P = 2a + 2L$ $L = 2a - 3$ $54 \text{ m} = 2a + 2L$	<p>Los lados del rectángulo son: 10 y 17</p>

**ANEXO 5. USO DE LA ESTRATEGIA HEURÍSTICA V DE GOWIN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

⊛ Encuentre 4 enteros pares consecutivos de manera que la suma de los 3 primeros sea 2 veces mayor que el doble del cuarto.  
 Meta: Encontrar 4 números enteros pares consecutivos cumpliendo q! la suma de los 3 primeros números sea igual al doble del doble del cuarto número.

<p><u>Conceptos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Números enteros.</li> <li>- Números pares.</li> <li>- Consecutivos.</li> <li>- Ecuación</li> </ul>		<p><u>Transformaciones</u></p> <p>1. <math>x + x + 2 + x + 4 = 2[2(x+6)]</math> Efectuamos.  <math>3x + 6 = 2(2x + 12)</math>  <math>3x + 6 = 4x + 24</math> Agrupamos terminos semejantes.  <math>3x - 4x = 24 - 6</math>  <math>(-x = 18) - 1</math> Despejamos la variable "x"  <math>x = -18</math></p> <p>2. El primer número es -18  <math>x + 2 \Rightarrow -18 + 2</math>  <math>= -16</math>  <math>x + 4 \Rightarrow -18 + 4</math>  <math>= -14</math>  <math>x + 6 \Rightarrow -18 + 6</math>  <math>= -12</math></p> <p>3. Los números enteros pares consecutivos son:          -18, -16, -14, -12.</p>
<p><u>Eventos</u></p> <p><math>x + (x+2) + (x+4) = 2[2(x+6)]</math></p> <p>Donde:              x = es el primer número.              x+2 = es el segundo.              x+4 = es el tercero.              x+6 = es el cuarto número.</p>		

✓ Encuentre el perímetro de un triángulo si uno de sus lados mide 16pies, otro dos septimos del perímetro y el tercero un tercio del perímetro.  
 Meta: ¿Cuál es el perímetro del triángulo?

<p><u>Conceptos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Triángulo</li> <li>- Perímetro</li> <li>- Suma de fracciones</li> <li>- Ecuación lineal</li> </ul>		<p><u>Transformaciones:</u></p> <p>Sabiendo que: <math>P = 16 + \frac{2P}{7} + \frac{P}{3}</math> Resolvemos la suma de fracciones.  <math>P = \frac{336 + 6P + 7P}{21}</math> Sumamos terminos semejantes.  <math>P = \frac{336 + 13P}{21}</math> Colocamos en forma de ecuación lineal.  <math>21P = 336 + 13P</math> Agrupamos terminos semejantes.  <math>21P - 13P = 336</math>  <math>8P = 336</math> Despejamos la variable "P" Perímetro.  <math>P = \frac{336}{8}</math>  <math>P = 42 \text{ pies}</math></p>
<p><u>Eventos:</u></p> <p><math>P = \text{perímetro.}</math>  <math>P_{\Delta} = a + b + c</math>  <math>P = 16 + \frac{2P}{7} + \frac{P}{3}</math></p>		

El perímetro del  $\Delta$  es igual a 42 pies.

PARTE C: Uso de la estrategia V de Gowin en los trabajos grupales (coevaluaciones).

EJEMPLO 1.

SEMESTRE 2004-I. TEMA NÚMEROS REALES.

Carmen y María fueron a comprar algunos regalos, tenían un total de 15.700 y gastaron 11.160. A Carmen le quedó  $\frac{1}{3}$  de su dinero y a María  $\frac{1}{5}$  de lo que llevaba. ¿Cuánto gastó cada una?

Meta: ¿Cuánto gastó Carmen y María?

**Conceptos:**

- \* Dinero
- \* sistema de ecuaciones con fracciones y dos incógnitas.
- \* Adición
- \* Sustracción
- \* División
- \* Multiplicación
- \* incógnita
- \* Despeje

*Dejémoslo en un concepto*

*Están bien claras las transformaciones. Hay buenos detalles.*

**Trasformaciones:**

$$\begin{cases} M + C = 15.700 \text{ (I)} \\ \frac{M}{5} + \frac{C}{3} = 4.540 \text{ (II)} \end{cases}$$

**Eventos**

C = Cantidad de dinero que llevó Carmen.  
M = Cantidad de dinero que llevó María.

$\frac{C}{5}$  = Cantidad de dinero que le quedó a Carmen.  
 $\frac{M}{3}$  = Cantidad de dinero que le quedó a María.

**1. Aplico metodo de reducción**

$$\begin{cases} M + C = 15.700 \Rightarrow \frac{M}{5} - \frac{C}{3} = -\frac{15.700}{3} \\ \frac{M}{5} + \frac{C}{3} = 4.540 \Rightarrow \frac{M}{5} + \frac{C}{3} = 4.540 \end{cases}$$

$$\frac{-2M}{15} = -\frac{20.280}{3}$$

**2. Despeje a M.**

$$-2M = -20.280 \cdot 15$$

$$M = \frac{-10.140}{-2}$$

$$M = 5.200 \text{ (III)}$$

**3. Sustituyo III en I**

$$5.200 + C = 15.700$$

**4. Despeje C**

$$C = 15.700 - 5.200$$

$$C = 10.500$$

**5. Lo que le queda a C/u.**

$$\frac{C}{5} = \frac{10.500}{5} = 2.100$$

$$\frac{M}{3} = \frac{5.200}{3} = 1.733$$

**6. C/u que gastó C/u.**

$$C - \frac{C}{5} = 7.000$$

$$M - \frac{M}{3} = 4.160$$

**7. Conclusión**  
Carmen gastó: 7000  
María gastó: 4160

*Coevaluador Guayo 2*  
9-03-05

EJEMPLO 2

SEMESTRE 2004-I. TEMA: DERIVADAS Y APLICACIONES.

Problemas de Optimización:

1. Entre todos los rectángulos de perímetro 12 cm ¿Cuál es el que tiene la diagonal menor?

Meta: Buscar las dimensiones de un rectángulo de 12 cm de perímetro que hagan que tenga la menor diagonal posible.

**Conceptos**

- \* Área de un rectángulo.
- \* Perímetro de un rectángulo
- \* Derivada
- \* Teorema de Pitágoras
- \* Teorema de Rolle.
- \* Optimización.

*Estos son términos no conceptuales*

**Eventos**

Perímetro del rectángulo:  $P = 12 \text{ cm}$   
 $2X + 2Y = 12$  Ec I

La diagonal está dada por:  
 $D(x,y) = \sqrt{x^2 + y^2}$  Ec II

*felicitaciones por el detalle obtenido, aunque no olviden que siempre hay que verificar detalles*

según el criterio de la primera derivada:

$$D'(2) = \frac{2(2) - 6}{\sqrt{(6-2)^2 + 2^2}} = \frac{-2}{\sqrt{20}} = \frac{-2}{2\sqrt{5}} = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

$$D'(4) = \frac{2(4) - 6}{\sqrt{(6-4)^2 + 4^2}} = \frac{2}{\sqrt{20}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

- Como  $D'(2) < 0$  y  $D'(4) > 0$ , entonces se concluye que en  $y=3$  hay un mínimo.

Al sustituir  $y=3$  en Ec I se obtiene:

$$X = 6 - 3$$

$$X = 3$$

El rectángulo de perímetro 12 que tiene menor diagonal tiene las siguientes dimensiones, es un cuadrado.

**- Al despejar X de Ec I:**

$$2X + 2Y = 12$$

$$2X = 12 - 2Y$$

$$X = \frac{12 - 2Y}{2} = \frac{2(6 - Y)}{2}$$

$$X = 6 - Y$$

**- Sustituyendo en Ec II:**

$$D(y) = \sqrt{(6-y)^2 + y^2}$$

Derivando e igualando a 0:

$$D'(y) = 0$$

$$(\sqrt{(6-y)^2 + y^2})' = 0$$

$$\frac{[(6-y)^2 + y^2]'}{2\sqrt{(6-y)^2 + y^2}} = 0$$

$$\frac{-2(6-y) + 2y}{2\sqrt{(6-y)^2 + y^2}} = 0$$

$$\frac{2(-6+y) + 2y}{2\sqrt{(6-y)^2 + y^2}} = 0$$

$$2y - 6 = 0$$

$$2y = 6$$

$$y = 3$$

*Coevaluador Guayo 2*  
9-03-05

EJEMPLO 3.

SEMESTRE 2005-I. TEMA: NÚMEROS REALES.

A) El perímetro de un rectángulo es 30 cm. El doble de la base tiene 6 cm más que la altura ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Cevaluador Grupo 3

Meta  
¿Cuál es el valor de a y b?

Conceptos

- Perímetro del Rectángulo
- Ecuación Lineal de Primer Grado
- Base y Altura
- Sistema de Ecuaciones con dos incógnitas

Propiedades

- Axiomas de Cuerpos
- Operaciones Básicas en  $\mathbb{R}$

*Felicitaciones  
Cuiden sus pesos más los centos*

Transformaciones

Sabiendo que:

$$2a + 2b = 30 \text{ cm} \quad \text{I}$$

$$2b = a + 6 \text{ cm} \quad \text{II}$$

usando el método de sustitución

De II despejo b:

$$2b = a + 6 \text{ cm}$$

$$b = \frac{a + 6 \text{ cm}}{2} \quad \text{III}$$

III se sustituye en II

$$2a + 2\left(\frac{a + 6 \text{ cm}}{2}\right) = 30 \text{ cm}$$

$$2a + a = 30 \text{ cm} - 6 \text{ cm}$$

$$a = 24 \text{ cm} / 3$$

$$a = 8 \text{ cm}$$

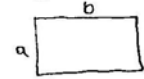
Se sustituye a en I

$$16 \text{ cm} + 2b = 30 \text{ cm}$$

$$b = 7 \text{ cm}$$

Respuesta: Altura vale 8 cm  
La base 7 cm

Evento



I  $P = 2a + 2b = 30 \text{ cm}$   
II  $2b = a + 6 \text{ cm}$

EJEMPLO 4.

SEMESTRE 2005-I. TEMA: NÚMEROS REALES.

El perímetro de un rectángulo es 30 cm. El doble de la base tiene 6 cm más que la altura. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Meta:  
¿Cuáles el valor de a y b?

Conceptos:

- Ecuación lineal de 1er grado
- Perímetro del rectángulo
- longitud
- Dimensión
- Sistema de ecuaciones con 2 incógnitas
- axiomas de cuerpo
- operaciones básicas en  $\mathbb{R}$

Transformaciones:

Conociendo que:

$$\begin{cases} 2a + 2b = 30 \text{ cm} \quad \text{①} \\ 2b = a + 6 \text{ cm} \quad \text{②} \Rightarrow \text{despejo: } -a + 2b = 6 \text{ cm} \end{cases}$$

1.- Utilizando el método de reducción, anulo la incógnita (a)

$$\begin{array}{r} 2a + 2b = 30 \text{ cm} \\ 2(-a + 2b) = 12 \text{ cm} \\ \hline 2a + 2b = 30 \text{ cm} \\ -2a + 4b = 12 \text{ cm} \\ \hline 6b = 42 \text{ cm} \end{array}$$

2.- Despejo (b)

$$b = \frac{42}{6} \Rightarrow b = 7 \text{ cm}$$

3.- Sustituyendo b en la ecuación n° ②

$$2(7) = a + 6 \text{ cm}$$

$$14 = a + 6 \text{ cm}$$

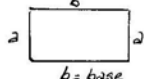
$$a = 14 - 6 \text{ cm}$$

$$a = 8 \text{ cm} \quad \text{Entonces: } a = 8 \text{ cm y } b = 7 \text{ cm}$$

4.- Compruebo introduciendo los valores obtenidos en ① o ②.

$$2(8 \text{ cm}) + 2(7) = 30 \Rightarrow 16 + 14 = 30 \Rightarrow 30 = 30$$

Evento



a: altura  
b: base

EJEMPLO 5.

SEMESTRE 2005-I. TEMA: NÚMEROS REALES.

El perímetro de un rectángulo es 30 cm. El doble de la base tiene 6 cm más que la altura. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Meta: ¿Cuál es el valor de  $a$  y  $b$ ?

Conceptos:

- Ecuación lineal de 1º Grado
- Perímetro de un rectángulo
- Longitud y ancho de un rectángulo
- Dimensión
- Áreas de cuerpo
- Operaciones básicas de IR
- Sistema de ecuación con dos incógnitas.

Transformaciones:

Conociendo que:  $\begin{cases} 2a + 2b = 30 \text{ cm} & \textcircled{1} \\ 2b = a + 6 \text{ cm} & \textcircled{2} \end{cases}$

Utilizando el método de eliminación anulada incógnita "a":

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 2a + 2b = 30 \text{ cm} \\ -a + 2b = 6 \text{ cm} \end{cases} \\ \hline 2a + 2b = 30 \text{ cm} \\ -a + 2b = 6 \text{ cm} \\ \hline 3a + 4b = 24 \text{ cm} \\ \hline 6b = 42 \text{ cm} \end{array}$$

Despejo  $b$ :

$$b = \frac{42}{6}$$

$$b = 7 \text{ cm}$$

Sustituyo "b" en la ecuación n° 2):

$$2 \cdot 7 = a + 6$$

$$14 \text{ cm} - 6 = a$$

$$8 \text{ cm} = a$$

Respuesta: La altura es igual a 8 cm y la base es igual a 7 cm.

Elementos

$a$  altura  
 $b$  base

$P$ : Perímetro del rectángulo  
 $P = 2a + 2b = 30 \text{ cm}$   
 $2b = a + 6 \text{ cm}$

Trabajo Grupal.  
 Grupo 2. semestre 2005-I  
 27/04/05

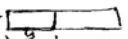


EJEMPLO 6.

SEMESTRE 2005-I. TEMA: FUNCIONES.

Ciudad Guayana 10/12/2005 MARCANO JOHAN

PROBLEMA LINEARÍSTICO

Un granjero tiene 36mts de cerca para construir 2 corrales Rectangulares idénticos con un lado Común vea la fig  a) Expresar el área total limitada por ambas corrales en función del ancho x b) determinar el dominio de la función Resultante.

META  
¿Cuál es la ecuación que expresa el área total del corral en función de

**Conceptos.**

- Función
- Rectángulo
- Cerca
- AREA
- CORRALES
- Longitud

**Transformaciones ¿qué tengo?**

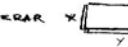
$$\begin{cases} 3x + 4y = 36 \text{ mts (1)} \\ A_{\text{total}} = 2ab \text{ (2)} \end{cases}$$

Despejo y en 1

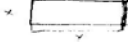
$$y = \frac{36 - 3x}{4} \text{ (3)}$$

**Eventos**

CERRAR  $x$



branco



a = largo

$3x + 4y = 36 \text{ mts}$   
 $A_{\text{total}} = 2ab$

Sustituyo 3 en 2

$$A_{\text{P}}(x) = 2 \left( \frac{36 - 3x}{4} \right) \cdot x$$

$$A_{\text{P}}(x) = \frac{(72 - 6x)}{2} \cdot x$$

Falto calcular Dominio.

EJEMPLO 7.

SEMESTRE 2005-I. TEMA NÚMEROS REALES.

Encuentre un número tal que 6 más de la mitad del número sean dos tercios del número

Meta: Encontrar un número tal que 6 más de la mitad del número sean  $\frac{2}{3}$  del número.

**Conceptos**

- Suma de fracciones
- Ecuación Lineal
- dos tercios de un número
- mitad

**Transformaciones.**

Sabiendo que:  $\frac{2x}{3} = 6 + \frac{x}{2}$  Resolvemos la suma de fracciones.

$\frac{2x}{3} = \frac{12+x}{2}$  La colocamos como una ecuación lineal.

$(2x)2 = (12+x)3$

$4x = 36 + 3x$  Agrupamos terminos semejantes.

$4x - 3x = 36$

$x = 36$

El número es: 36

Verificamos: sustituyendo  $x = 36$  en la ecuación  $\frac{2}{3}x = 6 + \frac{x}{2}$

$\frac{2}{3}(36) = 6 + \frac{36}{2}$

$24 = 6 + 18$

$24 = 24$

$\frac{2x}{3} = 6 + \frac{x}{2}$

x es un número donde

Lo que está en \* Son sugerencias para mejorar la presentación \*

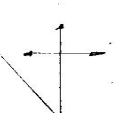
EJEMPLO 8

SEMESTRE 2005-I. TEMA: NÚMEROS REALES.

he - El perímetro de un rectángulo es de 30cm. El doble de la base tiene 6cm más que la altura.  
¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?

Meta: ¿Cuál es el valor de a y b? ✓

- Conceptual:
- \* Ecuación (línea de guía) dado
  - \* Perímetro de un I.
  - \* BASE y ALTURA
  - \* S.E de 2 incógnitas.



EVENTOS  
 $a$  ALTURA  
 $b$  BASE  
 $P = 2a + 2b = 30 \text{ cm}$   
 $2b = a + 6 \text{ cm}$

*Excelente trabajo*

*Evaluador grupo 2*

TRANSFORMACIONES:

- \* Sabiendo que:
  - $2a + 2b = 30 \text{ cm}$  (I)
  - $2b = a + 6 \text{ cm}$  (II)
- \* Utilizando el método de sustitución; despejo b de II

$$b = \frac{a+6 \text{ cm}}{2} \text{ (III)}$$

- \* III se sustituye en I

$$2a + 2 \left( \frac{a+6 \text{ cm}}{2} \right) = 30 \text{ cm}$$

$$2a + a + 6 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$$

$$3a = 30 - 6 \text{ cm}$$

$$a = \frac{24}{3} = 8 \text{ cm}$$

- \* Sustituye a en III

$$b = \frac{8+6}{2} = \frac{14}{2}$$

$$b = 7 \text{ cm}$$

Respuesta  
 BASE = 7cm  
 ALTURA = 8cm



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN FORMA GRUPAL Y VALORACIÓN COMPARTIDA (ESTUDIANTES Y PROFESOR).

Fecha de entrega y corrección: 22/07/05

**Problema 1.** ¿Qué puntos sobre la gráfica  $y = 4 - x^2$  son más cercanos al punto (0,2)? (trabajo de optimización, semestre 2005-I)

**Ejemplo 1.a).**

1.- ¿Qué puntos sobre la grafica  $Y=4-X^2$  son mas cercanos al punto (0,2)?

**META:** ¿Qué puntos (x,y) sobre la curva  $Y=4-x^2$  se encuentran más cercanos al punto (0,2)?

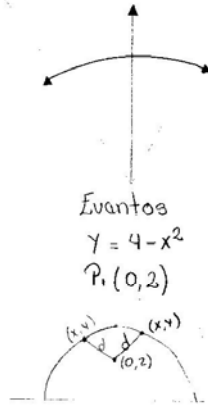
<p><b>CONCEPTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Plano Cartesiano</li> <li>*Puntos en el Plano</li> <li>*Parábola</li> <li>*Puntos Críticos</li> <li>*Derivada</li> <li>*Distancia entre dos puntos</li> </ul> <p><b>PROPIEDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Axiomas de Cuerpo</li> <li>*Axiomas de Orden</li> <li>*Operaciones Básicas en R</li> <li>*Derivada de una función</li> <li>*Distributiva</li> <li>*Factor Común</li> </ul>		<p><b>TRANSFORMACIONES</b></p> <p><math>Y=4-X^2</math> (1)</p> <p><math>dp_{(x,y)}</math> parábola punto (0,2)</p> <p><math>d = \sqrt{(x-0)^2 + (y-2)^2}</math> Sustituyendo y de la ecuación (1) nos queda;</p> <p><math>d(x) = \sqrt{x^2 + (4-x^2-2)^2}</math></p> <p><math>d(x) = \sqrt{x^2 + (2-x^2)^2}</math></p> <p><math>d'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + (2-x^2)^2}} \cdot [(2x + 2(2-x^2))(-2x)]</math></p> <p><math>d'(x) = \frac{2x - 4x(2-x^2)}{2\sqrt{x^2 + (2-x^2)^2}}</math></p> <p><math>d'(x) = \frac{2x - 8x + 4x^3}{2\sqrt{x^2 + (2-x^2)^2}}; d'(x) = \frac{4x^3 - 6x}{2\sqrt{x^2 + (2-x^2)^2}}</math></p> <p><math>d'(x) = 0 \Rightarrow \frac{4x^3 - 6x}{2\sqrt{x^2 + (2-x^2)^2}} = 0</math></p> <p><math>4x^3 - 6x = 0</math></p> <p><math>x = 0</math></p> <p><math>4x - 6 = 0; x = \pm \sqrt{\frac{3}{2}}</math></p> <p>Se sustituye los valores obtenido en la ecuación (1) y encontramos que <math>Y = \frac{5}{2}</math></p> <p>Los puntos más cercanos a la curva <math>Y = 4-x^2</math> son:</p> <p><math>(-\sqrt{\frac{3}{2}}, \frac{5}{2})</math> y <math>(\sqrt{\frac{3}{2}}, \frac{5}{2})</math></p> <p><i>No comprobaron que era un mínimo</i></p>
<p><b>EVENTOS</b></p> <p>Ecuación: <math>Y=4-X^2</math> Punto: (0,2)</p> <p><i>No explicaron bien los eventos</i></p> <p><i>con esto se aclaran más el problema</i></p>		

**Ejemplo 1.b)**

1.e) ¿Qué puntos sobre la gráfica  $y = 4 - x^2$  son más cercanos al punto  $(0, 2)$ ?

¿Qué puntos sobre la gráfica  $y = 4 - x^2$  son más cercanos al punto  $(0, 2)$ ?

- Ecuación de distancia entre dos puntos
- Parábola
- Criterio de primera derivada
- Función



• Ecuación de distancia entre dos puntos

$$d(P_0, P_1) = \sqrt{(x-0)^2 + (y-2)^2} \quad (1) \text{ Respuesta.}$$

• Se despeja  $x$  de

$$y = 4 - x^2; \quad x = \pm\sqrt{4-y} \quad (2)$$

• Sustituye  $\pm$  en (1)

$$d(y) = \sqrt{(\sqrt{4-y})^2 + (y-2)^2}$$

$$d(y) = \frac{1}{2\sqrt{(4-y)+(y-2)^2}} \cdot [(4-y)] + [(y-2)^2]$$

$$d(y) = \frac{1}{2\sqrt{(4-y)+(y-2)^2}} \cdot [-1 + 2(y-2) \cdot (y-2)]$$

$$d'(y) = \frac{1}{2\sqrt{(4-y)+(y-2)^2}} \cdot [-1 + 2(y-2)]$$

$$d'(y) = \frac{-1 + 2(y-2)}{2\sqrt{(4-y)+(y-2)^2}}; \quad d'y = 0$$

$$\frac{-1 + 2(y-2)}{2\sqrt{(4-y)+(y-2)^2}} = 0$$

$$-1 + 2(y-2) = 0$$

$$-1 + 2y - 4 = 0$$

$$2y - 5 = 0$$

$$2y = 5$$

$$y = \frac{5}{2}$$

• Se sustituye en  $x = \pm\sqrt{4-y}$  el valor de  $y$

$$x = \pm\sqrt{4-\frac{5}{2}}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{3}{2}}$$

Los puntos de la parábola más cercanos al punto  $(0, 2)$  son =

$$P_1 \left( \sqrt{\frac{3}{2}}, \frac{5}{2} \right)$$

$$P_2 \left( -\sqrt{\frac{3}{2}}, \frac{5}{2} \right)$$

**Problema 2.** Se quiere construir una ventana que tiene forma de un rectángulo con un semicírculo en la parte superior. Si el perímetro de la ventana es 4 m. Expresa el área total de la ventana en función de un lado del rectángulo. Tomando en consideración las restricciones del caso encuentra el dominio de la función resultante. Encuentra las medidas de la ventana para que el área sea máxima (trabajo de optimización, semestre 2005-I).

**Ejemplo 2.**

*Aquí debe ir el enunciado del problema.*

Meta.

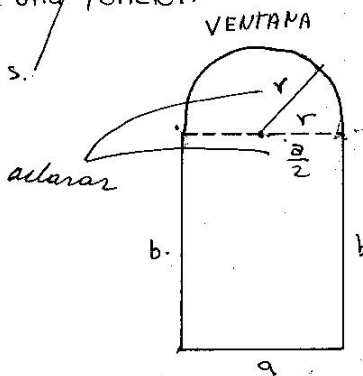
- ¿Expresa el área total en función de un lado del rectángulo?
- tomando en consideración las restricciones del caso. Dom. función
- Grafique la función obtenida
- Encuentre las medidas de la ventana para que el área sea máxima.

*Redactar en forma de preguntas*

**CONCEPTOS**

- Geometría.
- Perímetro
- Área
- Dominio de una función
- Funciones
- Ecuaciones.

**EVENTOS**  
¿Qué tengo?  
 $P = 4 \text{ m}$



**TRANSFORMACIONES**

$$P_{\circ} = 2\pi r \Rightarrow P_{\circ} = \pi \cdot a$$

$$P_{\square} = 2a + 2b$$

no lo necesitamos  
 $2b + a + \frac{\pi \cdot a}{2} = 4$   
 No alarar de 2 donde sale  
 Es la suma del perímetro del semicírculo y el perímetro del rectángulo  
 no es cierto  
 solo tomamos tres lados  
 $\frac{4b + 2a + \pi \cdot a}{2} = 4$

$$4b + 2a + \pi \cdot a = 8 \checkmark$$

Despejo  $b$  de la ecuación

$$4b = 8 - 2a - \pi \cdot a$$

$$\left\{ b = \frac{8 - 2a - \pi \cdot a}{4} \right\} \rightarrow \text{I}$$

$$A_T = A_{\square} + A_{\circ}$$

$$A_T = b \cdot a + \frac{\pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2}{2}$$

Debieron alarar en los cuartos

$$A_{\square} = b \cdot a$$

$$A_{\circ} = \frac{\pi \cdot r^2}{2} \Rightarrow r = \frac{a}{2} \Rightarrow \frac{\pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi \cdot \frac{a^2}{4}}{2} \Rightarrow \frac{\pi \cdot a^2}{8} \checkmark$$

ANEXO 5. USO DE LA ESTRATEGIA HEURÍSTICA V DE GOWIN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

$$A+ = b \cdot a + \frac{\pi \cdot a^2}{8} \quad (\text{I}) \quad \checkmark$$

$$A+ = a \left( \frac{8 - 2a - \pi \cdot a}{4} \right) + \frac{\pi \cdot a^2}{8} \quad \checkmark$$

Se sustituye la ecuación (I) en la (II).

$$A+ = \frac{8a - 2a^2 - \pi a^2}{4} + \frac{\pi \cdot a^2}{8} \quad \checkmark$$

$$A+ = 2a - \frac{1}{2}a^2 - \frac{\pi a^2}{4} + \frac{\pi a^2}{8}$$

$$A+ = 2a - \frac{a^2}{2} \left( 1 + \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \right)$$

$$A+ = 2a - \frac{a^2}{2} \left( 1 + \frac{\pi}{4} \right)$$

$$A(a) = 2a - \frac{a^2}{2} \left( 1 + \frac{\pi}{4} \right) \quad \checkmark$$

Area en función de un lado.

Como la ventana no puede tener medidas negativas, ni área = 0. EL DOMINIO SON TODOS VALORES POSITIVOS

Dom A: (0, 2,24)

Valor máximo de un lado para medida máxima es  $a = 1,2$ .

(VER GRAFICA)  
 (VER PROCEDIMIENTO ARRIBA)

CALCULO DOMINIO:

$2a - \frac{a^2}{2} \left( 1 + \frac{3,14}{4} \right) > 0$

$2a - \frac{a^2}{2} \left( \frac{4 + 3,14}{4} \right) > 0$

$2a - \frac{a^2}{2} \left( \frac{7,14}{4} \right) > 0$

$-\frac{7,14a^2}{8} + 2a > 0$

$-\frac{7,14a^2 + 16a}{8} > 0$

$-7,14a^2 + 16a > 0$

$-7,14a^2 > -16a$  POR MENOS (-)

$7,14a^2 < 16a$

$\frac{a^2}{a} < \frac{16}{7,14}$

$a < 2,24$

*solo porque  $a > 0$*

Dom A: (0, 2,24)

$$a \left[ 2 - \frac{a}{2} \left( 1 + \frac{\pi}{4} \right) \right]$$

$$2 - \frac{a}{2} - \frac{a\pi}{4} > 0$$

$$\frac{a}{2} < \frac{2}{1 + \frac{\pi}{4}} \quad ; \quad a < \frac{4}{1 + \frac{\pi}{4}}$$

**Problema 3.** La suma de dos números no negativos es 36. Halla dichos números para que:

- La suma de sus cuadrados sea lo más pequeña posible.
- La suma de sus raíces cuadradas sea lo más grande posible.

(Trabajo de optimización, semestre 2005-I).

**Ejemplo 3.**

3.- La suma de dos números no negativos es 36. Halla dichos números para que:

- La suma de sus cuadrados sea lo más pequeña posible.
- La suma de sus raíces cuadradas sea lo más grande posible.

**METAS:**

Que números  $x$  e  $y$  no negativos que al sumarlos sea igual a 36 y por analogía:

- La suma de sus cuadrados sea lo más pequeña posible.
- La suma de sus raíces cuadradas sea lo más grande posible.

*Reflexionar la meta en forma de pregunta*

CONCEPTOS	TRANSFORMACIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Adición de raíces.</li> <li>*Raíz cuadrada.</li> <li>*Adición de Cuadrados.</li> <li>*Valor máximo de una función.</li> <li>*Valor mínimo de una función</li> <li>*Derivada</li> </ul>	<p>a) Definimos <math>h(x,y) = x^2 + y^2</math>, como <math>y = 36 - x</math>, podemos sustituir en <math>h</math> con lo <math>q</math> dependerá solo de una variable, <math>h(x) = x^2 + (36 - x)^2</math>, y podremos aplicar la condición necesaria de extremo para funciones derivables.</p> <p>Derivando la función: <math>h(x) = x^2 + (36 - x)^2</math>; <i>no queda:</i></p> <p><i>error</i>  <math>h'(x) = 2x + 2(36 - x)(36 - x)'</math>  <math>h'(x) = 2x - 72 + 2x; h'(x) = 4x - 72</math></p> <p>Para que <math>f</math> tenga un mínimo la derivada debe darnos 0, por lo que <math>4x - 72 = 0</math> y despejando <math>x = 18</math>. 18 Es el único punto crítico y pertenece al intervalo <math>[0, 36]</math>; Además, por el criterio de la segunda derivada, dicho valor corresponde a un mínimo absoluto.</p> <p>b) Teniendo en cuenta que <math>y = 36 - x</math>, tenemos <math>S(x) = \sqrt{x} + \sqrt{36 - x}</math>, derivamos:</p> <p><math>S' = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{2\sqrt{36 - x}}</math>; Si <math>S'(x) = 0</math> tenemos:</p> <p><math>\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2\sqrt{36 - x}}</math>; <math>2\sqrt{36 - x} = 2\sqrt{x}</math>; <math>\sqrt{36 - x} = \sqrt{x}</math></p> <p>Elevando al cuadrado tenemos: <math>36 - x = x</math>; <math>x = 18</math>  la función <math>S</math> está definida en el intervalo <math>[0, 36]</math>, la el máximo lo tendrá en 18; <math>S(18) = 6\sqrt{2}</math>;  <math>f(0) = f(36) = 6</math> que es donde alcanza su mínimo valor.</p>
<p><b>PROPIEDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Axiomas de Cuerpo</li> <li>*Axiomas de Orden</li> <li>*Operaciones Básicas en <math>\mathbb{R}</math></li> <li>*Desigualdades (Intervalos)</li> <li>*Derivada de una función.</li> </ul>	
<p><b>EVENTOS:</b></p> <p>Sea <math>x</math> e <math>y</math> dos números (positivos) de valores desconocidos. entonces: <math>x + y = 36</math>  Teniendo que: <math>x + y = 36 - x</math>  a) <math>h(x,y) = x^2 + y^2</math>  b) <math>S(x,y) = \sqrt{x} + \sqrt{y}</math></p>	

*Coevaluador grupo 2*

*Debe mejorar la redacción.*

*No está muy claro.*



**Problema 4.** Se quiere fabricar latas de refresco cuyo contenido sea  $33 \text{ cm}^3$ , de manera que el costo de la chapa sea mínimo. Halla las dimensiones que ha de tener la lata, es decir, el radio y la altura. Calcula también el valor de la superficie de chapa mínima (trabajo de optimización, semestre 2005-I).

**Ejemplo 4.a).**

la chapa sea mínimo. Halla las dimensiones que ha de tener la lata, es decir, el radio y la altura. Calcula también el valor de la superficie de la chapa mínima.

Meta: ¿Cuál debería ser el radio y la altura de una lata para que su contenido sea  $33 \text{ cm}^3$  y tenga una superficie de chapa mínima? ¿Cuál es esa superficie?

<p><b>Conceptos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cilindro</li> <li>- Volumen</li> <li>- Superficie</li> <li>- Altura</li> <li>- Radio</li> </ul> <p><b>Propiedades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Axiomas de cuerpo</li> <li>- Axiomas de orden</li> <li>- Desigualdades</li> <li>- Operaciones básicas en <math>\mathbb{R}</math></li> <li>- Derivadas de una función</li> <li>- Reglas de derivabilidad</li> <li>- Continuidad</li> </ul> <p><i>Muy bien</i></p>	<p>Eventos r: radio de la base del cilindro</p> <p>Volumen del cilindro <math>V = \pi r^2 h = 33 \text{ cm}^3</math></p> <p>Superficie del cilindro: <math>2A_1 + A_2 = S</math> <math>S = 2\pi r^2 + 2\pi r h</math></p>	<p><b>Transformaciones</b></p> <p>La superficie del cilindro viene dada por la expresión: <math>S(r, h) = 2\pi r^2 + 2\pi r h</math></p> <p>Para resolver el problema, se debe encontrar la fórmula de la superficie del cilindro en función de una sola variable, dado que el volumen del cilindro es conocido esto nos permite relacionar el radio y la altura: <math>V = \pi r^2 h</math> entonces <math>h = \frac{V}{\pi r^2} = \frac{33}{\pi r^2}</math></p> <p>Sustituyendo en la fórmula de la superficie: <math>S(r) = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot \frac{33}{\pi r^2} = 2\pi r^2 + \frac{66}{r}</math></p> <p>Como la función <math>S(r)</math> es continua y derivable para valores <math>x &gt; 0</math> para obtener el valor <math>r</math> que minimiza la función se resuelve la ecuación <math>S'(r) = 0</math></p> <p><math>S(r) = 2\pi r^2 + \left(\frac{66}{r}\right)'</math>; <math>g'(r) = (2\pi r^2 + \frac{66}{r})'</math>  <math>S'(r) = (2\pi r^2)' + \left(\frac{66}{r}\right)'</math>; <math>S'(r) = 4\pi r - \left(\frac{66}{r^2}\right)</math></p> <p>Iguales la expresión derivada a 0):  <math>4\pi r - \frac{66}{r^2} = 0</math>; <math>x^2(4\pi) - 66 = 0</math>; <math>4\pi r^3 - 66 = 0</math>  <math>r^3 = \frac{66}{4\pi}</math>; <math>\sqrt[3]{r^3} = \sqrt[3]{\frac{66}{4\pi}}</math>; <math>r \approx 1,73 \text{ cm}</math>. además, por el criterio</p>
--	---	---

de la segunda derivada, dicho valor corresponde a un mínimo relativo; Para encontrar la altura  $h$  del cilindro se sustituye el valor de  $r$  en la expresión que relaciona ambas variables:

$$h = \frac{33}{\pi r^2}; h = \frac{33}{\pi(1,73)^2}; h \approx 3,51$$

Para calcular la cantidad de material usado para la fabricación de la lata; lo hacemos con la expresión de la superficie (Área):

$$S = 2\pi r h + 2\pi r^2$$

$$S = 2\pi(1,73 \text{ cm})(3,51 \text{ cm}) + 2\pi(1,73 \text{ cm})^2$$

$$S = 39,95 \text{ cm}^2 + 18,90 \text{ cm}^2$$

$$S = 56,95 \text{ cm}^2 \text{ (Área mínima ocupada por la chapa de la lata)}$$

Comprobamos el volumen con  $h$  y  $r$ .  
 $V = \pi r^2 h$ ;  $V = \pi(1,73 \text{ cm})^2(3,51 \text{ cm})$ ;  
 $V \approx 33 \text{ cm}^3$

**Ejemplo 4.b)**

• Se quiere fabricar latas de refresco cuyo contenido sea de 33cm<sup>3</sup>, de manera que el costo de la chapa sea mínimo. Halla las dimensiones que ha de tener la lata, es decir, el radio y la altura. Calcula también el valor de la superficie de chapa mínima.

Meta: Dimensiones de la lata para que la superficie de chapa sea mínima. *→ 0) 0* *Además en forma de pregunta*

- Conceptos**
- Volumen de un Cilindro
  - Área de un Cilindro
  - Números Reales
  - Derivada
  - Teorema de Rolle
  - Optimización

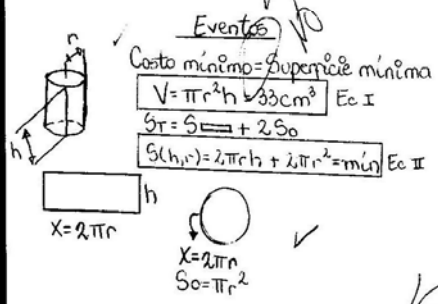
• Despejando h de Ec I  
 $\pi r^2 h = 33 \Rightarrow h = \frac{33}{\pi r^2}$

• Sustituyendo en Ec II  
 $S(r) = 2\pi r \left(\frac{33}{\pi r^2}\right) + 2\pi r^2$   
 $S(r) = \frac{66}{r} + 2\pi r^2$

Derivando e igualando a 0:  
 $S'(r) = \frac{-66}{r^2} + 4\pi r = \frac{-66 + 4\pi r^3}{r^2}$   
 $= -66 + 4\pi r^3 = 0$   
 $4\pi r^3 = 66$   
 $r^3 = \frac{66}{4\pi} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{33}{2\pi}}$

Transformaciones

*folle*  
*Responder las preguntas planteadas*



• Utilizamos el criterio de la primera derivada para determinar si  $r = \sqrt[3]{\frac{33}{2\pi}}$  es un punto máximo o mínimo.

Se sabe que  $\sqrt[3]{\frac{33}{2\pi}} \approx 2$   
 $S'(1) = \frac{-66 + 4\pi(1)^3}{(1)^2} = -66 + 4\pi$   
 $S'(2) = \frac{-66 + 4\pi(2)^3}{(2)^2} = \frac{-66 + 32\pi}{4} = \frac{-33 + 16\pi}{2}$

• Como  $S'(1) < 0$  y  $S'(2) > 0$  entonces el punto  $r = \sqrt[3]{\frac{33}{2\pi}}$  representa un mínimo de la función  $S(r)$

Calculamos h  
 $h = \frac{33}{\pi \left(\sqrt[3]{\frac{33}{2\pi}}\right)^2} = \frac{33}{\pi \sqrt[3]{\frac{33^2}{(2\pi)^2}}} = \sqrt[3]{\frac{33^3}{\pi \cdot 33^2}} = \sqrt[3]{\frac{33}{\pi}} = \sqrt{\frac{132}{\pi}}$

*Coelva Dor Grupo 5*  
*22/7/05*

**Problema 5.** Un granjero tiene 200 m de valla para cercar dos corrales adyacentes e idénticos. Expresa en función de  $x$  el área de cada corral. Tomando en consideración las restricciones del caso encuentra el dominio de la función resultante. ¿Cuáles son las dimensiones del cercado para que el área total sea máxima? (trabajo de optimización, semestre 2005-I).

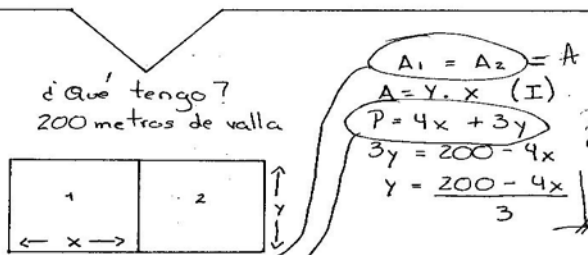
**Ejemplo 5.**

Ejercicio N° 5.

Meta

- Expresar el área de cada corral en función de  $x$
- Tomando en consideración las restricciones del caso. Hallar Dom.
- Representar gráficamente la función obtenida
- ¿Cuáles son las dimensiones del cercado para que el área total sea máxima?

- Área
- Perímetro.
- Funciones
- Dominio de una función.
- Ecuaciones
- Geometría.



$$A_1 = A_2 = A$$

$$A = y \cdot x \quad (I)$$

$$P = 4x + 3y$$

$$3y = 200 - 4x$$

$$y = \frac{200 - 4x}{3} \Rightarrow (II)$$

Sustituyo la ecuación (II) en la (I)

$$A = \left( \frac{200 - 4x}{3} \right) \cdot x$$

$$A = \frac{200x - 4x^2}{3}$$

$$A(x) = \frac{200x - 4x^2}{3}$$

Dominio atras

Esto va en los eventos

- Dom A =  $\{ x \in \mathbb{R}^+ / \left( \frac{200-4x}{3} \right) x \in \mathbb{R}^+ \}$
- Dom A =  $\{ x \in \mathbb{R}^+ / 200-4x > 0, x > 0 \}$
- Dom A =  $\{ x \in \mathbb{R}^+ / 4x < 200, x > 0 \}$
- Dom A =  $\{ x \in \mathbb{R}^+ / x < 50, x > 0 \}$
- Dom A = (0, 50) (ver gráfica)

falta la meta tras y cuantos

**Problema 6.** Se quiere construir una pista de atletismo de 400 m de perímetro. La misma debe estar formada por un rectángulo y dos semicírculos localizados en lados opuestos. Expresa el área en función de un lado del rectángulo. Tomando en consideración las restricciones del caso encuentra el dominio de la función resultante. ¿Cuáles deben ser las dimensiones del rectángulo si se quiere el área total máxima? (trabajo de optimización, semestre 2005-I)

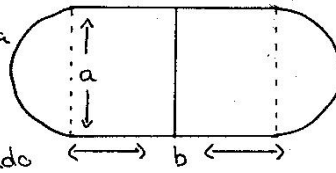
**Ejemplo 6.**

Ejercicio #

Meta.

- Expresar el área total encerrada en función un lado del rectángulo
- Halle el dominio de la función considerando las restricciones del problema
- Grafique la función obtenida
- ¿Cuáles deben ser las dimensiones del rectángulo, para área total máxima?

- Área
- Perímetro
- Geometría
- Dominio de una función
- Ecuación.
- Ecuación 2do grado



¿Qué tengo?

$$A_{\square} = a \cdot b \quad \checkmark$$

$$A_{\circ} = \pi \cdot r^2$$

$$r = \frac{a}{2} \Rightarrow r^2 = \frac{a^2}{4}$$

$$A_{\circ} = \pi \cdot \frac{a^2}{4}$$

$$A_t = A_{\square} + A_{\circ}$$

$$A_t = a \cdot b + \pi \cdot \frac{a^2}{4}$$

$$A_t = a \left( b + \frac{\pi a}{4} \right) \Rightarrow (I) \quad \checkmark$$

*no hay  
división*

*se pudo haber  
un poco más  
los + también  
cienos  
El procedimiento  
matemático  
es muy bueno*

$$P_{\square} = 400 \text{ m}$$

$$P_{\circ} = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$2r = d = a$$

$$P = 2b + \pi \cdot a$$

$$P - \pi a = 2b \quad \checkmark$$

$$\left\{ \frac{P - \pi a}{2} = b \right\} \Rightarrow (II) \quad \checkmark$$

Sustituyo (II) en (I).

$$A_t = a \left( \frac{P - \pi a}{2} + \frac{\pi a}{4} \right) = \left( \frac{400 - \pi a}{2} + \frac{\pi a}{4} \right)$$

$$A_t = \frac{800a - 2\pi a^2 + \pi a^2}{4} \Rightarrow \frac{800a - \pi a^2}{4}$$

$$A(a) = \frac{800a - \pi a^2}{4}$$

El valor máximo en la gráfica es 12.700

Entonces:

$$12700 = \frac{800a - \pi a^2}{4}$$

$$12700 \cdot 4 = 800a - \pi a^2$$

$$50800 = 800a - \pi a^2$$

$$-\pi a^2 = 50800 - 800a \quad (x-1)$$

$$\pi a^2 = -50800 + 800a$$

$$\pi a^2 + 50800 - 800a = 0$$

$$a = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$$a = \frac{+800 \pm \sqrt{(-800)^2 - 4(\pi)(50800)}}{2 \cdot \pi}$$

$$a = \frac{800 \pm \sqrt{640.000 - 638048}}{6,28}$$

$$a = \frac{800 \pm \sqrt{1952}}{6,28}$$

$$a = \frac{800 \pm 44,18}{6,28} \Rightarrow \begin{cases} \frac{800 + 44,18}{6,28} = 134,42 \\ \frac{800 - 44,18}{6,28} = 116,64 \end{cases}$$

¿qué hacemos con los resultados?

Calculadores grupo 5

¿cortar los mitos?  
esta  
incompleta

**ANEXO 6. VALORACIÓN DE LOS TALLERES DE ASESORAMIENTO:  
VISIÓN DE LOS DOCENTES**

**Valoración del ASESOR A1: facilitador del taller de asesoramiento en la etapa preparatoria (05/06/2004).**

Luego de valorar el encuentro realizado con los profesores de matemática de la UNEXPO, expongo a continuación algunas ideas “sueltas”:

**CONFUSIONES CONCEPTUALES:**

1. Enseñanza- Aprendizaje:
2. Procedimientos con Resultados
3. Unidireccionalidad: El docente enseña al alumno que es quien aprende.

**IDEAS “CLÁSICAS” ARRAIGADAS:**

1. Evaluación sólo como sinónimo de medición. La evaluación se percibe separada del proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. El centro de interés es el contenido
3. Sólo el docente evalúa.

**NECESIDADES:**

1. Estrategias para evaluar.
2. Herramientas para evaluar.
3. Estrategias para enseñar a aprender.
4. Mejorar la comunicación con los estudiantes.
5. Asesoramiento Psicopedagógico.

**CONCEPCIONES RESTRINGIDAS:**

1. Aprendizaje como capacitación (por ejemplo para el aprendizaje se mide resolver problemas).
2. Conocimiento de un número limitado de instrumentos de evaluación.
3. Sólo se evalúa parcialmente.

**SUGERENCIAS EXPUESTAS POR LOS PARTICIPANTES:**

1. Dedicar más tiempo a los encuentros.
2. Asesoramiento en evaluación y didáctica de la matemática.
3. Análisis de las pruebas que se aplican y talleres sobre cómo construir una prueba.

**Valoraciones del Asesor A2 y la investigadora principal: facilitadoras de los talleres de asesoramiento en la fase de implementación de las acciones.**

**(1/02/2005)**

Los talleres realizados, han partido de una enseñanza participativa, en la que los profesores, han sido protagonistas de la construcción de su conocimiento, guiados por sus facilitadores.

Los temas tratados fueron previamente detectados como necesidades educativas de los mismos, apreciamos en el grupo intereses y motivaciones, para la mejora de la maestría pedagógica como guías del proceso de enseñanza, y muy buena disposición para el cambio requerido para la mejora.

El ser observadores participantes, y convertirnos en un colega más durante toda la etapa colaborativa, no solo en el seminario, sino además, en actividades mitológicas de la cátedra de Matemática I, nos ha permitido percibir la aplicación práctica de los aspectos trabajados bajo nuestra guía en los talleres del seminario.

El clima grupal logrado para el aprendizaje creativo en que los mismos profesores planteaban la mejora del sistema de evaluación, de los instrumentos, etc. y de su práctica pedagógica, ha sido muy favorable.

Técnicas grupales de indagación, nos permitieron corroborar nuestra visión y sentirnos satisfechos por los alcances que tuvo el curso y su repercusión en los docentes.

En nuestra opinión, se logró satisfacción por lo aprendido, y una nueva forma de llevar el conocimiento matemático, en ambientes de aprendizajes enriquecedores.

ANEXO 7. PLAN DE CLASES Y EVALUACION DE MATEMÁTICA I

LAPSO 2004-I

CLASE	CONTENIDOS	OBS
1	Diagnóstico verbal, entrega de plan de clases y de evaluaciones. Entrega de guías y bibliografía.	
2	Números reales (operaciones básicas, factorización, simplificaciones algebraicas)	
3	Números reales ( Axiomas de cuerpo y de orden, desigualdades)	
4	Números reales ( resolución de inecuaciones; lineales y cuadráticas )	
5	Números reales ( resolución de inecuaciones; racionales e irracionales)	
6	Números reales ( Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto)	
7	Sistemas de coordenadas. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. Lugar geométrico. La Recta. Pendiente de una recta. Formas de la ecuación de una recta.	
8	La circunferencia y Parábola. Forma General y Canónica.	
9	Elipse e Hipérbola. Forma General y Canónica.	
10	Definición de función, de dominio y rango de una función Funciones. Operaciones algebraicas con funciones.	
11	Composición de funciones. Representación gráfica de funciones reales	
12	<b>Evaluación ( números reales y geometría analítica) 15% FECHA: 07-05-04</b>	
13	Funciones como modelos matemáticos	
14	Estudio de algunas funciones algebraicas: lineales, cuadráticas, racionales e irracionales (dominio, rango, gráfico, clasificación)	Temas para investigar: funciones; pares, impares, crecientes, decrecientes, acotadas, periódicas.
15	Funciones definidas a trozos, funciones: parte entera y valor absoluto	
16	Función inversa Función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva.	
17	Funciones trigonométricas y sus propiedades	
18	Funciones trigonométricas inversas	
19	Funciones exponenciales	
20	Funciones logarítmicas y sus propiedades	
21	Resolución de problemas sobre funciones	
22	Límite de una función. Álgebra de límites	
23	Estrategias para calcular Límites de funciones algebraicas cuando presentan indeterminación de la forma 0/0	



**ANEXO 7. PLAN DE CLASES Y EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA I LAPSO 2004 - II**

24	<b>Evaluación ( funciones reales) 15% FECHA: 04-06-04</b>	
25	Límites infinitos. Límites en el infinito	Tema Optativo: Algoritmo de Bisección para resolver ecuaciones de la forma $f(x)=0$
26	Cálculo de límites donde se presentan indeterminaciones $\infty - \infty, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty$	
27	Límites de funciones trigonométricas.	
28	Límites de funciones exponenciales y de funciones logarítmicas	
29	Continuidad de una función en un número	
30	Continuidad en un intervalo. Propiedades de las funciones continuas.	
31	Problemas de límite	
32	Derivada: definición, interpretación geométrica y física	
33	<b>Evaluación (Límite y continuidad) 20%. FECHA: 25-06-04</b>	
34	Relación entre la derivabilidad y la continuidad de una función. Función derivada. Reglas de derivación	
35	Otras reglas de derivación.	
36	Derivada de funciones compuestas. 2-06-04	Tema Optativo: Método de Newton
37	Derivación implícita. Diferenciación logarítmica	
38	Derivadas de funciones trigonométricas	
39	Derivadas de funciones trigonométricas inversas	
40	Derivadas de orden superior. Diferenciales.	Tema Optativo: Polinomios de Taylor
41	Teorema del valor medio y otras propiedades	
42	<b>Evaluación (derivadas; hasta la clase 40) 15%. FECHA: 16-07-04</b>	
43	Regla de L`hopital	
44	Ejercicios de graficación; Pruebas de la primera y de la segunda derivada para valores extremos. Concavidad y puntos de inflexión	
45	Ejercicios de graficación. Asíntotas de la gráfica una función	
46	Ejercicios de optimización	
47	Resolución de problemas	
48	<b>Evaluación (Aplicaciones de la derivada) 15%. FECHA:</b>	

	30-07-04	
	Se evaluarán 20 Puntos en forma continua Pruebas cortas individuales Problemas propuestos Prueba grupal	

**Aspectos a ser evaluados de manera formativa y sumativa desde el inicio de este semestre y paralelamente al tema de funciones**

Operaciones con expresiones algebraicas Productos notables, factorización, completación de cuadrados. Ecuaciones cuadráticas, Números reales, axiomas de cuerpo y de orden, desigualdades, inecuaciones lineales, Inecuaciones cuadráticas, racionales irracionales, Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto.	Este aprendizaje será evaluado de manera formativa, ya que el dominio del tema de funciones depende de estos conceptos y operaciones básicas. Se entregará paralelamente al material de funciones, una guía teórica- práctica para que los alumnos refuercen cada uno de estos aspectos en la medida que el profesor este avanzando en clases.
--	--

**Estrategias a seguir:**

1. Dejar en lo posible en cada clase problemas propuestos, y en la sesión siguiente el profesor seleccionará unos estudiantes de manera aleatoria para la corrección de los mismos, y este proceso hacerlo repetitivo durante el resto del semestre.
2. Realizar pruebas cortas individuales y/o grupales para verificar los conocimientos adquiridos.
3. Recomendar a los estudiantes que antes de iniciar cada clase deben leer previamente el tema, para lo cual se le hará entrega del programa de matemática con su distribución por clases.
4. Si un estudiante falta a un examen bajo causa justificada se le aplicará este parcial entre el cuarto parcial y el quinto.
5. Se tratará en lo posible no cambiar fechas de exámenes.

**Bibliografía recomendada:**

- Sobel, Max. (1998) **Precálculo** (Quinta edición). México. Prentice Hall.
- Swakowskl, E. (1988). **Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica**. (Segunda edición). México: Grupo editorial Iberoamericano, S.A.
- Fleming, W. (1993). **Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica**. México. Prentice Hall
- Leithold, L. (1990). **Matemáticas previas al Cálculo**. México: Editorial Harla.
- Gutiérrez Y. y Núñez L. (2002) **Funciones Reales con Aplicaciones**. Puerto Ordaz.UNEXPO
- Purcell, E., Varberg, D. (2001). **Cálculo**. (Octava edición) México: Prentice Hall
- Larson R y otros (1999). **Cálculo**. (Sexta edición) España. McGrawHill.

LAPSO 2004-II y 2005-I

Sem	Clase	CONTENIDOS	Actividades para el alumno
1	1	Presentación al curso. Discusión y acuerdos; plan de clases y de evaluaciones. Recomendaciones generales. Entrega de guías y bibliografía.	
	2	<b>Aplicación de la prueba diagnóstica escrita (0 %)</b>	Estudiar intervalos y factorización.
	3	Discusión de los resultados de la prueba diagnóstica. Números reales: Axiomas de cuerpo. Demostración de algunos teoremas sobre números reales. Resolución de problemas que incluyen factorización, operaciones y simplificación de expresiones algebraicas.	
2	4	Números reales: Axiomas de orden, desigualdades. Inecuaciones lineales, cuadráticas y racionales.	
	5	Ecuaciones e inecuaciones irracionales.	
	6	Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto. Propiedades.	
3		Sistemas de coordenadas rectangulares. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. La Recta. Pendiente de una recta. Ángulo de inclinación de una recta. Intersección de dos rectas. Distancia entre un punto y una recta.	El alumno debe investigar este tema.
	7	Lugar geométrico. Circunferencia y Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.	
	8	Elipse: definición, deducción de la ecuación canónica con centro en el origen. Generalización de la ecuación.	
	9	Hipérbola: definición, deducción de la ecuación canónica con centro en el origen. Generalización de la ecuación.	
4	10	Definición de función. Dominio y rango de una función. Representación gráfica de funciones reales. Clasificación de funciones; inyectiva, sobreyectiva y biyectiva.	
	11	<b>Primer parcial: Números reales y geometría analítica (15 %)</b>	
	12	Estudio de algunas funciones algebraicas: lineales, cuadráticas y polinómicas. Racionales e irracionales. Traslaciones verticales y horizontales.	
5	13	Función definida a trozos. Función valor absoluto. Función parte entera.	Investigar sobre las funciones trigonométricas y sus propiedades: intervalos de monotonía, paridad, determinar si es biyectiva y sus gráficas.
	14	Funciones definidas explícitamente e implícitamente. Operaciones algebraicas con funciones.	
	15	Composición de funciones.	
6	16	Función inversa.	
	17	Funciones pares, impares, acotadas, crecientes, decrecientes y periódicas.	
	18	Funciones trigonométricas y sus inversas.	
7	19	Funciones exponenciales: gráfico y propiedades.	
	20	Funciones logarítmicas: gráfico y propiedades.	
	21	Funciones como modelos matemáticos.	
8	22	Límite de una función.	
	23	<b>Segundo parcial: Funciones reales (20 %)</b>	
	24	Álgebra de límites. Límites unilaterales. Estrategias para calcular Límites de funciones algebraicas cuando presentan indeterminación de la forma 0/0.	

9	25	Límites infinitos. Límites en el infinito. Asuntotas verticales y horizontales.	
	26	Cálculo de límites donde se presentan indeterminaciones $\infty - \infty, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty$	
	27	Límites de funciones trigonométricas.	
10	28	Límites de funciones exponenciales y de funciones logarítmicas.	
	29	Continuidad de una función en un número y en un intervalo.	
	30	Propiedades de las funciones continuas.	
11	31	Algoritmo de Bisección para resolver ecuaciones de la forma $f(x)=0$	
	32	Derivada: definición, interpretación geométrica y física.	
	33	Relación entre la derivabilidad y la continuidad de una función. Función derivada. Trabajar la función valor absoluto, raíz cuadrada, entre otras.	
12	34	Reglas de derivación (entregar hoja con la tabla): demostrar algunas de ellas.	
	35	<b>Tercer parcial: Límites (20 %).</b>	
	36	Derivadas de funciones trigonométricas.	
13	37	Derivada de funciones compuestas. Derivadas de funciones trigonométricas inversas.	
	38	Derivadas de orden superior. Derivación implícita.	
	39	Teorema del valor medio y otras propiedades.	
14	40	Regla de L'hopital.	
	41	Diferenciales.	
	42	Prueba de la de la primera y de la segunda derivada para valores extremos. Concavidad y puntos de inflexión.	
15	43	Asuntotas de la gráfica de una función. Ejercicios de graficación de curvas.	
	44	Problemas de optimización.	
	45	Método de Newton para resolver ecuaciones $f(x)=0$	
16	46	<b>Polinomio de Taylor</b>	
	47	<b>Repaso del tema de derivadas</b>	
	48	<b>Cuarto parcial: Derivadas y aplicaciones (25 %)</b>	
17	49	<b>Entrega de notas</b>	
<p>Se evaluarán 20 Puntos en forma continua, estas evaluaciones serán negociadas con los estudiantes, entre ellas se pueden incluir: Pruebas cortas individuales o grupales, problemas propuestos, investigaciones, talleres, etc.</p>			

**BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:**

**a) Textos:**

- Sobel, Max. (1998) **Precálculo** (Quinta edición). México. Prentice Hall.
- Purcell, E., Varberg, D. (2001). **Cálculo**. (Octava edición) México: Prentice Hall
- Larson R y otros (1999). **Cálculo**. (Sexta edición) España. McGrawHill.
- Edwards y Penney (1994). **Cálculo**. Prentice Hall.

**b) Materiales elaborados y revisados por los profesores de la cátedra:**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>
Números reales y geometría analítica con estrategias heurísticas y algorítmicas de resolución de problemas.	<b>Lic. Esther Morales. Trabajo de ascenso (2004).</b>
Números reales	<b>Prof. Luis Núñez</b>
Funciones reales con aplicaciones.	<b>Prof. Yoel Gutiérrez. Trabajo de Ascenso (2002).</b>
Guía teórica y práctica. Límite y continuidad.	<b>Prof. Luis Núñez (2004)</b>
Guía teórica y práctica. Derivadas y aplicaciones.	<b>Prof. Luis Núñez (2004)</b>

**Nota:** Consultar la página Web: [www.matematicas.cjb.net](http://www.matematicas.cjb.net): allí están publicadas, además de las guías mencionadas anteriormente, guías de matemática II y Álgebra lineal.

**RECOMENDACIONES GENERALES:**

1. Atender constantemente *EL APRENDIZAJE DECLARATIVO* (conceptos, reglas, principios), *El APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL Y ESTRATÉGICO* (estrategias de solución de problemas) y *EL AFECTIVO* (responsabilidad, comunicación efectiva, motivación al logro, etc.).
2. Dejar en lo posible en cada clase problemas propuestos, y en la sesión siguiente seleccionar estudiantes de manera aleatoria para la corrección de los mismos, y este proceso hacerlo continua para favorecer la evaluación formativa.
3. Realizar pruebas cortas individuales y/o grupales para verificar los conocimientos adquiridos (no necesariamente de carácter sumativo).
4. Recomendar a los estudiantes que antes de iniciar cada clase deben leer previamente el tema, para lo cual se le hará entrega del programa de matemática con su distribución por clases.
5. Si un estudiante falta a un examen bajo causa justificada se le aplicará este parcial entre el cuarto parcial y el quinto.
6. Se tratará en lo posible no cambiar las fechas de los exámenes, sin embargo queda abierta la posibilidad de que bajo mutuo acuerdo entre profesores y sus estudiantes así lo decidan, por lo cual se requiere presentar un informe a la cátedra justificando tal decisión.

**ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA  
MATEMÁTICA I**



**U** UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA  
**N** "ANTONIO JOSE DE SUCRE"  
**E** VICE-RECTORADO DE PUERTO ORDAZ  
**X** SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
**P** DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
**O**

**MATEMÁTICA I**

**CÓDIGO: 300101**  
**HORAS SEMANALES: 6**  
**UNIDADES CREDITOS: 5**  
**UBICACIÓN: PRIMER SEMESTRE**

**CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I**

**PROFESORES:**

Elizabeth Vargas  
Esther Morales  
Marlene Oliveros  
Dinora Mata  
Luís Núñez

**OCTUBRE 2004**

### 1. Objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje:

El objetivo principal de esta asignatura es dotar al alumno de aquellas herramientas matemáticas necesarias para poder abordar los estudios de ingeniería, intentando con ello dar un enfoque eminentemente práctico a una asignatura tradicionalmente difícil y de poca aceptación por el alumnado. Para ello se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

1. Desarrollar con los alumnos procesos de construcción de conceptos matemáticos.
2. Desarrollar con los alumnos habilidades para procesar y comunicar información.
3. Propiciar en los alumnos la formación de estructuras conceptuales a partir de los contenidos matemáticos, estimulando el planteamiento y el análisis de diversas alternativas.
4. Estimular en los educandos el desarrollo de algoritmos y procedimientos heurísticos, resaltando su fundamentación teórica y su utilidad.
5. Estimular el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los alumnos a través de la identificación de problemas que requieren solución, el análisis de las situaciones problemáticas y el planteamiento de alternativas de solución.
  - a. Método de trabajo activo con intensa participación del estudiante.
  - b. Desarrollar una base conceptual profunda y flexible.
  - c. Orientar la falta de conocimiento y habilidades hacia la búsqueda de las mejoras.
  - d. Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo.
  - e. Adquirir las destrezas necesarias para la resolución de problemas y trabajo en equipo.
  - f. Estimular la búsqueda de una meta común.
6. Guiar a los alumnos en la formulación de modelos sencillos como intentos de comprender la realidad.
7. Aplicar instrumentos de evaluación integral y utilizar la información proveniente de los mismos para un mejor seguimiento de los educandos.
8. Utilizar información proveniente de la evaluación integral y continua para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I

Con este planteamiento docente se pretende, además, reforzar en los educandos los siguientes valores y actitudes hacia y desde la matemática:

1. Fomentar en los alumnos actitudes positivas hacia la Matemática, a través de experiencias vivenciales.
2. Fomentar en los educandos la lectura de textos con información científica y tecnológica, que les permita valorar la importancia de la Matemática como esfuerzo permanente del hombre por dominar la naturaleza.
3. Propiciar en los educandos una mejor visión de la Matemática como un producto cultural en constante desarrollo.
4. Respeto por la autonomía del estudiante.
5. Promover la responsabilidad del propio aprendizaje.
6. Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos duraderos.
7. Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
8. Favorecer en los educandos el diálogo, el planteamiento de conjeturas, la confrontación de ideas y de alternativas, el cuestionamiento de los métodos y procedimientos, el respeto a las propuestas de los otros, el trabajo cooperativo.

### 2. Objetivos y temas o unidades de contenidos:

OBJETIVOS GENERALES	OBJETIVOS POR TEMAS	CONTENIDOS
1. Resolver problemas relacionados con ecuaciones e inecuaciones aplicando las propiedades básicas de los números reales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer la clasificación de los números reales ( <math>\mathbb{R}</math> ) y sus propiedades.</li> <li>○ Demostrar propiedades utilizando la axiomática del cuerpo de los números reales ( <math>\mathbb{R}</math> )</li> <li>○ Comprender y aplicar las operaciones fundamentales en <math>\mathbb{R}</math>, además de aplicar las propiedades de las potencias para simplificar expresiones.</li> <li>○ Identificar y desarrollar los productos notables y la factorización de expresiones algebraicas.</li> <li>○ Conocer y aplicar las diversas formas de simplificar fracciones algebraicas.</li> <li>○ Conocer y resolver ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales, irracionales y con valor absoluto.</li> <li>○ Conocer y resolver inecuaciones lineales, cuadráticas, racionales, irracionales y con valor absoluto utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en <math>\mathbb{R}</math>.</li> </ul>	<b>NÚMEROS REALES:</b> Axiomas de cuerpo. Demostración de algunos teoremas sobre números reales. Resolución de problemas que incluyen factorización, operaciones y simplificación de expresiones algebraicas. Axiomas de orden, desigualdades. Inecuaciones lineales, cuadráticas y racionales. Ecuaciones e inecuaciones irracionales. Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto. Propiedades.



**ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolver problemas de aplicación o contextualizados, aplicando los conocimientos básicos de números reales.</li> </ul>	
<p>2. Caracterizar ecuaciones de dos variables; de primer y segundo orden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ubicar un punto en el plano cartesiano conociendo sus coordenadas.</li> <li>○ Calcular la distancia entre dos puntos del plano conociendo sus coordenadas.</li> <li>○ Encontrar las coordenadas del punto medio de un segmento usando las coordenadas de los extremos.</li> <li>○ Identificar las diferentes formas en que se presenta la ecuación de una recta.</li> <li>○ Determinar la ecuación de la recta conociendo; un punto y la pendiente o dos puntos</li> <li>○ Determinar la pendiente y los puntos de cortes con los ejes coordenados conociendo la ecuación de una recta.</li> <li>○ Conocer si un punto pertenece o no a una la recta.</li> <li>○ Encontrar el punto de intersección entre dos rectas conociendo sus ecuaciones.</li> <li>○ Determinar si dos rectas son paralelas, secantes o perpendiculares.</li> <li>○ Determinar la ecuación de una circunferencia conociendo el centro y el radio.</li> <li>○ Pasar de la ecuación canónica de una circunferencia a la ecuación general y viceversa.</li> <li>○ Encontrar la intersección entre una recta y una circunferencia conociendo sus ecuaciones.</li> <li>○ Encontrar la ecuación de la recta tangente a una circunferencia conociendo la ecuación de la circunferencia y el punto de tangencia.</li> <li>○ Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados):             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>GEOMETRÍA ANALÍTICA PLANA:</b></p> <p>Sistemas de coordenadas rectangulares. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. La Recta. Pendiente de una recta. Ángulo de inclinación de una recta. Intersección de dos rectas. Distancia entre un punto y una recta. Lugar geométrico. Circunferencia y Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación. Elipse: definición, deducción de la ecuación canónica con centro en el origen. Generalización de la ecuación. Hipérbola: definición, deducción de la ecuación canónica con centro en el origen. Generalización de la ecuación.</p>
<p>3. Conocer el concepto de función real de variable real, sus principales características y su representación gráfica, aplicándolo a las funciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprender el concepto de función identificando variables independientes y dependientes.</li> <li>○ Conocer el concepto de función real de variable real y el significado de su dominio y recorrido.</li> <li>○ Determinar dominio y recorrido de funciones reales conociendo sus reglas de asociación</li> <li>○ Conocer las funciones elementales, sus</li> </ul>	<p><b>FUNCIONES REALES:</b></p> <p>Definición de función. Dominio y rango de una función. Representación gráfica de funciones reales. Clasificación de funciones; inyectiva, sobreyectiva y biyectiva. Estudio de algunas funciones algebraicas: lineales, cuadráticas y</p>

**ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I**

<p>elementales.</p>	<p>principales características y su representación gráfica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reconocer funciones, pares, impares, inyectivas, sobreyectivas y biyectivas.</li> <li>○ Conocer y aplicar las operaciones con funciones.</li> <li>○ Graficar, operar, componer e invertir funciones.</li> <li>○ Reconocer graficar y trasladar funciones como parte entera y valor absoluto.</li> <li>○ Conocer los conceptos de acotación, monotonía, crecimiento, decrecimiento, y periodicidad de una función.</li> <li>○ Aplicar funciones lineales, cuadráticas, trigonométricas y sus inversas, funciones exponenciales y logarítmicas en la resolución de problemas.</li> <li>○ Resolver problemas de aplicación o contextualizados, aplicando los conocimientos básicos de funciones reales.</li> </ul>	<p>polinómicas. Racionales e irracionales. Traslaciones verticales y horizontales. Funciones definidas explícitamente e implícitamente. Operaciones algebraicas con funciones. Composición de funciones. Función inversa. Funciones pares, impares, acotadas, crecientes, decrecientes y periódicas. Funciones trigonométricas y sus inversas. Funciones exponenciales: gráfico y propiedades. Funciones logarítmicas: gráfico y propiedades. Funciones como modelos matemáticos.</p>
<p>4. Interpretar geométrica y analíticamente la definición de límite.</p> <p>5. Conocer y comprender el concepto de continuidad de una función y las propiedades fundamentales de las funciones continuas en un intervalo cerrado.</p> <p>6. Aplicar las propiedades básicas de las funciones continuas a la resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprender la definición de límite (finito e infinito) de una función en un punto dado, así como sus propiedades.</li> <li>○ Demostrar algunos límites utilizando la definición.</li> <li>○ Comprender la definición de límites laterales de una función en un punto y su relación con el concepto de límite.</li> <li>○ Calcular límites por aplicación de sus propiedades, reconocer los límites indeterminados y calcularlos utilizando expresiones equivalentes</li> <li>○ Estudiar la continuidad de una función en su dominio clasificando sus discontinuidades en caso de que existan.</li> <li>○ Conocer y comprender las propiedades fundamentales de las funciones continuas en un intervalo cerrado.</li> <li>○ Aplicar los teoremas referentes a funciones continuas en la solución de problemas y ejercicios.</li> </ul>	<p><b>LÍMITE DE UNA FUNCIÓN REAL:</b>          Álgebra de límites. Límites unilaterales. Estrategias para calcular Límites de funciones algebraicas cuando presentan indeterminación de la forma 0/0. Límites infinitos. Límites en el infinito. Asíntotas verticales y horizontales. Cálculo de límites donde se presentan indeterminaciones</p> $\infty - \infty, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty.$ <p>Límites de funciones trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Continuidad de una función en un número y en un intervalo. Propiedades de las funciones continuas. Algoritmo de Bisección para resolver ecuaciones de la forma <math>f(x)=0</math>.</p>

**ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I**

<p>7. Conocer y comprender el concepto de derivada y diferencial de una función en un punto y su relación con la continuidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer y comprender el concepto e interpretación geométrica y física de la derivada.</li> <li>○ Conocer la relación entre continuidad y derivabilidad.</li> <li>○ Conocer las funciones derivadas de las funciones elementales.</li> <li>○ Utilizar las reglas de derivación para obtener la función derivada de una función dada.</li> </ul>	<p><b>DERIVADA Y APLICACIONES:</b> Definición, interpretación geométrica y física de la derivada. Relación entre la derivabilidad y la continuidad de una función. Función derivada. Reglas de derivación. Derivadas de funciones trigonométricas. Derivada de funciones compuestas. Derivadas de funciones trigonométricas y de sus inversas. Derivadas de orden superior. Derivación implícita. Teorema del valor medio y otras propiedades. Regla de L'Hopital. Diferenciales. Prueba de la de la primera y de la segunda derivada para valores extremos. Concavidad y puntos de inflexión. Asíntotas de la gráfica de una función. Ejercicios de graficación de curvas. Problemas de optimización. Método de Newton para resolver ecuaciones <math>f(x)=0</math>. Polinomio de Taylor.</p>
<p>8. Conocer la función derivada de las funciones elementales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprender y calcular la derivada de la función compuesta.</li> <li>○ Saber calcular las derivadas sucesivas de una función.</li> </ul>	
<p>9. Conocer y aplicar las propiedades de derivación para obtener la función derivada y derivadas sucesivas de una función dada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Comprender y aplicar los teoremas relativos a la derivabilidad.</li> <li>○ Utilizar la regla de L'Hopital para calcular límites indeterminados.</li> <li>○ Conocer y comprender el concepto e interpretación geométrica de la diferencial de una función en un punto.</li> <li>○ Estudiar el comportamiento local de una función.</li> <li>○ Determinar las asíntotas (horizontales, verticales u oblicuas) del gráfico de una función usando límites.</li> </ul>	
<p>10. Analizar y obtener la representación gráfica aproximada de una curva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analizar y obtener la representación gráfica aproximada de una curva.</li> <li>○ Aplicar las derivadas a problemas de optimización y a la gráfica de funciones.</li> <li>○ Resolver problemas con aplicaciones a la ingeniería.</li> </ul>	
<p>11. Aplicar el concepto de derivada a la solución de problemas vinculados con la ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer el Método de Newton para resolver ecuaciones <math>f(x)=0</math>.</li> <li>○ Obtener el desarrollo de Taylor de una función en un punto.</li> </ul>	

**3. Distribución por clases y evaluaciones:**

Sem	Clase	CONTENIDOS	Actividades para el alumno.
1	1	Presentación al curso. Discusión y acuerdos; plan de clases y de evaluaciones. Recomendaciones generales. Entrega de guías y bibliografía.	
	2	<b>Aplicación de la prueba diagnóstica escrita (0 %)</b>	Estudiar intervalos y factorización.
	3	Discusión de los resultados de la prueba diagnóstica. Números reales: Axiomas de cuerpo. Demostración de algunos teoremas sobre números reales. Resolución de problemas que incluyen factorización, operaciones y simplificación de expresiones algebraicas.	
2	4	Números reales: Axiomas de orden, desigualdades. Inecuaciones lineales, cuadráticas y racionales.	
	5	Ecuaciones e inecuaciones irracionales.	

**ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I**

	<b>6</b>	Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto. Propiedades.	
<b>3</b>		Sistemas de coordenadas rectangulares. Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento. La Recta. Pendiente de una recta. Ángulo de inclinación de una recta. Intersección de dos rectas. Distancia entre un punto y una recta.	El alumno debe investigar este tema.
	<b>7</b>	Lugar geométrico. Circunferencia y Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.	
	<b>8</b>	Elipse: definición, deducción de la ecuación canónica con centro en el origen. Generalización de la ecuación.	
	<b>9</b>	Hipérbola: definición, deducción de la ecuación canónica con centro en el origen. Generalización de la ecuación.	
<b>4</b>	<b>10</b>	Definición de función. Dominio y rango de una función. Representación gráfica de funciones reales. Clasificación de funciones; inyectiva, sobreyectiva y biyectiva.	
	<b>11</b>	<b>Primer parcial: Números reales y geometría analítica (15 %)</b>	
	<b>12</b>	Estudio de algunas funciones algebraicas: lineales, cuadráticas y polinómicas. Racionales e irracionales. Traslaciones verticales y horizontales.	
<b>5</b>	<b>13</b>	Función definida a trozos. Función valor absoluto. Función parte entera.	Investigar sobre las funciones trigonométricas y sus propiedades: intervalos de monotonía, paridad, determinar si es biyectiva y sus gráficas.
	<b>14</b>	Funciones definidas explícitamente e implícitamente. Operaciones algebraicas con funciones.	
	<b>15</b>	Composición de funciones.	
<b>6</b>	<b>16</b>	Función inversa.	
	<b>17</b>	Funciones pares, impares, acotadas, crecientes, decrecientes y periódicas.	
	<b>18</b>	Funciones trigonométricas y sus inversas.	
<b>7</b>	<b>19</b>	Funciones exponenciales: gráfico y propiedades.	
	<b>20</b>	Funciones logarítmicas: gráfico y propiedades.	
	<b>21</b>	Funciones como modelos matemáticos.	
<b>8</b>	<b>22</b>	Límite de una función.	
	<b>23</b>	<b>Segundo parcial: Funciones reales (20 %)</b>	
	<b>24</b>	Álgebra de límites. Límites unilaterales. Estrategias para calcular Límites de funciones algebraicas cuando presentan indeterminación de la forma 0/0.	
<b>9</b>	<b>25</b>	Límites infinitos. Límites en el infinito. Asintotas verticales y horizontales.	
	<b>26</b>	Cálculo de límites donde se presentan indeterminaciones $\infty - \infty, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty$	
	<b>27</b>	Límites de funciones trigonométricas.	
<b>10</b>	<b>28</b>	Límites de funciones exponenciales y de funciones logarítmicas.	
	<b>29</b>	Continuidad de una función en un número y en un intervalo.	
	<b>30</b>	Propiedades de las funciones continuas.	
<b>11</b>	<b>31</b>	Algoritmo de Bisección para resolver ecuaciones de la forma $f(x)=0$	
	<b>32</b>	Derivada: definición, interpretación geométrica y física.	
	<b>33</b>	Relación entre la derivabilidad y la continuidad de una función. Función derivada. Trabajar la función valor absoluto, raíz cuadrada, entre otras.	
<b>12</b>	<b>34</b>	Reglas de derivación (entregar hoja con la tabla): demostrar algunas de ellas.	
	<b>35</b>	<b>Tercer parcial: Límites (20 %).</b>	
	<b>36</b>	Derivadas de funciones trigonométricas.	

**ANEXO 8. PLANIFICACIÓN ACADÉMICA DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I**

---

13	37	Derivada de funciones compuestas. Derivadas de funciones trigonométricas inversas.	
	38	Derivadas de orden superior. Derivación implícita.	
	39	Teorema del valor medio y otras propiedades.	
14	40	Regla de L'Hopital.	
	41	Diferenciales.	
	42	Prueba de la de la primera y de la segunda derivada para valores extremos. Concavidad y puntos de inflexión.	
15	43	Asintotas de la gráfica de una función. Ejercicios de graficación de curvas.	
	44	Problemas de optimización.	
	45	Método de Newton para resolver ecuaciones $f(x)=0$	
16	46	<b>Polinomio de Taylor</b>	
	47	<b>Repaso del tema de derivadas</b>	
	48	<b>Cuarto parcial: Derivadas y aplicaciones (25 %)</b>	
17	49	<b>Entrega de notas</b>	
<p><b>Se evaluarán 20 Puntos en forma continua.</b> Estas evaluaciones serán negociadas con los estudiantes. Entre ellas, se pueden incluir: Pruebas cortas individuales o grupales, problemas propuestos, investigaciones, talleres o trabajos grupales, etc.</p>			

**4. Modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje.**

En el apartado anterior, se ha realizado una programación por clase de cada uno de los temas, cuya metodología está encaminada a una mayor participación por parte del alumno para conocer los contenidos necesarios hasta alcanzar los objetivos de cada tema.

La mayor parte de los contenidos se desarrollan en clase acompañados de ejercicios prácticos y el resto de los contenidos los realiza el alumno a través de la realización de los trabajos teóricos/prácticos que se proponen, teniendo esto un doble objetivo: por una parte, el alumno completa los contenidos que le ayudan a alcanzar todos los objetivos del tema y, por otra, afianza aquellos desarrollados en las clases presenciales.

Las dudas que se le planteen se resuelven en las horas de consulta, en los talleres o en las horas de preparaduría. El trabajo realizado se refleja en los escritos que entrega el alumno, al docente o en el cuaderno del alumno cuyo seguimiento se lleva a cabo en las horas de clase o consulta.

Asimismo, las clases de talleres o trabajos prácticos, son totalmente de trabajo personal de los alumnos con indicaciones y directrices por parte del profesor. Es decir, son espacios programados para realizar evaluaciones sumativas y/o formativas; ya que, sobre la marcha del proceso, el grupo de trabajo tiene la opción de llamar a su profesor,

para realizar alguna consulta; que les permita o bien aclarar una duda grupal (por ejemplo; dos o más integrantes no se han puesto de acuerdo en una acción o solución), o recibir orientación cuando el grupo está trancado en su desempeño.

La idea es que el curso no se convierta en una repetición de lo que se estudia en el bachillerato y tampoco se convierta en sesiones de resolución numérica de ejercicios, sino que, en base a la experiencia de los estudiantes, se introduzcan los conceptos más importantes, haciendo énfasis en aquellos tópicos que tradicionalmente no son estudiados en el bachillerato. Se pretende que la primera parte de este curso (números reales y geometría analítica) sea un enlace entre la matemática del bachillerato y la matemática que se abordará en las unidades posteriores y/o en los cursos posteriores. Con relación a la vinculación con casos prácticos o aplicaciones, no se pretende que se lleve a cabo totalmente en este curso, pero sí serán abordadas algunas aplicaciones para que el estudiante visualice parte de sus aplicaciones en la vida práctica y/o en problemas sencillos del área de ingeniería. Aquí lo que se busca es la comprensión y adquisición de los conocimientos matemáticos básicos para su posterior uso en las diferentes materias que integren el plan de estudio. Se espera utilizar las siguientes técnicas o mecanismos de evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje: exámenes escritos, exposición oral, solución de problemas, investigación bibliográfica, realización de trabajos escritos por parte del alumno, tareas o trabajo en casa, talleres o trabajos grupales, entre otras.

Las clases de prácticas y/o talleres llevarán un desarrollo paralelo a las clases de teoría, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El profesor indicará al alumno una lista de problemas de la colección, en cada sesión, sobre la que el alumno debe trabajar.
- En estas clases, se potenciará el uso de la heurística V de Gowin como técnica para facilitar la estructuración de los problemas propuestos por el profesor y/o su resolución.
- Las tareas o trabajo en casa: terminar los ejercicios propuestos en clase y hacer otros ejercicios de ampliación propuestos por el profesor.

Al inicio y al final de la clase se realizará un control a través de preguntas, para ir verificando los aprendizajes adquiridos.

En las horas de consulta, se resolverán dudas y se revisarán los trabajos propuestos en la clase.

### 5. Modalidades de Evaluación:

*Evaluación inicial o diagnóstica* a través de una prueba escrita, con el propósito de conocer y considerar el nivel de desarrollo de los alumnos y sus conocimientos específicos antes del proceso de enseñanza y aprendizaje. Sus objetivos fundamentales son:

- Establecer la zona de intervención de la enseñanza, es decir, adecuar la planificación del profesor a las necesidades y características de los estudiantes.
- Hacer que los alumnos activen esquemas y conocimientos previos, es decir, que cada alumno tome conciencia de lo que conoce y de sus dificultades.
- Hacer que los estudiantes puedan contrastar lo que cada uno sabe y conoce con los de sus compañeros.

*Evaluación formativa* aplicada durante el proceso de enseñanza- aprendizaje, es decir, realizada a la vez que se enseña y se aprende, permite ajustar progresivamente la intervención y el nivel de desarrollo del alumnado, además de conseguir corresponsabilidad en el proceso de enseñanza. Se apoya en lo siguiente:

- Observando lo que los alumnos hacen y dicen.
- Analizando sus trabajos.
- Entrevistándolos después de una investigación.
- Estudiando las preguntas realizadas en clases y las consultas.
- Analizando el comportamiento de los alumnos ante las tareas matemáticas y la resolución de problemas en grupo.

#### *Evaluaciones sumativas:*

- *Exámenes parciales:* consistentes en ejercicios escritos de duración determinada, los cuales permitirán corroborar, de manera parcial, el dominio de algunos conocimientos y habilidades de lo aprendido por parte de los estudiantes de una unidad didáctica de matemática.
- *Pruebas cortas:* consistentes en ejercicios escritos de duración determinada, permitirán detectar algunas fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así,

retroalimentar a los estudiantes antes de las evaluaciones parciales más extensas (estas pruebas cumplen con una función de diagnóstico y formativa).

- **Talleres, asignaciones y/o tareas:** son investigaciones y/o resolución de problemas que el alumno debe hacer de manera individual o grupal, ya sea presencialmente o extractase; igualmente, permitirán detectar algunas fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar a los estudiantes antes de las evaluaciones parciales (estas asignaciones cumplen con una función de diagnóstico, formativa y/o sumativa). Así mismo, permitirán averiguar si los alumnos pueden:

- Trabajar en forma grupal y colaborativa.
- Identificar y definir un problema.
- Hacer un plan, crear, modificar e interpretar estrategias.
- Recoger la información necesaria.
- Organizar la información y buscar modelos.
- Comentar, revisar y explicar resultados.
- Perseverancia y flexibilidad para cambiar de punto de vista.

Además de apreciar si los estudiantes:

- a) Organizan e interpretan información.
- b) Tienen miedo de participar.
- c) Recogen resultados en diagramas, gráficos, cuadros, etc.
- d) Usan lenguaje matemático apropiado y se explican de modo convincente.
- e) Comprenden conceptos básicos.
- f) Hacen generalizaciones.

## 6. Recomendaciones generales:

- 7. Atender constantemente *EL APRENDI ZAJE DECLARATIVO* (conceptos, reglas, principios y procesos cognitivos básicos necesarios para realizar cualquier acción), *EL APRENDIZAJE PROCEDIMENTAL Y ESTRATÉGICO* (habilidades y destrezas o procedimientos para solucionar problemas concretos o responder a una determinada demanda) y *EL AFECTIVO* (actitudes o valores: responsabilidad, comunicación efectiva, motivación al logro, etc.).
- 8. Dejar en lo posible en cada clase problemas propuestos y, en la sesión siguiente seleccionar estudiantes de manera aleatoria para la corrección de los mismos; y este proceso hacerlo continuo para favorecer la evaluación formativa.



9. Realizar pruebas cortas individuales y/o grupales para verificar los conocimientos adquiridos (no necesariamente de carácter sumativo).
10. Recomendar a los estudiantes que, antes de iniciar cada clase, deben leer previamente el tema, para lo cual se les hará entrega del programa de matemática con su distribución por clases.
11. Si un estudiante falta a un examen bajo causa justificada, se le aplicará este parcial entre el cuarto parcial y el quinto.
12. Se tratará en lo posible de no cambiar las fechas de los exámenes; sin embargo queda abierta la posibilidad de que, bajo mutuo acuerdo entre profesores y sus estudiantes, así lo decidan; por lo cual, se requiere presentar un informe a la cátedra justificando tal decisión.

### **7. Bibliografía sugerida**

#### **a) Textos:**

- Edwards y Penney (1994). **Cálculo**. Prentice Hall.
- Fleming, W. (1993). **Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica**. México. Prentice Hall.
- Larson R y otros (2004). **Cálculo**. (Sexta edición) España. McGrawHill.
- Lehmann Charles (1980). **Geometría Analítica**. Limusa.
- Leithold, L. (1990). **Matemáticas previas al Cálculo**. México: Editorial Harla.
- Purcell, E., Varberg, D. (2001). **Cálculo**. (Octava edición) México: Prentice Hall. Sobel, Max. (1998) **Precálculo** (Quinta edición). México. Prentice Hall.

#### **b) Materiales elaborados y revisados por los profesores de la cátedra (UNEXPO- Vicerrectorado Puerto Ordaz):**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>
Números reales y geometría analítica con estrategias heurísticas y algorítmicas de resolución de problemas.	Prof. Esther Morales. Trabajo de ascenso (2004).
Números reales	Prof. Luis Núñez (2004).
Funciones reales con aplicaciones.	Gutiérrez Y. y Núñez L. (2002).
Guía teórica y práctica. Límite y continuidad.	Prof. Luis Núñez (2004).
Guía teórica y práctica. Derivadas y aplicaciones.	Prof. Luis Núñez (2004).
<b>Nota:</b> Consultar la página Web: <a href="http://www.mathematicas.cjb.net">www.mathematicas.cjb.net</a> : allí están publicadas, además de las guías mencionadas anteriormente, guías de matemática II y Algebra lineal.	

ANEXO 9. FORMATO GENERAL DE ACTA DE REUNIONES DEL  
SEMINARIO DE LA CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO.

ACTA N° \_\_\_\_ /200\_\_\_\_, FECHA:\_\_\_\_\_

LUGAR DE REUNIÓN: \_\_\_\_\_.

ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:

---

- Siendo las \_\_\_\_ h. del día \_\_\_\_\_ se reúnen los arriba citados en sesión (*Ord./extr.*) de reunión de la cátedra de matemática I para tratar el siguiente Orden del día:

- 1.- Lectura y aprobación del acta anterior:
- 2.-
- 3.-

- Actividades realizadas:

- Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:

- 1.-
- 2.-

- Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias se toman los siguientes acuerdos:

- 1.-
- 2.-

- Hora de finalización de la reunión: \_\_\_\_\_

- Comentarios, sensaciones, evaluaciones e interpretaciones de la investigadora:

**ANEXO 10. REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN ESTUDIANTIL**



U  
N  
E  
X  
P  
O

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

**REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN ESTUDIANTIL**

**CAPÍTULO I**

**DE LA NATURALEZA Y FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN**

***ARTÍCULO 1***

El presente Reglamento tiene como fundamento y acoge en todos sus principios el Reglamento General de Evaluación del Rendimiento Estudiantil en las Instituciones de Educación Superior dependientes del Ministerio de Educación, y el carácter particular del Instituto Universitario Politécnico Experimental de Guayana.

***ARTÍCULO 2***

La Evaluación del rendimiento estudiantil, cuyas modalidades se establecen en el presente Reglamento, se concibe como un proceso integral, continuo y acumulativo, operativo y científico de valoración de los logros alcanzados por los alumnos en función de los objetivos propuestos y en consideración de las condiciones en las cuales se desarrolla el proceso establecido para dichos logros.

***ARTÍCULO 3***

El avance de los estudiantes hacia el logro de los objetivos propuestos será objeto de registro permanente por parte de la institución, la cual está en la obligación de ofrecer de manera organizada y siempre actualizada a los alumnos y demás elementos humanos que la conforman, tanto el asentamiento de los datos como la información correspondiente al citado avance. Todo ello con miras a garantizar el control administrativo del proceso.

***ARTÍCULO 4***

El presente Reglamento será revisado periódicamente para adecuar se estructura a las modificaciones que la dinámica institucional exija con miras a ir satisfaciendo de la mejor manera posible, las necesidades que presente la propia Institución, la mejor

manera posible, las comunidad en la que está ubicada y el país, e irse adaptando a los adelantos que genere el desarrollo científico y tecnológico dentro de sus áreas de acción.

### **ARTÍCULO 5**

El rendimiento estudiantil en el Instituto Universitario Políticamente Experimental UNEXPO, se verificará a través de un proceso de evaluación que incluye:

- a) El diagnóstico de los aciertos y fallas que hayan tenido los estudiantes en el alcance de los objetivos propuestos y las causas que fundamentalmente motivaron dichos aciertos y fallas.
- b) La motivación a los estudiantes, con base en los aciertos demostrados por ellos, hacia una mejor y más rápida consecución de los objetivos ulteriores.
- c) La programación y realización, con base en las fallas detectadas, de actividades que les permitan superar esas deficiencias.
- d) La identificación y el procesamiento de los intereses y potencialidades de las estudiantes con fines de suministrar un aporte institucional adecuado en el estímulo y canalización del desarrollo de los mismos.
- e) La ubicación del rendimiento de los estudiantes dentro de una escala valoratoria.
- f) La revisión permanente del grado de eficiencia de los planes, programas, estrategias de aprendizajes y demás elementos del currículum con el fin de efectuar, sobre la marcha, las modificaciones, eliminaciones y/o sustituciones necesarias en función tanto de la organización de la comunidad educacional como del mejor logro de los objetivos Institucionales.

### **ARTÍCULO 6**

El rendimiento estudiantil está conformado por el rendimiento académico de los alumnos y por los juicios que, sobre las manifestaciones de conducta citados en el Artículo 8 de este Reglamento, emita el profesor.

El rendimiento académico será expresado en una escala de calificaciones numéricas y complementado con juicios de los profesores acerca de los aspectos resaltantes del mismo con fines de orientar a los alumnos sobre la mejor manera de alcanzar los objetivos.

Las otras manifestaciones de conducta de los alumnos se establecen con miras a garantizar un aporte Institucional que los ayude a desempeñarse exitosamente como miembros de una comunidad estudiantil y como futuros integrantes de una comunidad laboral. Las mismas se apreciarán tomando en consideración la edad, las características predominantes del medio socio-económico en el que están inmersos y el tipo de estudios seleccionado.

### **ARTÍCULO 7**

La evaluación del rendimiento académico valorará, de acuerdo con el nivel de exigencia de los objetivos generales y específicos previstos para cada asignatura, la medida en que el alumno es capaz de:

- a) Identificar datos específicos, principios y generalizaciones, métodos y procesos, convenciones, clasificaciones y criterios.
- b) Procesar informaciones, transferir, interpretar y extrapolar
- c) Aplicar principios, generalizaciones, normas y leyes.
- d) Analizar elementos, relaciones, estructuras y organizaciones
- e) Sintetizar conceptos, procesos y relaciones. Producir planes, proyectos, informes, y series de operaciones. Realizar investigaciones.
- f) Valorar conceptos, procesos y relaciones, hipótesis y teorías, métodos y técnicas, materiales y resultados de trabajos.
- g) Manifestar actitudes, intereses, iniciativas y valores establecidos en los objetivos.
- h) Demostrar habilidades y destrezas en el manejo de simbologías, instrumentos, materiales y equipos, y en la ejecución de órdenes de trabajo.

### **ARTÍCULO 8**

La evaluación de los otros rasgos que, además del rendimiento académico, conforman el rendimiento estudiantil se hará con base en los juicios que para ellos emita cada profesor en su respectiva asignatura.

Estos rasgos y las formas de conducta que los define son:

- a) Responsabilidad: el alumno asume la realización de las actividades propuestas por la Institución, tanto a nivel individual como de trabajos en equipo. Acoge los

lineamientos que al respecto señala el profesor y/o el grupo y cumple con la entrega de sus tareas en los lapsos previstos para ello.

- b) Hábitos de trabajo: el alumno programa sus asignaciones en función de los objetivos y del tiempo establecido para las mismas; selecciona los medios (métodos, técnicas, instrumentos y recursos) que permitirán la realización de las tareas. Realiza sus acciones con base en lo planificado y una vez concluidas estas compara por sí mismo y con el profesor los resultados obtenidos con los previstos y utiliza estas experiencias para mejorar el mismo trabajo y los futuros.
- c) Trabajo cooperativo: el alumno al trabajar en equipo aporta al grupo opiniones y experiencias sobre la materia correspondiente y atiende y acoge las de los demás de manera que los planteamientos y acciones que surgen sobre la marcha, responden a esfuerzos compartidos y no a posturas individuales. Participa en la distribución del trabajo y no atrasa ni disminuye la calidad de este por incumplimiento. Acepta las críticas del grupo y las aprovecha para mejorar sus participaciones posteriores.
- d) Creatividad: el alumno propone, por propia iniciativa y en función de mejorar su rendimiento, el del grupo, el del profesor y/o el de la Institución en su totalidad, nuevos proyectos, objetivos, contenidos, actividades, métodos, procedimientos, recursos, etc., posibles de ser aplicados. Introduce con relativa frecuencia y en función de los objetivos a alcanzar en las asignaturas, innovaciones que permiten el mejoramiento de la planificación, realización y valoración de su trabajo y/o el del grupo al cual pertenece.
- e) Capacidad de superación: el alumno conoce por sí mismo, por informaciones de los compañeros, del profesor y/o por las de los distintos servicios de las Instituciones sus potencialidades y limitaciones. Hace uso de las primeras para orientar sus actividades y para elevar sus propios niveles de exigencias. Acepta las segundas, solicita orientaciones del profesor o de los servicios de la Institución para compensarlas y planificar y realiza actividades con ese fin. Expone sus opiniones y escucha las de los demás. Ratifica o rectifica posiciones.
- f) Trabajo Individual: el alumno se compromete con las asignaciones de manera tal que el resultado de las mismas refleja el mayor esfuerzo que cualitativamente

pudo invertir. Utiliza las fuentes de consulta pertinentes y organiza sus acciones en función de la relativa autonomía que implica este tipo de trabajo

## **CAPÍTULO II**

### **DE LOS ESTUDIOS**

#### ***ARTÍCULO 9***

El plan de estudios comprende diez (10) semestres y se divide en dos Ciclos: Básico y Profesional.)

#### ***ARTÍCULO 10***

El plan de estudios se organiza bajo el régimen de lapsos académicos y el sistema de unidades de crédito.

Un lapso académico comprende un mínimo de 16 y un máximo de 18 semanas hábiles.

Párrafo Único: El Consejo Directivo de la Institución está facultado para modificar el número de semanas citado cuando las circunstancias así lo requieran.

#### ***ARTÍCULO 11***

El congreso del estudiante se expresa en unidades de crédito y se valora cuantitativamente por el índice de rendimiento académico y cualitativamente por la categoría de su clasificación (expresión cualitativa que se le asigna a cada uno de los valores de la escala de calificación) y por los juicios que emitan los profesores sobre sus otras manifestaciones de conducta.

#### ***ARTÍCULO 12***

La unidad de crédito equivale a una hora de clase teórica, o dos o tres horas de aplicación y/o de laboratorio por semana en cualquier curso durante un lapso académico. La hora de clase se establece sobre una base de 45 minutos.

Cuando la naturaleza de la asignatura no se ajusta a lo pautado en este artículo, el valor de la unidad de crédito será determinado por el Consejo Directivo del Instituto, de acuerdo con los requerimientos de la asignatura de que se trate.

#### ***ARTÍCULO 13***

La carga académica del estudiante se define como el número de unidades de créditos tomados por él durante un lapso académico.

#### ***ARTÍCULO 14***

La carga académica estará limitada por un máximo de 22 unidades de crédito.

Párrafo único: En casos especiales los Consejos de “Departamento” Docentes pueden autorizar a estudiantes para cursar una carga académica diferente a la pautada en este artículo. Tal consideración se hará con base en el estudio del índice de rendimiento académico acumulado por el alumno hasta ese momento, sus condiciones de trabajo, semestre que cursa y otros indicadores que permitan prever el éxito del estudiante en función de la carga académica a permitir.

#### ***ARTÍCULO 15***

El estudiante, de acuerdo con el plan de estudios, el sistema de acreditación y los requisitos y prelación de cada asignatura, para diseñar y desarrollar un plan de trabajo propio así como determinar el número de lapsos en el que cursará sus estudios, para ello deberá tomar en consideración sus propias aptitudes e intereses y el tiempo del que disponen para dedicarle a su aprendizaje formal dentro del Instituto y fuera de este.

La Institución está en la obligación de suministrar oportunamente las orientaciones necesarias a los alumnos con el fin de que se cumpla satisfactoriamente con lo pautado previamente en este artículo.

#### ***ARTÍCULO 16***

Son alumnos regulares del Instituto aquellos que en un período académico cualquiera cursen por lo menos un mínimo de 12 unidades crédito.

#### ***ARTÍCULO 17***

Son alumnos especiales del Instituto

- a) Aquellos que cursan, en un lapso académico determinado, un número de créditos inferior al mínimo establecido en el artículo 16 de este Reglamento.
- b) Aquellos que, de acuerdo con lo pautado en el capítulo IV de este Reglamento han completado todos los cursos de un programa profesional sin haber acumulado un índice de rendimiento igual o mayor que seis (6) y deben cumplir actividades hasta alcanzar el índice mínimo requerido para obtener el título profesional.



***ARTÍCULO 18***

El índice de rendimiento académico es la valoración cuantitativa del progreso del estudiante y se obtiene multiplicando la calificación definitiva obtenida en cada asignatura por el número de unidades crédito que le corresponden, se suman los productos obtenidos y este resultado se divide entre la sumatoria de los créditos computados.

**CAPÍTULO III**

**DE LAS TÉCNICAS DE EVALUACIÓN**

***ARTÍCULO 19***

Las actividades que permiten apreciar la medida del avance de los estudiantes hacia la consecución de los objetivos propuestos conllevan la utilización de variadas técnicas de evaluación, tales como: pruebas escritas (objetivas o de ensayo), pruebas orales, investigaciones, experimentos, exposiciones, demostraciones, trabajos de equipo, trabajos de aplicación, observaciones, entrevistas, discusiones y cualesquiera otras que, acordes con los objetivos establecidos puedan emplearse.

***ARTÍCULO 20***

Las técnicas de evaluación correspondientes a cada objetivo o grupo de objetivos específicos serán seleccionadas y programadas de acuerdo con esos mismos objetivos y con la naturaleza de la asignatura de la que forman parte. En el momento de aplicarlas deberán tomarse en consideración las condiciones en las que se haya desarrollado el proceso establecido para promover las conductas que se pretenden apreciar a través de ellas a fin de introducir, si es necesario, los reajustes convenientes.

La implementación de estas actividades es responsabilidad de los Departamentos y Coordinaciones correspondientes.

***ARTÍCULO 21***

Las técnicas de evaluación a utilizar en cada asignatura, las oportunidades de aplicarlas y el peso asignado a cada actividad, deberán quedar explícitamente señaladas en el programa de estudios correspondientes.

### **ARTÍCULO 22**

El peso máximo de cualquier actividad ordinaria de evaluación es el 30% de la calificación definitiva del lapso académico. En consecuencia, en cada una de las asignaturas deberá realizarse un mínimo de cuatro actividades de evaluación por lapso.

**Párrafo Único:** Cuando varios profesores dicten una misma asignatura se establecerá coordinación en la selección, diseño y aplicación de las actividades de evaluación con miras a unificar criterios, sin perder de vista las características propias de cada curso.

### **ARTÍCULO 23**

El peso que cada actividad de evaluación tenga en la conformación de la calificación, será determinado por el profesor de cada asignatura en coordinación con el Departamento que corresponde.

**Párrafo Único:** Los profesores de un mismo curso establecerán coordinación en cuanto a la oportunidad de realización de las actividades de evaluación con miras a racionalizar el tiempo que el estudiante debe dedicar a esas actividades.

### **ARTÍCULO 24**

El peso asignado a una actividad de evaluación en cursos libres intensivos y/o especiales, estará sujeto a los objetivos de la asignatura y a los requisitos establecidos en el programa del curso.

### **ARTÍCULO 25**

Cada profesor está en la obligación de llevar un registro permanente de los resultados obtenidos por sus alumnos en cada actividad de evaluación y de consignarlo en su Departamento en los plazos que se establezcan y cuando la sub.-Dirección Académica del Instituto lo requiera.

### **ARTÍCULO 26**

El profesor dispondrá de hasta un máximo de tres días hábiles para informar a sus alumnos sobre los resultados obtenidos en las diversas actividades de evaluación.

### **ARTÍCULO 27**

El profesor podrá establecer, cuando los resultados negativos de una evaluación en particular así lo indiquen, todas aquellas medidas que considere necesarias para la recuperación correspondiente.

***ARTÍCULO 28***

Los resultados de las actividades de evaluación que hayan exigido del estudiante un trabajo escrito o una producción tangible como demostración de su avance, serán objeto de análisis entre el profesor y el alumno con el fin de orientar a este último, si es el caso, sobre la mejor manera de alcanzar los objetivos, o de estimularlo, si es que han manifestado adecuadamente las conductas previstas en los mismos.

El profesor debe conversar los trabajos de sus alumnos hasta la culminación de cada lapso académico si es que no se los devuelve una vez que lo valora.

***ARTÍCULO 29***

Los estudiantes, al recibir las informaciones y orientaciones relativas de cada actividad, disponen de dos días hábiles para solicitar al profesor respectivo la revisión de dicho resultado, si es que no lo consideran adecuado.

En caso de que en la revisión del resultado surja una modificación de los datos previamente asentados, el profesor deberá informar sobre la misma al Departamento correspondiente en el transcurso del día en que tal cambio se produzca.

En caso de no producirse conformidad entre el alumno y el profesor respecto al resultado de la revisión antes dicha, el alumno podrá apelar ante el Consejo de Departamento respectivo, dentro de los ocho (8) días hábiles siguientes a dicha revisión.

***ARTÍCULO 30***

El alumno que no asista a la realización de una actividad de evaluación será calificado con una X (equis), la cual no tendrá valor numérico hasta tanto, en los tres días hábiles siguientes a esa realización, no justifique planamente su ausencia al profesor respectivo.

En caso de que la justificación sea válida, el docente deberá ofrecerle al estudiante la oportunidad de evaluación dependiente y sustituir la X (equis) por la calificación obtenida. En caso de que no sea válida, el profesor sustituirá la X (equis) por la expresión “sin coeficiente de evaluación” para los efectos de la evaluación total.

### **ARTÍCULO 31**

El plazo para consignar ante Control de Estudios la calificación definitiva y los otros juicios sobre la actuación del alumno, en ningún caso debe exceder en siete días hábiles después de realizada la última actividad de evaluación.

**Párrafo Único:** Una vez consignada la calificación definitiva y los juicios sobre la actuación del alumno, éstos se considerarán definitivos y sólo podrán ser modificados a petición del Consejo Académico y correspondiente aprobación del Consejo Directivo.

### **ARTÍCULO 32**

El alumno, que para la fecha que señala la programación de cada lapso académico, considere que puede demostrar el logro de los objetivos de una determinada asignatura sin cursarla, podrá solicitar, ante el Departamento que administra la citada asignatura, una actividad de Evaluación Extraordinaria.

### **ARTÍCULO 33**

Además del dominio de los objetivos de la asignatura que se aspira aprobar en forma extraordinaria, se establecer para poder optar a ello, los siguientes requisitos:

- a) Se podrá requerir de una actividad de evaluación extraordinaria sólo una vez en cada asignatura, siempre y cuando se tengan aprobados todos los PRE-requisitos correspondientes a dicha asignatura.
- b) El alumno que haya aprobado previamente una asignatura o que haya salido reprobado en la misma, no tendrá derecho a solicitar una actividad de Evaluación extraordinaria

### **ARTÍCULO 34**

Los requisitos e instrumentos a utilizar para solicitar, conceder y realizar una actividad de Evaluación Extraordinaria estarán establecidos en el Manual de Procedimientos para el Control de estudios.

### **ARTÍCULO 35**

Al alumno, que a través de una actividad de Evaluación Extraordinaria demuestra que domina los objetivos de la respectiva asignatura y por consiguiente se la tenga por aprobada, se le reconocerán los créditos asignados a la misma como si la hubiese cursado y su promedio ponderado será calculado considerando la calificación obtenida

en dicha actividad; teniendo derecho, además, dentro de los límites de tiempo establecidos en Manual de Procedimiento de Control de Estudios, a seleccionar una nueva asignatura.

**ARTÍCULO 36**

Se tendrá por aprobada y cursada aquella asignatura sometida al régimen especial señalado en los artículos precedentes, cuando la calificación obtenida en la actividad de Evaluación Extraordinaria respectiva, sea CINCO (5) o más de CINCO (5).

Se tendrá por reprobada y cursada aquella asignatura sometida al régimen especial señalado en los artículos precedentes, cuando la calificación obtenida en la actividad de Evaluación Extraordinaria respectiva, sea inferior a CINCO (5), debiendo el alumno, en tal caso, cursar regularmente la asignatura, pero como repitente por primera vez, y de conformidad con las condiciones establecidas en el artículo 61 del presente Reglamento.

**ARTÍCULO 37**

La jefatura del Departamento que administra la asignatura que se pretende aprobar en forma extraordinaria, designará a tres profesores del área del conocimiento a la que pertenece esa asignatura para que coordine el desarrollo de la actividad. Los resultados obtenidos por los alumnos deberán ser enviados al Control de Estudios dentro del plazo previsto para ello en el artículo 31 de este Reglamento.

**CAPÍTULO IV**

**DE LAS CALIFICACIONES Y NIVELES DE APROBACIÓN**

**ARTÍCULO 38**

La evaluación del rendimiento estudiantil se hará fundamentalmente con base en patrones de referencia absoluta. Por lo tanto, se comparará la actuación de cada alumno con los objetivos de cada asignatura y con los patrones de referencia establecidos en el artículo 8 de este reglamento.

**Párrafo Único:** Los procedimientos de base relativa, en las cuales la actuación de cada alumno se compara con la del grupo al cual pertenece podrá utilizarse únicamente en aquellos objetivos en los que esa comparación con el grupo esté establecidas en estudios que, con fines de investigación promueva la Institución.

**ARTÍCULO 39**

El rendimiento académico de cada estudiante se ubicará en una escala de calificación de 1 a 9 puntos, ambos inclusive.

Fuera de la escala de calificación existe una nota de retiro (R) y una de observación (Ob.) que se aplicaran conforme con lo establecido en los artículos 47 al 56, ambos inclusive.

**ARTÍCULO 40**

La calificación definitiva en cada asignatura, se conformará con la acumulación de los respectivos pesos porcentuales de las calificaciones obtenidas en cada una de las actividades de evaluación realizada durante el correspondiente lapso académico.

**ARTÍCULO 41**

La calificación definitiva en cada asignatura se expresará en números enteros. Cuando la fracción decimal de la acumulación mencionada en el artículo 39 sea superior a cuarenta y cuatro décimas, se asignará la calificación inmediata superior en la escala.

**ARTÍCULO 42**

Se considerarán aprobados en cada asignatura, cursada regularmente, los alumnos que alcancen una calificación definitiva de CINCO (5) o más puntos.

**ARTÍCULO 43**

Cada uno de los valores de la escala de calificación de 1 a 9 puntos, tiene asignado una expresión cualitativamente según la siguiente tabla:

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>CATEGORÍA</b>
9	Excelente
8	Sobresaliente
7	Distinguido
6	Bueno
5	Satisfactorio
4	Deficiente

3	Deficiente
2	Muy deficiente
1	Muy deficiente

#### ***ARTÍCULO 44***

Cuando se haya evaluado un 75% del total de los objetivos a cubrir en una determinada asignatura y un alumno cursante de la misma tiene para ese momento una calificación mínima acumulada de 4,00 puntos, este estudiante tiene derecho a solicitar del profesor una actividad extra de evaluación.

La finalidad de esta actividad extra de evaluación es la de proporcionar al alumno, antes de la finalización del correspondiente lapso académico, una nueva oportunidad de demostrar, de mejor manera, el alcance de los objetivos desarrollados hasta entonces.

**Párrafo Uno:** Las actividades extras de evaluación pueden abarcar todos los contenidos programáticos cubiertos y su evaluación será determinada con las expresiones Satisfactorio o Deficiente.

**Párrafo Dos:** Al estudiante que a través de una actividad extra de evaluación demuestra que ha logrado los objetivos desarrollados hasta ese momento en esa asignatura se le asignará de inmediato una calificación acumulada de 5,00 puntos.

#### ***ARTÍCULO 45***

Los juicios que emiten cada uno de los profesores en relación con los otros rasgos de la actuación del estudiante no afectarán la calificación del rendimiento académico pero serán utilizados como elementos adicionales que permitan una mayor orientación del alumno para el logro de los objetivos de cada asignatura en particular y los del Instituto en general.

#### ***ARTÍCULO 46***

Los profesores deben llevar un registro que refleje en forma resumida los juicios y recomendaciones que ofrecer a sus alumnos en relación con los otros aspectos de la actuación de los mismos, señalados en el artículo 8 de este Reglamento.

Este registro tiene como finalidad contribuir a garantizar tanto al profesor como al alumno la continuidad y la coherencia del proceso.

***ARTÍCULO 47***

El alumno que durante las primeras seis semanas del lapso académico haga uso del derecho de retirarse de una o varias asignaturas, recibirá una nota de retiro (R) en cada una de ellas, la cual no será computable para el índice de rendimiento académico.

El alumno podrá cursar esa (s) asignatura (s) en los próximos lapsos siempre de acuerdo con lo previsto al respecto en este Reglamento y en las demás normas de la Institución.

La calificación obtenida al cursar nuevamente la (s) asignatura (s) sustituirá a la nota de retiro (R).

***ARTÍCULO 48***

El alumno que abandone una o varias asignaturas después de transcurridas las primeras seis semanas del lapso académico, obtendrá como calificación definitiva la que haya acumulado hasta ese momento, salvo lo previsto en el artículo 49 de este Reglamento.

***ARTÍCULO 49***

Cuando por motivos suficientemente válidos, un alumno dejare de cumplir con alguno de los requisitos básicos de una asignatura, pero tenga como mínimo una calificación acumulada de 5 puntos, se le podrá asignar, previa solicitud del alumno y estudio de su caso, una nota de observación (Ob.) que consiste en suspender la calificación definitiva hasta tanto el alumno cumpla, en el tiempo previsto, con la actividad o el requisito correspondiente.

***ARTÍCULO 50***

La nota de observación (Ob.) también podrá ser adjudicada por el profesor de la asignatura al alumno que haya acumulado como mínimo una calificación de 5 puntos y abandone antes de finalizar el lapso académico.

***ARTÍCULO 51***

La nota de observación (Ob.) lleva consigo la elaboración de un informe por parte del profesor de la asignatura, en la cual se especifican:

- a) Las Razones que se tomaron en cuenta para adjudicarla.
- b) Las obligaciones que, en relación con la asignatura, deberá cumplir el alumno.
- c) La fecha límite para cumplir con las obligaciones previstas en el aparte anterior.



***ARTÍCULO 52***

Las calificaciones a que se refiere la letra b del artículo anterior deberán cumplirse durante el lapso académico inmediato que curse el alumno. El incumplimiento de ellas en el lapso establecido determinará que el alumno mantenga la calificación acumulada hasta el momento de solicitar la nota de observación.

***ARTÍCULO 53***

Todo alumno podrá inscribir y cursar asignaturas cuyo PRE-requisito sean aquellas que mantenga con nota de observación (Ob.)

***ARTÍCULO 54***

Cuando a un alumno le haya sido otorgada nota de observación (Ob.) en todas o algunas de las asignaturas de un lapso académico, se le asignará (Ob.) como calificación transitoria en cada una de esas asignaturas, pero esas notas no se contarán a los efectos del cálculo del índice de rendimiento académico hasta tanto, el alumno no haya obtenido la calificación definitiva.

***ARTÍCULO 55***

La calificación obtenida por el alumno luego de cumplir con las obligaciones contenidas en el informe de nota de observación, completará la calificación acumulada en el lapso académico.

***ARTÍCULO 56***

Los mecanismos e instrumentos para solicitar y conceder la nota de observación y para obtener la calificación definitiva estarán establecidos en el manual de Procedimientos para el Control de Estudios.

***ARTÍCULO 57***

El índice de rendimiento académico a que hace referencia el Artículo 18 de este Reglamento, se calculará hasta el último lapso académico cursado por el alumno.

***ARTÍCULO 58***

El alumno cursante del Ciclo Básico podrá avanzar asignaturas del Ciclo Profesional. La selección de esas asignaturas estará condicionada por lo establecido en este Reglamento para la repitencia, en el sistema de acreditación en relación al número

máximo y mínimo de créditos permitidos por lapso, por el sistema de prelaciones o PRE-requisitos.

**Párrafo Único:** El alumno podrá cursar asignaturas del Ciclo Profesional siempre y cuando inscriba y curse todas aquellas asignaturas que no haya aprobado en el Ciclo Básico.

### ***ARTÍCULO 59***

Para obtener el título profesional, el alumno deberá haber aprobado todas las asignaturas del pensum de estudios correspondiente, haber cumplido con los demás requisitos exigidos para el grado y haber obtenido, como mínimo un índice de rendimiento académico de 6.

### ***ARTÍCULO 60***

El alumno que, habiendo aprobado todas las asignaturas de su pensum de estudios no haya alcanzado el índice de rendimiento académico mínimo de seis, deberá realizar actividades hasta alcanzar ese Índice. Tales actividades podrán ser investigaciones, proyectos, pruebas, participaciones en seminarios, trabajos supervisados, cursos especiales y cualesquiera otras que bajo control del Departamento correspondiente, se planifiquen para las áreas deficitarias que el estudiante ha presentado.

Las normas que regirán para la implementación de lo especificado en este artículo, serán las previstas en el Reglamento de Normas y procedimientos de Control de Estudios.

**Párrafo Único:** Las actividades a que se hace referencia deberán ser realizadas en un período que no exceda de un año académico inmediato a la conclusión del programa profesional. El consejo Directivo, previo estudio, podrá conceder nuevos plazos y/o cambios de actividades dentro de las ya señaladas.

## **CAPÍTULO V**

### **DE LA REPITENCIA**

### ***ARTÍCULO 61***

El alumno que no alcance el nivel mínimo de aprobación (calificación 5) en cualquier asignatura, tendrá derecho a repetirla una vez debiendo tomar un número de créditos menor o igual a diez y ocho (18) en el próximo lapso académico siempre y cuando curse dicha asignatura respetando las otras disposiciones contenidas en este Reglamento.

**ARTÍCULO 62**

El alumno que resulte reprobado por segunda vez en una o más asignaturas deberá sostenerse en un régimen especial de estudios que le permita alcanzar los objetivos de las mismas.

**Párrafo Único:** Sólo se podrá cursar simultáneamente en un régimen especial de estudios, un máximo de dos asignaturas.

**ARTÍCULO 63**

Los estudios en régimen especial tendrán una duración mínima de un lapso académico y máxima de dos, al cabo de los cuales el alumno deberá aprobar la (s) asignatura (s) o en caso contrario se le cancelará la matrícula por dos lapsos académicos.

**Párrafo Único:** Si las asignaturas corresponden al Ciclo Profesional, el alumno tendrá la opción de cambiarse a otra especialidad que no contemple las asignaturas afectadas.

**ARTÍCULO 64**

Cuando el alumno repite determinada asignatura, se le tomará en cuenta, para los efectos del índice de rendimiento académico, la calificación más alta que haya tenido.

**ARTÍCULO 65**

Para cursar, con fines de aumentar el índice de rendimiento académico, asignaturas aprobadas con anterioridad, el estudiante deberá solicitar autorización ante el Consejo del Departamento respectivo.

**CAPÍTULO VI**

**DE LOS RECONOCIMIENTOS ACADÉMICOS**

**ARTÍCULO 66**

El alumno que al finalizar sus estudios haya obtenido un índice de rendimiento académico de 9, recibirá la mención “Suma Cum Laudae”

**ARTÍCULO 67**

El alumno que al finalizar sus estudios haya obtenido un índice de rendimiento académico igual o mayor de 8, recibirá la mención “Cum Laudaz”

***ARTÍCULO 68***

No serán acreedores a las distinciones señaladas en los dos artículos anteriores:

- a) Quienes por equivalencia o reconocimiento tengan aprobados más del 50% de los créditos
- b) Quienes obtengan el certificado correspondiente mediante reválida.
- c) Quienes hayan sido aplazados en alguna asignatura.

**CAPÍTULO VII**

**DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES**

***ARTÍCULO 69***

El consejo de Departamento respectivo, conjuntamente con la sub.-Dirección Académica fijará, las normas previstas en el artículo 60 hasta que se apruebe y ponga en vigencia el Reglamento de Normas y Procedimientos de control de Estudios.

***ARTÍCULO 70***

Este Reglamento deroga todo lo articulado anterior con los mismos fines y propósitos.

***ARTÍCULO 71***

Lo no previsto en este reglamento será resultado por el Consejo Directivo de la Institución.

**Versión aprobada en reunión del Consejo Directivo N° 24-79 del 11-12-79.**

ANEXO 11. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE MATEMÁTICA I



U  
N  
E  
X  
P  
O  
APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRES: \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_  
SECCION: \_\_\_\_\_ COLEGIO DE PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_  
PERIODO DE INGRESO: 2003-II\_\_ 2004-I\_\_ 2004-II\_\_ OTRO\_\_  
INGRESO POR: CONVENIOS\_\_ CIU\_\_ CNU\_\_ PAUNEXPO\_\_ OTRO\_\_  
¿Te gusta la matemática? Sí\_\_ No\_\_  
Promedio en matemática de bachillerato \_\_\_\_\_

---

---

**PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2004-II)**

*INSTRUCCIONES:*

- 1) Al responder cada pregunta, procure que la redacción sea clara y precisa.
- 2) No está permitido el uso de la calculadora.
- 3) Al finalizar la prueba entregue tanto las hojas de preguntas como las de respuestas.
- 4) Cada pregunta tiene un valor de 4 puntos.

Preguntas de Desarrollo

1.- Para qué valores de  $x$ , se cumple que  $\frac{2-3x}{2} \geq 3+2x$  :

a) Resuelva detalladamente:

b) Responda la pregunta planteada.

2. Juan le dice a Luis, si me prestas dos mil bolívares, tendré el doble que tú. Luis le responde, si tú me prestas cuatro mil bolívares, será yo quien tenga el doble. ¿Qué cantidad de dinero tienen Juan y Luis?

a. ¿Cuáles son los conceptos más importantes que permiten resolver el problema?

b. Resuelva el problema detalladamente:

c. Escriba su respuesta:

3. Dada la siguiente expresión  $\left\{ 1 - 3 \left[ 2 - \left( 5^0 + \frac{2}{3} \right)^2 \right] + \left[ (\sqrt{2} - 1)^2 \right] + \frac{2}{3} \right\}$

a) Efectúa y simplifique dando la respuesta en forma exacta.

4. Dado el siguiente sistema de ecuaciones:  $\begin{cases} 3x - y + 10 = 0 \\ x + 2y = 6 \end{cases}$

a) Resuelve el sistema

b) Indique si tiene solución única. ¿Por qué?

5. Efectúe y simplifique la siguiente expresión  $\frac{\frac{a}{(a+b)} + \frac{b}{(a+b)}}{\frac{(a+b)^2}{a^2 - b^2}}$



U APELLIDOS: \_\_\_\_\_ NOMBRES: \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_  
N SECCION: \_\_\_\_ COLEGIO DE PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_  
E PERIODO DE INGRESO: 2004-I\_\_ 2004-II\_\_ 2005-I\_\_ OTRO \_\_\_\_  
X INGRESO POR: CONVENIOS\_\_ CIU\_\_ CNU\_\_ PAUNEXPO\_\_ OTRO \_\_\_\_  
P ¿Te gusta la matemática? Sí\_\_ No \_\_\_\_  
O Promedio en matemática de bachillerato \_\_\_\_\_

---

---

**PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA I (SEMSTRE 2005-I)**

*INSTRUCCIONES:*

- 1) Al responder cada pregunta, procure que la redacción sea clara y precisa.
- 2) No está permitido el uso de la calculadora.
- 3) Al finalizar la prueba entregue tanto las hojas de preguntas como las de respuestas.
- 4) Cada pregunta tiene un valor de 4 puntos.

Preguntas de Desarrollo

1.- Para qué valores de  $x$ , se cumple que  $-2x - \frac{3}{4} < x + 3$ :

- a) Resuelva detalladamente:
- b) Responda la pregunta planteada:
- c) Expresar la respuesta en intervalo

2.- Se debe doblar un trozo de alambre de 120 cm para formar un rectángulo. Exprese el área del rectángulo en función del ancho del mismo y calcular el dominio de la función resultante.

- a) ¿Cuáles son los conceptos más importantes que permiten resolver el problema?
- b) Resuelva el problema detalladamente:
- c) Escriba su respuesta:

3. Dada la expresión:  $\frac{(2^4 \cdot \sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{5}}{2(\sqrt{5})^3}$

a) Simplificarla, expresando la respuesta en forma de potencia.

b) Indique en cada paso que realice, qué tipo de operaciones o propiedades de los números reales está aplicando.

4. Dado el siguiente sistema de ecuaciones:  $\begin{cases} 3x + y = -1 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$

a) Resuelve el sistema:

b) Indique si tiene solución única. ¿Por qué?

5) Simplificar la siguiente expresión:  $\frac{2}{x} - \frac{x-1}{x^2} - \frac{1}{2x}$



ANEXO 12. CONSTANCIAS DE RECEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS  
AVANCES DEL PROYECTO DE TESIS DOCTORAL.

CONSTANCIA 1. Certifica la participación de los profesores de la cátedra de Matemática I en el proyecto de investigación y su implementación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de dicha asignatura (expedida por la Coordinadora de Matemática I).



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

Puerto Ordaz, 8 de Marzo de 2006

Ciudadano: Prof. David Valdez  
Jefe de Dpto. de Estudios Generales

Por medio de la presente le informo que la profesora Esther Morales C.I: 7.115.736 hizo del conocimiento de la Cátedra de Matemática I de los diferentes resultados que se fueron obteniendo en la investigación "Innovación y mejora de la calidad del aprendizaje a través del proceso de evaluación de Matemática I: un programa de intervención psicopedagógica en los estudios de ingeniería de la Universidad Nacional Experimental Politécnica. Vice-Rectorado Puerto Ordaz, Venezuela", en la que participaron activamente como informantes claves 6 docentes adscritos a esta cátedra. Es importante destacar que dichos resultados fueron indispensables para la planificación de las acciones y reajustes que se fueron introduciendo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura matemática I durante los semestres 2004-II y 2005-I.

Sin más a que hacer referencia, se despide atentamente

Prof. Elizabeth Vargas  
C.I: 5.695.371  
Coordinadora de Cátedra de Matemática I

"LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"

---

CONSTANCIA 2. Certifica la entrega de avances de los resultados del proyecto y la consignación escrita del informe final de la investigación al Dpto. de Estudios Generales de la UNEXPO.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

### CONSTANCIA

Quien suscribe, Prof. León David Valdez, C.I. 4.694.051, hace constar que la profesora Esther Morales C.I. 7.115.736 hizo del conocimiento de este Departamento de los resultados que se han ido obteniendo en la investigación "Innovación y mejora de la calidad del aprendizaje a través del proceso de evaluación de Matemática I: un programa de intervención psicopedagógica en los estudios de ingeniería de la Universidad Nacional Experimental Politécnica. Vice-Rectorado Puerto Ordaz, Venezuela". Al mismo tiempo certifico que la Prof. Esther Morales hizo entrega de los respectivos avances de su investigación y del informe final de cada una de las fases.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los 10 días del mes de Marzo de 2006.


  
Prof. León David Valdez  
Jefe del Dpto. de Estudios Generales



"LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"

**ANEXO 12. CONSTANCIAS DE RECEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS AVANCES DEL PROYECTO DE TESIS DOCTORAL.**

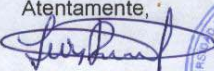
**CONSTANCIA 3. Certifica la entrega de los avances del proyecto al Dpto. de Investigación de la UNEXPO.**


	<p>REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA "ANTONIO JOSÉ DE SUCRE" VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN</p>	
---	---	---

**CONSTANCIA**

Quien suscribe, Dr. Luis Rosales, Jefe del Dpto. de Investigación, por medio de la presente hace constar que la profesora **Esther Morales**, C.I. 7.115.736 presentó ante este Dpto. el avance de su proyecto Innovación y mejora de la calidad del aprendizaje a través del proceso de evaluación de materia del año 2005

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los Once días del mes de Marzo

Atentamente,  
  
**Dr. Luis Rosales**  
Jefe Dpto. de Investigación



<p>Urb. Villa Asia, Final Calle China, Edif. de Postgrado, UNEXPO Puerto Ordaz, Edo. Bolívar. Apartado Postal 78</p>	<p><b>Teléfono:</b> 0286-961.13.82/962.52.45 <b>Fax:</b> 0286-962.52.45 <b>Correo:</b> dpto.invest@poz.unexpo.edu.ve</p>
--	--

ANEXO 12. CONSTANCIAS DE RECEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS AVANCES DEL PROYECTO DE TESIS DOCTORAL.

CONSTANCIA 4. Certifica la presentación de los resultados parciales del proyecto en jornadas científicas internas realizadas en la UNEXPO.





ANEXO 12. CONSTANCIAS DE RECEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS AVANCES DEL PROYECTO DE TESIS DOCTORAL.

CONSTANCIA 5. Certifica la presentación de los resultados finales del proyecto a los profesores adscritos al Dpto. de Estudios Generales.

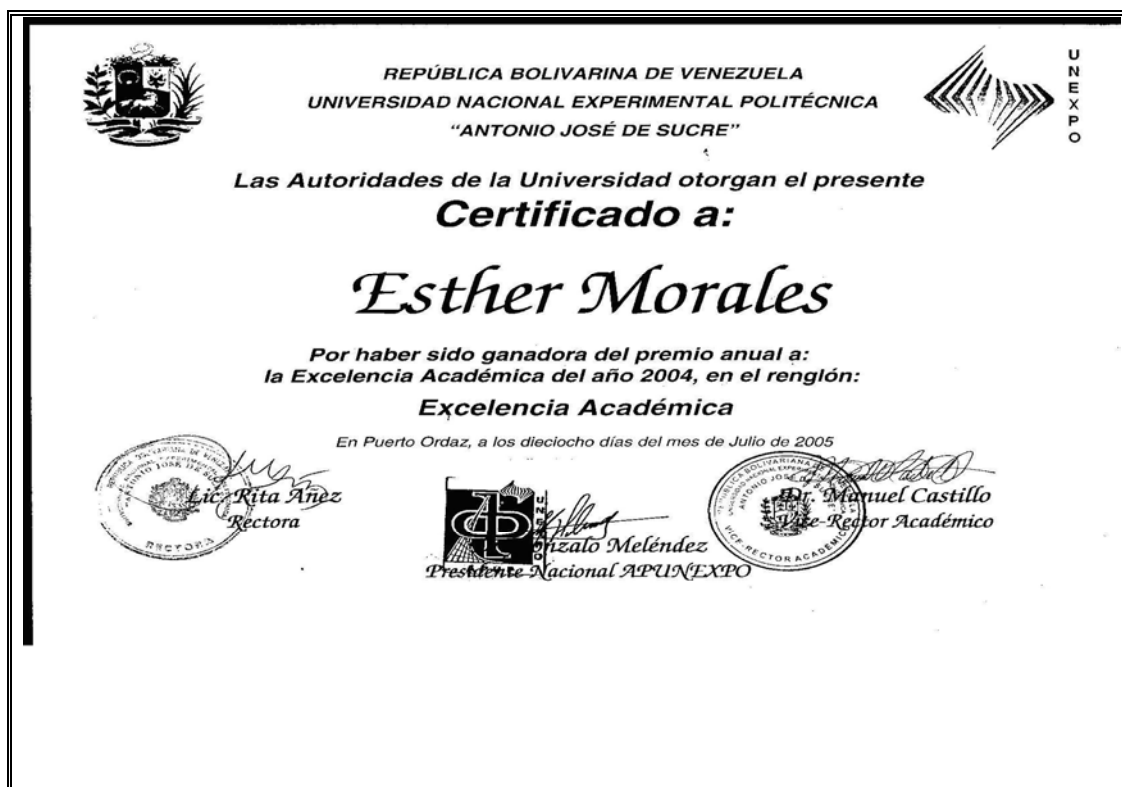


CONSTANCIA 6. Certifica la presentación de los resultados finales del proyecto a organismos internacionales (Congreso Internacional de Pedagogía de la Educación Superior “UNIVERSIDAD 2006”).



ANEXO 12. CONSTANCIAS DE RECEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS AVANCES DEL  
PROYECTO DE TESIS DOCTORAL.

CONSTANCIAS 7. Certifica el reconocimiento institucional, ganadora del premio anual “Excelencia Académica”, por destacada labor profesional en docencia, investigación y extensión.



ANEXO 12. CONSTANCIAS DE RECEPCIÓN Y PRESENTACIÓN DE LOS AVANCES DEL  
PROYECTO DE TESIS DOCTORAL.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"



U  
N  
E  
X  
P  
O

Las Autoridades de la Universidad otorgan el presente

**Certificado a:**

*Esther Morales*

Por haber sido ganadora del premio anual a la  
Excelencia Académica del año 2005, en el renglón:

**Excelencia Académica**

En Puerto Ordaz, a los veintisiete días del mes de Julio de 2006

Lic. Rita Elena Añez  
Rectora



*Manuel Castillo Guilarte*  
Dr. Manuel Castillo Guilarte  
Vicepresidente Académico



*Gonzalo Meléndez*  
Dr. Gonzalo Meléndez

Vicepresidente Nacional APUNEXPO







ANEXO 13. CONSTANCIAS DE PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE TESINA  
DOCTORAL

ANEXO 13. CONSTANCIAS DE PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE  
TESINA DOCTORAL

CONSTANCIA 1. Certifica la entrega de los resultados de la tesina doctoral y del diagnóstico inicial del proyecto de tesis doctoral a la Sección de Matemática de la UNEXPO.

	<b>U N E X P O</b>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA "ANTONIO JOSÉ DE SUCRE" VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ SECCIÓN DE MATEMÁTICA</b>
<b>CONSTANCIA</b>		
<p>Quien suscribe, Prof. Joel Monsalve, C.I: 4.020.808, hace constar que la profesora Esther Morales C.I: 7.115.736 hizo del conocimiento de esta Sección de los resultados obtenidos en su investigación de la Tesina Doctoral Titulada: "Evaluación y aprendizaje de la matemática I en la carrera de Ingeniería Industrial": visión de estudiantes y profesores, La cual sirvió como punto de partida para realizar un nuevo diagnóstico con los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I ( semestre 2004-I). Al mismo tiempo certifico que la Prof. Esther Morales hizo entrega del informe final de los resultados de dicho diagnóstico.</p>		
<p>Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los 10 días del mes de octubre de 2004.</p>		
 Prof. Joel Monsalve Jefe de la Sección de Matemática		
<b>"LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"</b>		

CONSTANCIA 2. **Certifica la presentación de los resultados obtenidos en la tesis doctoral en jornadas científicas nacionales.**



**ANEXO 14. ACTAS DE REUNIONES DEL SEMINARIO DE LA CÁTEDRA DE  
MATEMÁTICA I**

El presente anexo contiene las primeras transcripciones de las actas de cátedra con sus respectivas notas de campos (elaboradas por la investigadora principal). El objetivo es ofrecer una visión general al lector, sobre las propuestas y los acuerdos que se plantearon en el seno de las reuniones de los trabajos colaborativos.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I**

**ACTA N° 0 /2004, FECHA: 31/03/04 HORA: 9:00 AM.**

Lugar de reunión: Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE). UNEXPO.

**ASISTENTES: Profesores: P1, P2 y P3 Coordinadora: I**

**I:** Buenos días vamos a dar inicio a la primera reunión de cátedra con el objeto de elaborar nuestro plan de clases y evaluación de manera conjunta, ¿quién quiere comenzar la discusión?

**P2:** Levanta la mano, solicitando la palabra, con un documento que tenía en la mano, sobre el plan de evaluación utilizado por unos docentes el semestre pasado.

**P2:** Déjame ver los temas son:

- Números Reales
- Geometría analítica
- Funciones
- Límite
- Derivada

Números reales: 2 semanas, tiene 8 creos,

Geometría analítica: 1 semana pero de esa manera no sé como ustedes lo hicieron.

Nosotros hemos pensado el primer día mandar a los alumnos a leer lo que es:

- Sistema de coordenada cartesiana
- Distancia entre dos puntos
- Ecuación de la recta
- Condición de paralelismo y perpendicularidad

Mandar a leer esta semana y que el preparador, en la semana número 2, resuelva los ejercicios relacionados con esto, porque en la semana número 3 el profesor comienza con circunferencia ¿Qué dicen ustedes?

Entonces a geometría analítica le dedicamos una semana.

**I:** ¿Por qué se debe plantear el plan a través de estos criterios? ¿Por qué sugieres que debería ser así el plan de clases?

**P2:** Lo que pasa es que el sistema de coordenadas cartesianas ya ellos la han visto en bachillerato y distancia entre dos puntos, o sea, para adelantar y ganar tiempo y para que el estudiante vaya participando más en clases y no nada más nosotros estemos explicándoles.

**I:** ¿Entonces tendríamos previsto para geometría analítica y números reales en general 3 semanas?

**P2:** Dos semanas para números reales y una de geometría analítica, son 3 semanas, dos horas para circunferencia, dos horas para parábola y comenzar elipse, dos horas para hipérbola y terminar elipse. Pero que vamos a hacer allí que ellos identifiquen.

**P3:** Eso es lo que hay que definir, porque es mucho tema para 1 semana... Geometría analítica es un tema bastante extenso muy general y lo que tenemos que establecer es donde vamos a hacer hincapié desde el punto de vista....

**P2:** ¿Dónde? En la definición de lo que es una circunferencia, una parábola... ¿reducir las ecuaciones o no? Por lo menos identificar y graficar no que por ejemplo lleguen a Mat. I y II y quieran entonces sacar una recta con una calculadora. Debemos considerar los elementos principales.

**I:** Entonces, ¿cuáles son los contenidos que vamos a considerar para el plan?

**P2:** Identificar el lugar geométrico, por ejemplo, circunferencia; ¿con qué elementos puedo tener yo la ecuación de la circunferencia, condiciones para construir la ecuación ...? no tanto hacer ejercicios sino que él vea que con las condiciones que yo les doy, él puede hallar la ecuación de la circunferencia, puede hallar la ecuación de la parábola, puedo hallar la ecuación de tal...

**P1:** Y al revés también, que a través de la ecuación pueda graficar, y no involucrarnos con teoremas muy bonitos y todo, pero lo que vamos a obtener no sirve para eso lo que vamos a obtener no es un curso de geometría analítica, es una introducción para identificar algunas curvas. Ese es simplemente el objetivo, entonces por eso cuando vamos a ver, primero, la parte elemental que todos han visto, que todos han notado y simplemente, para no dejarlo por fuera, lo vamos a leer y después, en la parte final, un poco ... yo pienso que en una semana matamos eso.

**P2:** Pero tienes que copiar eso para que se lo enseñes a los chicos el primer día de clases.

**P3:** ¿Los sistemas de coordenadas cartesianas serían después que veamos Geometría analítica?

**P2:** Primero, sistema de coordenadas cartesianas.

**P3:** En el plan está antes de las cónicas, ¿verdad?

**P2:** Exacto. Eso es.

**P3:** ¿Pero entonces eso pasaría a después?

**P2:** No, no... tú tienes que el primer día de clases...

**P3:** Distancia entre dos puntos, punto medio de dos segmentos, la recta, ¿Todo eso va antes de Geometría analítica?

**P2:** Tú llegas el primer día de clases y le dices a los chicos... tienen que leerse esto esta semana, tener eso listo y revisarlo la semana que viene, el preparador tiene que revisarlo y le va a hacer los ejercicios relacionados con esto, pero cuando yo arranque con circunferencia, yo interrogo y hago un sondeo, voy a reforzarlo, lo más importante es que lo tengan en el cuaderno ahora y los ejercicios ¿Hay alguna guía por allí? o sea en ese sentido.

**P2:** Sí hay una, yo la tengo aquí.

**I:** Okey. Le podemos dar esa guía al preparador.

**P2:** ¿Eso está en Internet?

**I:** No.

**P3:** Hay una que está en Internet, que tiene Lugar geométrico, circunferencia, elipse...

**I:** Sólo está una que está muy general...está una más completa que la elaboró P1, yo la busco y te la presto, no la tengo aquí.

**P2:** ¿Ajá y vamos a trabajar esto de las desigualdades y las cónicas, lo de las regiones?

**P1:** Yo creo que sería muy importante hacerlo, ya que los estaríamos preparando para entrar al plano real y al tema de las funciones.

**P3:** Pero eso sí, sin dedicarle mucho tiempo.

**I:** Okey, ya tenemos todo lo que vamos a tratar en las primeras tres semanas y sería oportuno, no sé, si tocar ¿Cómo evaluarlo?

**P1:** Espera un momentito. Antes para iniciar, vamos a hacer un pequeño diagnóstico, que no sería una prueba propiamente, pero lo podemos hacer con ejercicios, el tiempo que tengamos disponibles hacemos después de la presentación un diagnóstico con unos ejercicios, luego podemos para la segunda clase hablar un poco de los números naturales, enteros, racionales... y que sea ya de inmediato, no es que vamos a estar una clase con naturales y enteros sino de inmediato en la misma clase

**P2:** Naturales y sus conjuntos los números enteros...

**P1:** ...identificar y buscar conjuntos, unos 5 ó 10 minutos o unos 15 máximos; luego, empezar con los números reales, para lo cual necesitaríamos esta guía (la levanta en su mano) o no sé si ya otra...

**I:** Okey, si quieren la podemos ir viendo para ver si se corresponde, para ver si vamos a emplearla o no. Entonces, me hablaste de un diagnóstico verbal que se va a hacer escrito en el pizarrón, además, ¿se va a entregar plan de clases y de evaluación?

**P1:** El plan de clases se entregaría luego.

**I:** Y entregas de guía y bibliografía también

**P1:** Asiente con la cabeza.

**P2:** Entonces, vamos a encontrarnos una segunda clase de números reales, operaciones básicas, factorización, multiplicación algebraica. Y en la tercera clase es donde se va a trabajar con los axiomas de cuerpo, y de orden y las desigualdades.

**I:** Eso sería por esta semana. La semana 2 continuaríamos entonces con números reales, resolución de inecuaciones lineales cuadráticas, racionales e irracionales.

**P2:** Cuando yo digo esta parte aquí, cuando yo voy haciendo el ejercicio y lo vamos resolviendo...

**P1:** Hasta la sexta clase hay que redistribuirse (...) porque, fíjate en el cuadro: tienes resolución de ecuaciones lineales, cuadráticas, racionales e irracionales y eso es demasiado extenso.

En este momentos todos están revisando conjuntamente los contenidos tratados en la guía.

**I:** Si yo lo voy a corregir, aquí 4 y 5, aquí sería la 6 y aquí comenzaríamos la 7.

**P1:** Claro, profesora I.

**I:** Luego, estamos hablando de una semana para Geometría analítica, sistema de coordenadas, distancia entre dos puntos, punto medio de un segmento.

Interviene **P2:** Esa parte se va a leer, es decir, los estudiantes deben estudiarla, por eso esa parte se pone aquí.

**I:** Entonces, paralelamente, se va a trabajar con circunferencia, parábola, forma general y canónica, Elipse e Hipérbola.

**P2:** Tenía distribuidas a 4 horas, por ejemplo, sería Geometría analítica y circunferencia 2 horas. Arranca bien y da las bases; después, 2 horas de parábola y Elipse, porque parábola no es difícil.

Interviene **P1:** es lo mismo que está ahí prácticamente 7, 8 y 9.

**P2:** y 2 horas, ah! pero...

**P3:** Sí, yo creo que 7, 8 y 9 están bien, no pero en este caso deberían...

**P2:** No, en este sistema, no aquí, porque en esto, en la clase 7, vas a poner circunferencia.



**P2:** Fíjate, si yo le doy bien lo de circunferencia, parábola, elipse, él puede deducir bien la ecuación de una hipérbola partiendo de la base por la definición, y eso para iniciar funciones en la cuarta semana.

**I:** Seguimos con la clase o podemos...

**P2:** Podemos hacerlo el viernes.

**P1:** Ya va, espérate un momentito, vamos a definir primero qué es lo que vamos...

Completa **P3:** qué es lo que vamos a evaluar...

**P1:** Vamos a ver qué es lo que vamos a evaluar en sentido en que una parte la evaluemos con exámenes parciales, si vamos a hacer evaluaciones cortas, qué porcentaje vamos a...

**P2:** ¿Qué porcentaje?

**P1:** Qué porcentaje vamos a estimar para ellas, para poder distribuir algo aquí, porque si yo doy 3 semanas de clases y no hago ninguna evaluación por allí nada más que me quedo con los parciales...

**P2:** Interviene: 80% exámenes parciales podría ser...

Continúa **P1:** no sé, a mí me parece que el muchacho no tiene ninguna presión para estudiar.

**P2:** ¿5 % al preparador?

**P3:** Afirma con la cabeza.

**P1:** No sé, yo pienso que esa parte es opcional. ¿Por qué no dejamos 80% para parciales y de los 20% se pueden dejar cierto % a la clase de preparaduría que no me parece mal? Pero esto tendría que ver de acuerdo al preparador que tengas asignado a la situación, si la sección es repitiente, tendrá problemas de que no todos puedan asistir, en ocasiones vas a tener un grupo de estudiantes por fuera y no podemos así, para ellos sería opcional la preparaduría, ¿por qué no lo dejamos así? Y esa parte que la maneje internamente el profesor, que no sea una cuestión prediseñada, sino que sea el profesor el que decida asignarle ese 5 % al preparador y le explique cómo evaluarle.

**P2:** Ya va, ¿pero cuántos exámenes vamos a hacer?

**P1:** ¡Okey! Vamos a concluir la discusión primero, para después ir hasta allá, así vamos a hacer, debemos hacer uno de números reales, uno de funciones, otro límite y otro derivadas y combinaciones ¿uno más?

**P3:** Serían 5 parciales

**P2:** Y tratar en lo posible de no rodar la fecha de los exámenes; y los exámenes perdidos

**I:** ¿Son 5 exámenes o 4?

**P3:** Son 4. Lo que pasa es que el de derivadas es bien largo, porque derivada le falta mucho por evaluar cuando vas a meter allí aplicaciones ya estás como el que se graduó en derivadas ya puede hacer aplicación.

**P1:** Okey. Vamos a dejarlo en 5.

**I:** ¿Por qué el parcial? ¿Por qué estamos asignando tanto peso a un parcial?

**P2:** Porque en el parcial uno como que reúne...

Interrumpe **P1:** Integra.

**P2:** Integra todo lo que se ha dicho

**P1:** Es una cuestión de integrar todo lo que se ha dicho en unas 3 semanas, tiene que haber una evaluación permanente ahora

**P3:** Fíjate que yo pienso que los exámenes parciales llevan el mayor peso también por tradición que estamos acostumbrados a hacerlo y es de mayor peso. También pienso que podemos bajar esto de un 80% a un 60% y nosotros ese 30 % distribuirlo en intervenciones tareas y evaluación del preparador.

**P2:** Lo que pasa es que muchos no van a tener notas en intervenciones

**P3:** Pero si supieras que cuando ellos ven que pueden ganarse una pequeña puntuación se esmeran por estudiar y por estar preparados, porque así me pasó a mí, ellos no participaban pero cuando yo les dije que eso vale como puntuación para el parcial, entonces allí si se motivaron a preparar lo que íbamos a dar y participaban en clases: había bastante participación; al principio, fue muy baja, pero, después, hubo bastante.

**P2:** En lo que si yo no estoy de acuerdo es en la asignación de tareas. Una tarea vale 20 puntos. Yo no estoy de acuerdo con las tareas

**P1:** Yo tampoco.

**I:** ¿Por qué no las tareas?

**P2:** Porque se las copian

**P3:** Se las copian

**P2:** Sí, al final, tú ves el mismo trabajo con la misma letra.

**P1:** Hay grupos que se encargan de hacer tareas y hasta ahora eso se hace porque no nos hemos propuesto. No tenemos manera de controlar o de evitar que se tenga que hacer asignación con una de 30 y a mí me importaría mucho si yo mando al alumno a hacer una tarea y otro se la hace, si la hace y él se la aprendió, o sea, aprendió y logró el objetivo que se quería con la tarea no hay ningún problema, independientemente si él consultó a alguien o no, eso ya es cuestión de segundo plano, pero si nosotros ponemos un control para garantizar que la evaluación sea fidedigna, si yo le asigné a este trabajo 5 puntos y esos 5 puntos de verdad el alumno lo justifica porque aprendió algo, si no tengo yo una manera de controlarlo no asigno la tarea.

**P3:** Claro. Pero también hay una opción: se hace una prueba corta, busca algún ejercicio donde evalúe casi todo el material que se ha visto y se le aplica 20 puntos máximos

**I:** Aunque sigue siendo un examen

**P3:** Si un examen pero no tiene el peso, el nerviosismo que trae un examen parcial.

**P2:** También puede ser así. Por ejemplo, hoy dejas un problema: trabajen este problema y se lo pides al día siguiente a un grupo

**I:** ¿Eso entraría dentro de las evaluaciones, continúa?

**P2:** Sí.

**I:** Problemas propuestos.

**P1:** El mayor problema que yo veo es tratar de evaluar a todos por igual: es injusto ese control porque cuando yo dije intervenciones yo últimamente no le doy mucho puntaje, porque hay uno tímido, uno que no habla nunca, le cuesta más independientemente si tiene la motivación del puntaje o no, lo pierde entonces, ellos con un examen es como estar más constantes, sin embargo creo que la intervención es importante si no se dinamiza la clase.

**P3:** Sin embargo, para la formación profesional es importante la intervención. Después un muchacho que no esté acostumbrado a abrir la boca en público, llega el momento de presentar la pasantía en una empresa, defender una tesis o cualquier trabajo en cualquiera exposición, y no está preparado.

**P1:** Pero fíjate que hay una cosa: Están acostumbrados a que la evaluación tiene un puntaje, pero eso no debe tener un puntaje, yo esas cosas no les pongo puntaje, pero las estoy evaluando todos los días, si ellos tienen o no intervenciones, pero no... y aquel que no habla nunca lo sancionamos, es decir, mira ven acá y se presentan situaciones como ésta que antes de que yo le pregunte, me dicen que no saben. Yo más de una vez le he echado broma porque le obligo, le digo.... Usted-- no se y le digo como se llama tu mamá o sea que cuando me dicen que no de inmediato, yo le cambio la pregunta para que él se dé cuenta que me tiene que responder lo que le vaya a preguntar y él no está respondiendo sino simplemente escondiéndose ---no sé,----. Entonces al alumno hay que trabajarlo. Si de una vez tú le dices 20 Pts de intervenciones, te va a decir: ya los perdí, va a ver uno que te dice: “ya los tengo” y otros que te van a decir “ya los perdí, porque yo no intervengo, porque me da pena”. Entonces “yo me los voy ganando, voy trabajando con ellos”. Y a esto, por lo general, yo no le asigno puntaje.

**P2:** Y hay unos que intervienen, pero no hacen nada. Su intervención no es buena... Yo tenía también otra idea, no se lo que pasa es que no tiene... (Pensó por un rato) Ajá, que ellos formen grupos de dos; entonces, yo llevo un control y les digo un problema y todos los van a hacer. Entonces en esta clase el grupo número tal pase a la pizarra y explíquelo puede ser, no sé, pero no individual, sino en grupo de dos.

**P1:** El problema de esta evaluación individual es el tiempo con un programa tan extenso, entonces yo no puedo pasar a cada alumno a explicar ...entonces a la final en cada clase pasas un alumno tienes que ... todos tenemos si las semanas son perfectas tenemos 48 clases, generalmente hay uno o dos días feriados, ya son 46, ya tenemos 5 exámenes parciales obviamente, si no pasamos a nadie a la pizarra tenemos 41.

**P2:** Y es que el lunes perdemos 1 hora.

**P1:** Tenemos 45 alumnos para pasar un alumno en cada clase, OK. Eso es lo que digo uno una sola vez por par es un problema. Y entonces hay intervenciones que son lentas y rápidas respuestas, preguntas que son de rápidas respuestas el planteamiento se puede hacer...

**I:** ¿O sea que podemos considerar las intervenciones en clases dentro de las evaluaciones continuas?

**P1:** Bueno, espérate un momentito, vamos a captar algo importante, es que una cosa es la evaluación continua y otra cosa es la evaluación sumativa, yo estoy evaluando a cada rato; de hecho, yo me paro y le veo la cara al muchacho y ya lo estoy evaluando, pero eso no vale punto.

**P2:** Eso vale nota al final

**P1:** Hay evaluación que yo voy a considerar para ponerle una nota para decidir si aprobó o no aprobó, si logró el objetivo o no lo logró a través de un puntaje, pero la evaluación no tiene puntaje. Entonces no sé si lo hace una definición entre esas evaluaciones que sirven a uno para control, porque si yo, al mirarlo--- ella es tal cosa, tú dominas esto---, entonces no domina nada de lo que yo estoy trabajando; entonces, obviamente, cuando vayan a hacer los exámenes, va a salir mal. Eso me sirve a mí para yo acomodar mi clase de repente, repetir esto de otra manera

**I:** Entonces, ¿esos aspectos están considerados dentro de la evaluación continua?

**P1:** Sí

**P2:** Sí, pero la intervención que no lleve puntaje, si hay un alumno que le dio 5 yo digo: “cónchale, vale, ese muchacho intervenía; se merece un 5,2--- o tiene 5,8 y como él intervenía le puedo poner su 6, o sea, que no tenga puntaje en el plan.

**P3:** Que no sea cuantitativa ¿Esos 20 Pts que están dentro de los parciales en que le vamos a considerar?

**P2:** Prueba corta para poder evaluar todo porque hay un momento en que tú no puedes...

**P3:** ¿Pensaron en algún taller?

**P2:** ¿Taller? Puede ser ¿pero individual?

**P3:** ¿Cómo se evalúa un taller?

**P1:** Pero es que puede hacerse como tú lo estás planteando: en que yo le asigno un problema a un muchacho y los tengo distribuidos en grupos y viene uno en representación del grupo o un grupo a desarrollarlo; igual, en alguna actividad, puedes hacerle, digamos, una evaluación en grupo más dinámica. Así yo le veo más como una

actividad de enseñanza que como una actividad de evaluación en grupo, que sería un problema común o un problema diferente y cada uno o el representante del grupo al cual debe representar y va y lo hace en la pizarra y debe explicarlo, o si no que lo entreguen en papel y se revisa, pero yo digo es una evaluación grupal.

**P2:** Yo dejo un problema propuesto: “resuelvan en una hojita y después se los pido a unos... OK”.

**P1:** Igual también puedo dejar un problema: “entreguenmelo en una hojita OK” Perfecto, todo el mundo. Entonces tomo mi lista y chequeo todo lo que quiero ver es si hicieron o no el ejercicio y les hago preguntas .... Digamos, como se hace, está bien. Lo malo está en que este alumno le pidió la tarea a otro prestada. Entonces, no sabe sino que llegó y se copió y lo entrega. Lo bueno es que esto se detecta si hay un puntaje. Te vas a dar cuenta de que haciendo un sondeo, preguntando, te vas a dar cuenta y él va a pasar vergüenza

**I:** Vamos a concretar un poco de acuerdo a las intervenciones. En definitiva, mencionaron una evaluación continua, pero formativa que fue lo que mencionó P1 con respecto al puntaje y una evaluación continua sumativa que es la que está referida a los problemas propuestos: de repente, una prueba corta; de repente, una evaluación en grupo. Además de eso, consideramos que P1 señaló que era criterio de cada quien, un puntaje que puede ser evaluado por el preparador. En definitiva, no tenemos la distribución de los 20 Pts, sino que eso lo decidiremos nosotros en función de lo que se establezca, de los criterios que establezcamos de esa evaluación continua sumativa. Y tenemos 5 parciales distribuidos en 80% esos parciales. P2 señaló algo que es ¿cuándo evaluarse?, Según ella, es la siguiente semana, luego de culminada la unidad.

**P1:** Una cosa en relación a pruebas cortas, talleres grupales individuales: ¿Cómo hacerlo? Porque a veces tenemos el caso del profesor que llega un buen día y dice hoy: “vamos a hacer una evaluación”. Tenemos otro caso de otro que dice: “mañana vamos a hacer la evaluación”. Otro sería, está planificado, se lo entregan el primer día de clases aquí está el plan de evaluación. Entonces, llega el día tal, le corresponde la evaluación y q para los demás, hay de todo, entonces ustedes debieron asumir allí cierto criterio sobre todo pendientes a evitar como pruebas por ejemplo hay casos donde hicimos ese día la evaluación y un alumnos x perdió la evaluación por causas íntimas. Entonces ustedes pusieron el criterio de no repetir la evaluación.

**P2:** Ajá. A eso vamos.

**P1:** Ajá. Entonces se entiende mal la cosa

**P2:** Pero fíjate, los exámenes parciales aquí ya tienen fecha. Si queremos que los estudiantes estudien todos los días, entonces no le demos la fecha de la evaluación... porque entonces (el alumno dice): “entonces, tengo examen el lunes de prueba corta, voy a estudiar el domingo”. Pero yo entiendo que para los exámenes parciales tienen que estar establecidos con su puntaje ya establecido. Si el profesor no cubrió todo el tema, se deja con su puntaje y empata en el otro. Pero para prueba corta se supone que el muchacho tiene que estar aquí a menos que se enferme.

**P1:** Esa es la idea.

**P3:** Cada vez que nosotros lo consideremos, es así ¡claro!

**I:** ¿Y el examen que pierda un alumno?

**P3:** Okey, sí ¿Cómo hacemos el parcial?

**P1:** Bueno, una es el parcial perdido justificadamente, éste se debe hacer...

**P2:** Debe justificar, traer constancia.

**P3:** Pero hay profesores que no van a pedir justificarlo; entonces, los que pedimos justificación somos los malos

**P2:** No, no importa. Yo no la pedía antes, porque ellos son los que van a salir mal; porque al final se hace un recuperativo, el pierde el recuperativo; es como un castigo.

**I:** Además, cada quien debe asumir su propia responsabilidad en este proceso y tratar de indicar y decirle a los estudiantes que así como de repente él puede pensar que tiene cierta debilidad porque tú le pides una justificación, recuérdate que nosotros somos un modelo a seguir. Que si tú ves que a otro profesor que llega tarde y le pides que llegue temprano es porque tú llegas temprano, no ver que si aquel profesor llega a las 7 porque tú tienes que llegar temprano, o sea, yo creo que te estás preocupando mucho por lo que los estudiantes piensan sobre lo que hace o como actúa otro profesor. Es como quien dice: “crea fama y acuéstate a dormir”, o sea, yo creo que tú tienes que reflejar tu propia personalidad y tu propia responsabilidad, tus propias exigencias con los estudiantes... Esta es P3, ésta es su forma de evaluar, éstos son los criterios a seguir

**P3:** Lo que pasa es que el último día de clases en el semestre pasado, se presentó una cuestión irregular donde todos los muchachos de álgebra fueron a hablar con el coordinador de cátedra, porque ésta que está aquí los estaba maltratando. Y bueno yo les dije: “cualquier queja aquí está el profesor”. Y una de las quejas era que yo les estaba pidiendo una constancia médica para dejarles hacer el examen. El iba a verse más fuerte delante de los estudiantes y no sabe que él estaba...

**I:** Esto es parte de sus experiencias: Fíjate, tú puedes aprovechar esto como una experiencia y fortalecerte tú misma y ya sabes cómo es este semestre, cómo tú debes actuar en función de esta experiencia. No lo veas todo como negativo ni te pongas a la defensiva porque fíjate, lo que puede ocurrir. Una vez un profesor me dijo que él no iba a corregir por proceso, sino por resultado, porque a él le molestaba que viniera un estudiante a criticar que por qué a este estudiante le puso 9 y al otro 10, o sea, estaba a la defensiva y tratando de tapar el sol con un dedo, creyendo que si él tomaba esa postura él iba a verse, más fuerte delante de los estudiantes y no sabe que estaba cometiendo un error grave porque lo que él no sabe es que no estaba teniendo un criterio de evaluación claro, donde le puede decir al estudiante que él tiene la capacidad de evaluar a éste por igual, con respecto al otro como lo señaló horita P1. Entonces, yo no creo que si tú estableces las cosas claras desde el principio, en dado caso tienes los criterios, los muchachos pueden negociar con tigo. ¿Qué podemos conseguir aquí? a lo mejor, nosotros hagamos un planteamiento y ellos hagan una sugerencia ¿cómo podemos negociar nosotros con respecto a las sugerencia que ellos nos hagan? Eso también hay que pensarlo.

**P2:** Pero ve, ¿Esto se le va a entregar a los estudiantes?

**I:** La idea es terminar de negociar ahorita lo que vamos a presentar

**P2:** Bueno, sí es un examen parcial, traer justificativo, la evaluación continua no se recupera.

**P3:** Pero mira, aquí dice: número 1: si el estudiante falta a un examen bajo causa justificada se le aplicará este parcial entre el 4<sup>to</sup> parcial y el 5<sup>to</sup>.

**P1:** Sí, pero ése fue el que hicimos I y yo el semestre pasado, hay que arreglarlo.

**I:** Pero pueden cambiarlo si lo prefieren o, sí les parece, lo dejan así.



**P2:** Sí, pero las evaluaciones continuas, los problemas que yo pida, eso no lo voy a recuperar.

**I:** Aquí dice también dejar en lo posible en cada clase los problemas propuestos y en la sesión siguiente el profesor seleccionará un estudiante de manera aleatoria para la corrección de los mismos y este proceso hacerlo repetitivo durante el resto del semestre, ésta es la propuesta que mantiene P2.

**P2:** “Esa va. Ponla allí”

**I:** Realizar las pruebas cortas individuales o grupales para verificar los conocimientos adquiridos... También fue sugerido recomendar a los estudiantes que antes de cada clase deben leer previamente el tema, para lo cual se le hará entrega de matemática con su discusión por clase la idea que se tiene prevista para esto: si un estudiante faltó a clases bajo causas justificadas se le aplicará este parcial entre el 4 y el 5.

**P2:** Okey. Pero hay que ponerle la fecha para entrega del justificativo, tres días hábiles. No es que si el examen fue hoy lunes, entonces me va a entregar el justificativo en dos semanas, eso según el reglamento de la evaluación que dice eso.

**I:** Entonces coloco aquí: él debe solicitar su examen en tres días hábiles, después de la fecha, no se presentará examen recuperativo. Y se tratará en lo posible de no cambiar fecha de examen.

**P1:** Okey, lo que tenemos es que ponernos de acuerdo y ocurre en caso que, de repente, viene un profesor y aplica un examen recuperativo, el otro vino y no entregó el plan, entonces, si se va a hacer, todo lo que hagamos debe ser bajo mutuo acuerdo.

**P3:** Exacto. A eso es lo que me refiero.

**P1:** Esas son cosas desagradables. Pero a pesar de que nosotros nos ponemos de acuerdo, de repente, tú te encuentras con un profesor que dice que “en uso de mi libertad de cátedra, yo decido hacer tal cosa”, y lo cambia, entonces, uno tiene que asumir sus cosas: yo si respetaré las reglas y si las modificamos, que sea un acuerdo entre todos, que sea en función de lo que observemos, porque nosotros estamos aquí en frío, peor, nosotros no le hemos visto todavía la cara a los estudiantes, entonces, mañana después que le veamos la cara a los estudiantes, decidimos “oye estos muchachos necesitan es otra cosa”

**P2:** ¿En el reglamento de evaluación no está donde ellos puedan solicitar un examen cuando ellos hayan visto un 75% de la clase?

**P1:** Yo creo que no.

**I:** Sí, de acuerdo a un mínimo que él puede tener en puntaje, él puede solicitar su examen recuperativo.

**P1:** Sí, sí, pero los alumnos aprobados.

**I:** Te estoy diciendo que es de acuerdo a un mínimo que él haya obtenido en la evaluación.

**P2:** Yo tengo entendido que en Barquisimeto ellos aplican sustitutivo.

**P3:** Creo que deberías revisar mejor el reglamento de evaluación estudiantil para no decidir cosas fuera de él.

**I:** Yo creo que no podemos estimar ahora si lo aplicamos o no lo aplicamos. Yo creo que en el examen recuperativo, si se tiene o no previsto eso, se puede considerar sobre la marcha y en función de lo que nosotros podemos observar dentro del desarrollo del curso.

**P1:** Bueno, tiene que discutirse a más tardar a mitad del semestre, No puede ser que cuando esté al final: no, ya, va espérate; vamos a reunirnos; no, ya, yo tengo que saber: ¿Al principio, nadie va a hablar de recuperativo?

**P2:** Yo pienso que a los muchachos nuevos no deberíamos hablarle de eso, pero, si en dado caso pero en dado caso me preguntan yo, les diría que tenemos todavía todo el semestre para evaluar.

**P1:** Eso está previsto sencillamente.

**P2:** Eso no está previsto y cuando apliquemos examen de límite ahí vemos.

**P3:** Es que muchas veces lo observamos es cuando vamos ya por el 4 parcial que tú dices: Bueno, este grupo o las condiciones en la que se aplicó la prueba tuvo problemas y no puede cumplir totalmente. De repente, tiene un sentimiento de culpa. Esas son las cosas que han estado ocurriendo. Entonces creo que no se puede negar de una que no esta previsto pero la decisión se puede tomar sobre la marcha en la medida del compromiso que ellos asuman.

**P2:** Si no me toca el tema tampoco se lo toco.

**I:** Eso puede ocurrir. Siempre lo van a preguntar y lo preguntan al principio.

**P2:** Examen recuperativo.

**I:** El otro punto: bibliografía recomendada.

**P1:** Esa bibliografía la podemos ver allá.

**I:** Habría que ver aquella la que tú me dijiste.

**P2:** Los exámenes perdidos sobre el tema, que él pierde, si es sobre el examen, uno es sobre ése.

**I:** Nosotros aplicamos límite fue en un examen integral.

**P2:** Eso era lo que yo quería preguntar.

**P3:** Yo sí apliqué examen recuperativo, pero fue un examen integral.

**P1:** Bueno, pero eso se discute después.

**P2:** No, no, si a un alumno tengo que decirle los que pierdan un examen entre el 4 y el 5 está, pero ¿es sobre el tema que pierde el examen?

**I:** Yo creo que es sobre el tema que perdió.

**P1:** Lo justo es sobre el tema que él perdió, eso es lo justo y ahí cualquier cosa no está amparada por el reglamento en ninguna parte. Y cuando te saliste de eso puede ser protestado y tiene todas las formas de ganar si un muchacho te trae un justificativo y perdió una evaluación tú dices: primero, para hacerte el examen después que se termine el semestre segundo lo mandas a presentar un integral, eso no está en el reglamento en ninguna parte.

**P3:** Yo, necesito tener ese reglamento en mis manos.

**P2:** El problema es como me pasó a mí una vez, allá en numérico: vino el niño y perdió el examen, y vine yo y se lo hice enseguida; vino el niño y no presentó el segundo, y vine yo y se lo hice...

**P1:** Bueno, por eso se lo hay que hacer entre el 4 y el 5, a ver cuántos va a presentar allí.

**P3:** ¿Cuántos puede perder?

**P2:** El puede perder todos los que él quiera, pero solamente recupera uno. Si, perdió 2, está raspado.

**I:** Tenemos una visión de las tres primeras semanas, no hemos terminado el plan y nos faltaría tiempo para operarlo, pero no sé si yo leería rápidamente los contenidos que están previstos hasta ahora.

**P2:** Para funciones, 4 semanas, ¿no son?; para límite y continuidad 3.

**P3:** Yo creo que podríamos discutir para la próxima reunión lo que se va a ver para el próximo tema con más detalle.

**P1:** Sí, para tenerlo y entregárselo a los alumnos.

**I:** Para tener un estimado, ¿ustedes habían colocado 4? Porque yo los puedo distribuir.

**P2:** Sí, 4 para función, todo lo de función.

**P1:** Ya va, un momentito: la primera evaluación, no hemos acordado cuando va a ser, por lo menos, la primera vale.

**I:** La primera evaluación dijimos que después de la tercera semana ¿qué día? ¿Se va a hacer examen por cátedra?

**P1:** El viernes de la cuarta semana.

**I:** ¿Vamos a hacer el examen por cátedra?

**P1:** Lo decidimos en otro momento. Y el puntaje ¿allí sería cuánto? Cómo distribuiríamos el puntaje puede ser así: un 80% en 5 parciales interrelacionados.

**I:** ¿15 el primero?

**P2:** Sí, y funciones 15 también.

**P1:** Límite y continuidad 20, cálculo y derivada 15 y 15 al final, ¿está bien?... No, no cuadra.

**P2:** Suponte no me dio tiempo de dar elipse, hacen un examen y luego lo evalúo aparte los 20, algo así pues, tratar de no cambiar la fecha de los exámenes y hablar con ellos para decirles que no pierdan el primer examen.

**I:** ¿Cuánto tenían allí estimado para límite y continuidad?

**P2:** 3 semanas.

**I:** ¿Para derivada?

**P2:** 4 semanas.

**I:** 4, 2 y 2.

**P1:** Suma.

**P2:** 14, hay 15, porque una de evaluación.

**I:** 3, 3, 3 metiendo lo de la evaluación y tratar en medida de lo posible, hay que intentar en este tiempo.

**P2:** Como tú lo señalaste.

**I:** Más o menos así, claro

**P1:** Mira, ve por ejemplo: tenían intenciones en múltiples actividades en 3 semanas. El problema es que cuando tú agarras, por ejemplo, la guía esta que tenemos, no se hace y como hemos reforzado bastante geometría analítica, yo pienso que ahí se puede uno extender más con más detalle más cosas y por eso colocamos 4 semanas.

**P2:** ¿En dónde, en función?

**P1:** Luego, límite se puede hacer en tres o de repente en 3 y medio.

**P3:** Y derivada ¿en cuánto? ¿tres semanas y una para evaluación?

**P1:** Yo creo que la última en dos se hace.

**P2:** No es que esas últimas semanas de esas tres semanas la última semana.

**P1:** Ahí se recuperan todos los exámenes perdidos.

**P3:** Exacto... ¿los exámenes que hay que hacer?

**P2:** Yo pienso que aquí en estas 3 clases, es la evaluación la última más la evaluación, lo que pierde es el sustitutivo. En dado caso que se dé esta última semana, tú la puedes meter con clases, en dado caso, una o dos sesiones de clase.

**I:** Estamos ya cerrando. Yo quiero, antes de finalizar esta sesión, esta reunión de cátedra, que cada uno de ustedes pudiera hablarme sobre ¿qué entiende y cómo percibe o concibe lo que es el proceso de evaluación? Podemos comenzar con P3.

**P3:** Ah, la más inexperta. Mira, digamos que la evaluación para mí yo la concibo como una manera de medir si el estudiante captó el objetivo, superó la meta exigida para el curso. Si su objetivo es saber derivadas, o porque va a ver después integral y necesita derivada, que realmente tenga claro el concepto, que sepa explicarlo, que tenga destreza para realizarla. Si él cumple con esos requerimientos, yo creo que nosotros sí podemos

lograr a evaluar si el realmente cumplió con los objetivos de enseñanza; y si no, ir trabajando en lo sucesivo (...) a mí me preocupa mucho la parte básica, nosotros sabemos que vienen con esas fallas. Cómo las podemos liberar en el transcurso del semestre, nivelar esas fallas y lograr el objetivo de Matemática I.

**I:** P3 Me puedes hablar, por favor, de tu formación profesional y tus años de experiencia en la docencia.

**P3:** Yo soy ingeniero químico, egresado de la Universidad Central de Venezuela, una universidad donde yo veo es muy diferente a ésta en cuanto a la parte de la evaluación, es mucho más exigente: ahí no se hablaba de recuperativo ni cambio de secciones, o sea, muchas limitantes que aquí yo veo que los muchachos tienen de ventaja.

**I:** ¿Cuántos años tienes de experiencia en la docencia?

**P3:** En la docencia, 2 años de experiencia, pero recién graduada tuve experiencia como docente pero con técnicos industriales, o sea, la escuela de CANTV. Yo era la que formaba al personal técnico y fue una experiencia muy bonita, porque era con gente adulta. Entonces, te enfrentas con otro tipo de necesidades, de motivaciones, y entonces chévere, y constantemente he estado cerca de lo que es la matemática básica con mis sobrinos, con mis familiares. Yo daba clases particulares también; siempre, he estado en contacto con ese mundo.

**I:** Vamos entonces con P2 sobre lo que entendemos por evaluación.

**P2:** Para mí es chequear si el estudiante logró o no logró los objetivos de la asignatura. Soy profesora ordinaria de 16 años de experiencia aquí en la UNEXPO. También soy egresada de la Universidad de Oriente como Lic. en Matemática y tengo una maestría también en matemática.

**P1:** Yo pienso que la evaluación es un proceso bastante complejo que no solamente tiene que ver con la revisión como parte determinante, si se lograron o no se lograron los objetivos, sino que tiene que evaluar el aspecto de la personalidad de los estudiantes que si están motivados, ves. Realmente es bastante complejo. Sin embargo, nosotros nos dedicamos solamente a lo que corresponde a la medición de cuánto han aprendido acerca de determinado concepto.

**I:** ¿Cuántos años de experiencia tienes?

**P1:** Años de experiencia no tengo muchos, 20 nada más y 15 aquí en esta Universidad.

**I:** Gracias a todos por su participación.

### **NOTA DE CAMPO N° 1**

#### **COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:**

La reunión se llevó a cabo en una salita del Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE), de aproximadamente 3 x 2 m de dimensión, con aire acondicionado, provista de una mesa rectangular con varias sillas, una pizarra acrílica y bien iluminada.

La reunión comenzó a la 9:00 am tal como se tuvo previsto, se les explicó previamente a los profesores que el objetivo del encuentro era elaborar de forma compartida el plan de clases y evaluación del semestre 2004-I, y que la intención de realizar esta reunión en dicho lugar (DOBE), era para poder estar alejados de los ruidos y evitar interrupciones, ya que, se solicitaría su consentimiento para grabada en audio y video dicha reunión. Los profesores aceptaron sin ningún problema.

Durante la reunión, los docentes mostraron resistencia a considerar otras formas de evaluar diferente a la del examen escrito y tenían ciertas dudas en el trabajo que se realizaría a través de la cátedra, es decir, no estaban seguros si los otros docentes que se incorporarían luego, pudieran seguir el mismo plan, o si los estudiantes reclamarían algún derecho porque otro docente hiciera algo diferente a lo que se había negociado este grupo.

Por otra parte, existió mucha predisposición por parte de los profesores hacia el estudiante, en cuanto a su sinceridad y compromiso.

Para la elaboración del plan, se concentraron más en el contenido y en la distribución de este en el tiempo, es decir, muy poco señalaron estrategias para desarrollar los temas y para ir valorando el aprendizaje de los mismos.

Pude notar cierta incomodidad, en algunos profesores, sobre todo al final de la reunión cuando se solicitó que respondieran a la pregunta ¿Qué entiende y cómo se percibe o concibe la evaluación?

El profesor P3, puso cara de sorpresa, supongo que por el hecho de que dicha pregunta no la estaba esperando.

El profesor P2, manifestó su respuesta en forma cortante y muy limitada.

El profesor P1, fue más explícito en dar su respuesta y se limitó a destacar en ella el deber ser de la evaluación y el es, es decir, está muy consciente de lo que se debería hacer, pero aún así admite que los docentes no lo hacen.

Al terminar la reunión, la profesora P2 me dijo “supongo que esta grabación la podemos ver luego” y le respondí inmediatamente, que no había ningún inconveniente.

Los tres profesores se retiraron de la reunión a las 11:45 am y la coordinadora se quedó en la sala, retirando el equipo.

**Nota:** Antes de publicar este documento, se sustituyen los nombres de los docentes que participaron por los códigos que luego les fueron asignados como profesores colaboradores de la investigación.





U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I /SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 1 /2004, FECHA: 16/04/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN: Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.**

**ASISTENTES Y/ O PARTICIPANTES:**

- Profesores: P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P 7.
- Coordinadora/Moderadora: Prof. Esther Morales.

***Justifican su ausencia:***

P8: Se encuentra enferma.

P9: se encuentra de viaje por estudios doctorales.

P10: se encuentra cumpliendo labores administrativas, por lo cual manifiesta verbalmente no poder participar en el proyecto de investigación.

- **Siendo las 9:30 AM, del día 16/04/04, se reúnen los arriba citados en sesión (Ord.) de reunión de la cátedra de Matemática I, para tratar el siguiente**

**Orden del día:**

- 1.- Presentar el proyecto de investigación y proporcionar información sobre los resultados del trabajo de investigación de Morales (2003).
- 2.- Negociar con los profesores de la cátedra de Matemática I la idea de llevar a cabo el nuevo estudio y de lo que supondría para ellos su grado de participación y compromiso como colaboradores de esta investigación.
- 3.- Acordar los profesores que se comprometen como colaboradores de la investigación.

- **Actividades realizadas:**

La coordinadora presentó la propuesta de investigación a llevar a cabo con la colaboración de los docentes adscritos a la cátedra de Matemática I, justificando dicha investigación con los resultados obtenidos en la investigación de Morales (2003).

Luego, abrió un ciclo de preguntas para aclarar las dudas de los docentes y dar la oportunidad de que los mismos manifestaran su deseo de participar en dicho proyecto.

- **Algunos comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:**

**P2** "...Sabes que cuentas conmigo; de hecho, estoy en esta cátedra porque quiero ayudarte y quiero aprender más acerca de cómo ayudar a los alumnos a aprender". "Me gustaría saber más acerca de cuál es la ayuda que necesitas de nosotros, creo que esto no me quedó muy claro"... Hay otra cosa que me preocupa, cuánto tiempo durará la experiencia, yo creo que eso no lo podemos saber a ciencia cierta".

**P3**: "Yo ya te había dicho que cuentas conmigo"... "Me gustaría saber más acerca de lo que vamos a hacer y de qué se trata la metodología de investigar en colaboración y en la acción"... "Es cierto, lo que dice el Prof. 2, imagínate que apliquemos una estrategia este semestre y no salga bien, tenemos que mejorarla y luego volver a evaluarla".

**P6** "Yo no puedo participar activamente, ya sabes que mis clases son de noche y estoy haciendo postgrado y, algunas veces, no voy a poder asistir a los encuentros que programen fuera de la hora de la reunión de cátedra, pero me gustaría poder participar en algunas encuentros, sobre todo, si hacen talleres".

**P1**: "... Me gusta la idea de que podamos revisar y reflexionar sobre las cosas que hacemos y que otros puedan opinar sobre ello". "Todos aquí sabemos que el problema más grande que tenemos es ver si realmente estamos evaluando bien a los alumnos y creo que ésta es una oportunidad de compartirlo y analizarlo profundamente"... "Creo que nuestros encuentros de reunión deben ser los mismos programados para las reuniones de cátedra. De todas formas, el trabajo que vamos a hacer está relacionado con lo que hemos estado haciendo en la cátedra, pero incorporando, entiendo yo, estrategias nuevas, para que sea más efectivo el aprendizaje de nuestros estudiantes...Por eso, creo que, cuando tratemos aspectos que nos lleven mucho tiempo, tendríamos que reunirnos en otro horario".

**P4**: "Cuentas conmigo como siempre, sólo dime en que puedo colaborar"... "Me gustaría que si se hacen algunos talleres, podamos discutir el horario previamente y que no sea un horario impuesto"... "Yo no conozco mucho sobre pedagogía o estudios en educación, ni de lo que es aplicar esta metodología; por lo que me parecería interesante participar en esta experiencia".

**P5:** “A mí se me hace bastante difícil poder participar en todas las reuniones...,pero me gustaría ayudarte”.

**P7:** “A mí también me gustaría ayudarla, pero ya sabe que nuestras condiciones son diferentes a las de ustedes, nosotros no contamos con mucho tiempo y me imagino que no es igual al que dispone un contratado a medio tiempo que uno contratado a tiempo completo”.

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**

1.- Los profesores colaboradores que participaran directamente en el estudio son: P1, P2, P3 y P4.

2.- El resto de los profesores participarán ocasionalmente y se comprometen en apoyar y colaborar con las decisiones que se tomen bajo el seno del seminario.

3.- En la próxima reunión de trabajo, hacer una explicación más profunda de la metodología de trabajo y las funciones de los profesores colaboradores.

4.- El equipo de trabajo funcionará bajo la modalidad de seminario de trabajo colaborativo, considerando dos escenarios de trabajo: (a) las *reuniones de cátedra ordinarias*, donde se toman las decisiones académicas que se deben desarrollar en las aulas cada semestre y (b) las *sesiones de trabajo extra cátedra*, que requieran de un mayor tiempo, ya sea para las reflexiones, planificación de acciones, valoraciones, capacitación, etc.

5.- Se deja abierta la posibilidad de realizar encuentros o sesiones de trabajo extra cátedra fuera del horario establecido (viernes de 9:00 a 11:30).

- **Hora de finalización de la reunión: 11:30 am**

**NOTA DE CAMPO N° 2**

**COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES  
DE LA INVESTIGADORA:**

La reunión se efectuó en la sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales, de dimensiones aproximadas (4m x 3m), provista de 13 mesitas con sillas, colocadas en columnas de cara a una pizarra acrílica, con poca ventilación y buena iluminación.

La mayoría de los profesores que participaron en la reunión manifestaron estar muy dispuestos a colaborar, no tanto por la propia investigación, sino por ayudar a la investigadora. Ellos ya estaban al tanto de que la investigación serviría para que la investigadora finalizara sus estudios doctorales. Por eso, pienso que dicho compromiso es asumido más por la ayuda que pueden proporcionar a la investigadora, que por lo que ellos mismos puedan aprender.

Se nota claramente, que el profesor P1, es un líder para el grupo. Esto se pudo percibir con el grado de atención que muestran los profesores cuando dicho docente realiza una intervención o manifiesta un acuerdo con la actividad.

Creo que los profesores 1, 2, y 3 están muy dispuestos a colaborar con la investigación. En cambio, el profesor 4 lo noté un poco menos interesado. El resto de los profesores, que no se comprometieron a participar activamente, quieren aprovechar las actividades académicas de formación que se generen en el seno del seminario, pero saben que sus compromisos externos a la universidad les impedirán comprometerse con algunos de ellas.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I /SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 3 /2004, FECHA: 07/05/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN:** Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.

**• ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

Profesores colaboradores: P1, P2, P3, y P4. Coordinadora/moderadora: I

- Siendo las 9:30 AM. del día 07/05/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de matemática I, para tratar el siguiente Orden del Día:**

- 1.- Lectura y aprobación del acta anterior.
- 2.- Reflexiones de los profesores colaboradores acerca de lo que entienden en relación a la metodología a utilizar en la investigación.
3. Varios.

**• Actividades realizadas:**

Luego de leídas y discutidas las reflexiones y opiniones de los docentes en relación al tema de la investigación acción, se resaltan a continuación algunos comentarios relacionados con el tema y que dan fe de la a la lectura realizada.

**• Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:**

**P1:** El proceso que se llevará a cabo implica revisar lo que cada uno hace para mejorarlo uno mismo; no significa esto que no pueda haber colaboración de otros. ...Compartir las experiencias ayudará a mirar aspectos no identificados o vistos de otra forma, a la vez que permitirá al docente desarrollar la práctica de compartir experiencias pedagógicas posibilitando más opciones y una mejor identificación del docente con su trabajo ...Este tipo de investigación es un proceso que parte del propio conocimiento y reflexión de cada profesor; permitiéndole, por consiguiente, un desarrollo personal y profesional, un conocimiento de su grupo de estudiantes; reacciones y problemas que

estos presentan, además, hace un seguimiento continuo del proceso aprendizaje siendo más consciente de éste.

**P3:** La investigación se debe desarrollar en cuatro momentos: un plan de acción para mejorar. Una actuación para implementar el plan. Una observación de los efectos de la acción en el contexto; y, por último, reflexionar sobre esos efectos para posteriores planificaciones... Esta investigación será para mí labor profesional una forma de salir de la rutina diaria, de relacionarme con mis compañeros de la cátedra de matemática y, sobre todo, de mejoramiento de la práctica como profesor...

**P2:** Después de que elaboremos un plan inicial, el profesor lo llevará a la práctica en su aula; y, a medida que avance, observará y registrará, cambiando el plan si es necesario.

**P4:** De todo el proceso, se deberá llegar a unas conclusiones en las que todos los participantes aprendan a comprender teóricamente lo que se está haciendo, y hacer análisis críticos de las situaciones, a cambiar... Todos los cambios conducirán al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Una vez que se llega a este punto, se puede comenzar, nuevamente, a elaborar otro plan de trabajo que incluya una nueva acción, se observe de nuevo y volvamos a reflexionar y este proceso hacerlo repetitivo hasta que observemos cambios, ya sea en nosotros mismos, los estudiantes o en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**

1. Comprometerse activamente para la primera tarea que ha de enfrentar el equipo de trabajo “*centrar, delimitar y clarificar el objeto de estudio*” que preocupa e interesa investigar al grupo de profesores. En otras palabras, enfrentar la decisión y la definición de qué es lo que se quiere estudiar o investigar, es decir, qué faceta de la actividad docente en las aulas interesa investigar (priorizar y definir áreas de mejoras), comprender y mejorar, para favorecer el proceso de evaluación de los aprendizajes matemáticos.
2. Se acuerda realizar una exploración inicial de la situación inicial mediante la reflexión de cada docente sobre su práctica pedagógica.
3. Solicitar ayuda externa (asesor externo al grupo) para encaminar al equipo de trabajo en la clarificación de las áreas prioritarias de mejora.

**Hora de finalización de la reunión:** 11:40 am

**NOTA DE CAMPO N° 3.**

**COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES  
DE LA INVESTIGADORA:**

Luego de este intercambio, pude notar claramente que los profesores tienen una idea más clara de la metodología de investigación y de cuáles son las fases a seguir dentro de la misma; sin embargo, existe un vacío muy grande en cómo hacerlo, cómo implementar la investigación, sobre todo, las fases de reflexión y observación; por lo que se tratará en los futuros encuentros comprometer a los docentes en la revisión y análisis de estas acciones.

Me preocupa, o me sigue preocupando, que los profesores no se comprometan activamente en el proceso de planificación, registro y observación. Ellos piensan que la coordinadora es la investigadora y ellos sólo son sus colaboradores, es decir, mantienen el hecho de que ellos están colaborando con la coordinadora y que la coordinadora es la que única que debe imponer el ritmo o las pautas de trabajo y ellos están sólo para obedecer, algunos comentarios como “usted es la que manda” “Mande usted” “Tú eres la experta”, me hacen pensar que eso es así; por ello, he decidido tomar muy en serio la propuesta que ellos mismos habían hecho de incorporar a un asesor externo, para lograr sensibilizar a los docentes y que ellos reconozcan que la investigación no es un hecho aislado a las potencialidades de cada uno, a sus fortalezas y debilidades, es decir, que es necesario un cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática I y el cambio debe comenzar por la reflexión de lo que ellos han estado haciendo y si eso es lo mejor para favorecer el aprendizaje de los estudiantes.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 4 /2004, FECHA: 21/05/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN: Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.**

• **ASISTENTES Y/ O PARTICIPANTES:**

Profesores colaboradores: **P1, P2, P3 y P4.** Coordinadora: **I**

- **Siendo las 9:30 AM. del día 21/05/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de Matemática I, para tratar el siguiente orden del día:**

- 1.- Lectura y aprobación del acta anterior.
- 2.- Presentación de propuesta de trabajo para el día 04/05/04.
- 3.- Varios:

- **Actividades realizadas:**

Presentación oral por parte de la coordinadora de la propuesta de trabajo a desarrollar en el encuentro de reunión del día 04/05/04, en la cual se ha previsto la participación del asesor externo Prof. Cipriano Cruz (presentación de su currículum).

En dicha propuesta, se destacó el propósito general del encuentro: “reunir a los profesores que enseñan Matemáticas I en la UNEXPO, para valorar las concepciones iniciales de los docentes, así como compartir y analizar las necesidades detectadas en las prácticas de la evaluación de los aprendizajes de la matemática I”.

- **Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:**

Luego de exponer los elementos que constituyen la propuesta de trabajo, la coordinadora solicita la opinión de los docentes en relación a la realización de dicha actividad. ¿Qué opinan en relación con llevar a cabo dicho encuentro?



**P1:** Yo conozco al profesor Cruz, es más, he participado en otros encuentros de formación con él, es una persona excelente y muy profesional... El profesor Cruz fue el responsable directo de la formación de los profesores que comenzamos con el proceso de elaboración y análisis de la prueba de admisión en la UNEXPO, realmente es muy bueno.

**P2:** Estoy de acuerdo en participar en este encuentro y propongo que se dé la oportunidad a otros profesores de matemáticas, a parte del grupo de trabajo, ya que sería importante las opiniones o sugerencias que ellos puedan dar en relación con las propuestas que surjan, además de que sería importante que aprovecharan en tener contacto con un profesor con tanta experiencia como él.

**P3:** No lo conozco, pero las palabras de P1 me generan muchas expectativas,...y pienso igual que P2: todos los profesores de matemática deberían aprovechar la venida de ese profesor, que la universidad está trayendo tan lejos para encontrarse solamente con unos pocos docentes.

**P4:** Yo siempre he dicho que cualquier actividad en la cual podamos fortalecer nuestros conocimientos bienvenida sea.

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias se toman los siguientes acuerdos:**
  4. Asistir puntualmente al encuentro programado con el asesor externo, el día 4 junio de 2004.
  5. Participar al resto de los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I, acerca de la fecha del encuentro y su propósito general, e invitar a otros colegas adscritos a otras cátedras de matemáticas, interesados en compartir esta experiencia.
- **Hora de finalización de la reunión: 11:15 am.**

**NOTA DE CAMPO N° 4.**

**COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES  
DE LA INVESTIGADORA:**

Los profesores manifestaron bastante entusiasmo con la venida del profesor Cruz. Creo que es una buena oportunidad para que el profesor Cruz, a quien conozco desde hace mucho tiempo y con el cual he compartido varias experiencias de trabajo, se acerque a ellos para que a través de la reflexión como actividad principal de trabajo, haga que, afloren las necesidades y/o problemas de los docentes que participen en esta actividad, sobre todo, estaré muy atenta en registrar las participaciones de los docentes colaboradores quienes, en definitiva, serán los que implementarán los cambios.

El profesor P1 ha manifestado al final de la reunión que no podrá asistir a la actividad, ya que tiene un compromiso institucional, programado para la misma fecha del encuentro, y que no puede aludir, por lo cual se disculpó anticipadamente por no poder asistir.

Este hecho me preocupa, ya que tal como lo había manifestado en una de las reuniones anteriores, dicho profesor tiene una muy buena influencia en el resto de los profesores de matemática, y hubiese sido bien interesante el intercambio que se hubiese generado con dicho profesor. Lamentablemente, el encuentro programado para la fecha 04-06-04 no puede ser diferido porque había sido programado en función de la disponibilidad del asesor.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 5 /2004, FECHA: 21/05/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN: Salón de profesores del edificio de mecánica.**

• **ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P2, P3, P4.

**Otros profesores que facilitan Matemática I:** G, A y Y.

**Otros colegas:** W (Matemática II) y M (Ciencias Gráficas):

**Coordinadora:** I

**Asesor externo:** A1

- **Siendo las 8:30 AM. del día 04/06/04, se reúnen los arriba citados en sesión extra cátedra de Matemática I, para tratar el siguiente orden del día:**

1.- Encuentro con el asesor externo Prof. Cipriano Cruz, para reflexionar acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la educación superior.

- **Actividades realizadas:**

1. Presentación del Asesor externo.
2. Presentación de la propuesta de trabajo a llevar a cabo durante el encuentro; objetivos del encuentro, contenido, etc.
3. Aplicación de un cuestionario inicial.
4. Actividad de reflexión dirigida por el Asesor externo.
5. Aplicación de cuestionario final.

- **Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:**

A la pregunta inicial ¿Qué me gustaría aprender o mejorar para favorecer el aprendizaje de mis alumnos?, los profesores respondieron:

**P2:** *“Me gustaría aprender otras técnicas para evaluar y cómo mejorar la forma de comunicarme con mis estudiantes”.*

**P3:** *“Mejorar el proceso de evaluación aplicado actualmente, porque es necesario conocer diferentes herramientas para utilizarlas”.*

**P4:** *“Mejorar mis estrategias para transmitir el conocimiento matemático a los estudiantes, mejorar como persona y ser más humilde y flexible. Me refiero al hecho de que el estudiante me ve como una persona sobrada, así me lo han dicho y que además piensan que soy muy estricto en mis evaluaciones, por ejemplo, si el examen es el viernes y ellos me dicen para cambiarlo, frecuentemente les digo que no”.*

**G:** *“Obtener buenas estrategias para evaluar a mis alumnos, mejorar las estrategias para enseñar”.*

**Y:** *“Tener herramientas necesarias para enseñar matemáticas y evaluar a mis alumnos”.*

**A:** *“Aprender nuevas técnicas de evaluación y las herramientas necesarias para poder aplicar las nuevas técnicas, en beneficio de los alumnos y mejorar el proceso de enseñanza, ser más pedagógico”.*

**W:** *“Canalizar dichas dificultades y conocer más estrategias pedagógicas para enseñar a mis alumnos”.*

Cuando se solicitó a los profesores señalar una debilidad que tenían como profesor de matemática, manifestaron:

**P2:** *“Limitación de técnicas de enseñanza y evaluación”.*

**P3:** *“Desconocimiento de técnicas de enseñanza”.*

**P4:** *“Desconocimiento de las necesidades de mis estudiantes”.*

**G:** *“Cuando dicto una clase, mis alumnos no tienen una base adecuada de los conocimientos que necesitan para aprender los nuevos, ¿cómo hacer para superar esa dificultad?”.*

**Y:** *“Dominio pedagógico”.*

**A:** *“Dificultad para comunicarme con mis alumnos”.*

W: “Enseñar a aprender”.

- **Hora de finalización de la reunión:** 6:30 PM.

#### NOTA DE CAMPO N° 5.

#### OBSERVACIONES, COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:

La coordinadora presentó el Asesor externo al grupo de trabajo; y, luego, se dio inicio a la actividad, realizando una breve presentación de la propuesta de trabajo:

#### Objetivos del encuentro:

- Exploración de las concepciones y/o expectativas iniciales de los participantes a través de un cuestionario y la reflexión de cada docente sobre su práctica pedagógica.
- Distinguir o aproximarse a un área de mejora sobre el proceso de evaluación de los aprendizajes matemáticos.

#### Contenidos:

Atendiendo a la naturaleza de las necesidades del grupo, se discutirán, en mayor o menor detalle, según se estime necesario, los siguientes contenidos:

- La evaluación como proceso y cómo productos.
- La evaluación de los aprendizajes matemáticos: lo esperado y lo logrado.
- Modelos e instrumentos evaluativos de los aprendizajes matemáticos.

#### Estrategias:

El docente (asesor) promoverá, a través de situaciones reales, la participación activa tanto individual como en pequeños grupos de cada asistente. Los productos de cada momento se deberán ir integrando de manera que conduzcan a una propuesta para revisar/diseñar lo que el docente hace y lo que podría llevar a cabo para evaluar los aprendizajes matemáticos de sus estudiantes, en diferentes momentos y circunstancias.

En la primera parte de este encuentro, el Asesor solicitó a los participantes que respondieran al siguiente cuestionario:

1. ¿Qué es el aprendizaje matemático?
2. ¿Qué es la evaluación del aprendizaje matemático?
3. ¿Quién evalúa el aprendizaje matemático?
4. ¿Cómo se evalúa el aprendizaje matemático?
5. ¿Para qué se evalúa el aprendizaje matemático?
6. ¿Cuáles son las mayores dificultades que usted confronta cuando evalúa el aprendizaje matemático?
7. ¿Qué me gustaría aprender o mejorar para favorecer el aprendizaje de mis alumnos?

Luego de un período de aproximadamente 15 minutos, los participantes expusieron verbalmente sus respuestas (ver anexo 14), dando lugar a una pequeña discusión que permitió valorar las expectativas y las concepciones iniciales de los docentes.

En cuanto a las expectativas, se pudo observar que apuntaban tanto a la mejora personal como a lo profesional. En las siguientes citas, se recogen algunas de estas expectativas:

**P4:** *“Crecer como persona, adquirir nuevos conocimientos y descubrir las nuevas metodologías necesarias para la enseñanza de la matemática... Poder impartir y ejercer de una manera eficiente lo aprendido para aplicarlo en las demás personas: alumnos, docentes, etc.”*

**Y:** *“Mejorar como docente... Enriquecer mis conocimientos en cuanto a la enseñanza de la matemática, hacer investigación para resolver problemas y convertirme en un buen profesor de matemáticas”.*

**P3:** *“Adquirir más conocimientos y mejorar la preparación académica... Mejorar mi preparación para nuevos compromisos en el mundo actual”.*

**P2:** *“Adquirir mejores herramientas para enseñar y construir mejores instrumentos para evaluar”.*

**W:** *“Yo no estudié educación, soy ingeniero y pienso que debo perfeccionarme en esta área para ser cada vez mejor docente... Pienso que me falta mucho camino por*

*recorrer, ya que debemos tratar de motivar a nuestros estudiantes para que les guste estudiar matemáticas y que lo que aprendan no se les olvide”.*

En cuanto a las concepciones iniciales de los docentes, consideran evaluar como sinónimo de examen o medición de conocimientos, así lo constatan las respuestas que ellos dieron a las preguntas ¿Qué es la evaluación? y ¿Cómo se evalúan los aprendizajes matemáticos?

**P4:** *“Es el proceso por medio del cual se califica o se le da una escala al conocimiento adquirido..., principalmente, por medio de pruebas escritas y orales...”.*

**Y:** *“Es cuantificar o medir el nivel matemático, para la resolución de problemas o para el estudio de algún fenómeno... Con el examen escrito, por medio de ciertas preguntas de análisis que contemple o abarque la resolución de algún problema”.*

**A:** *“Es medir si se logró el aprendizaje u objetivo planteado... a través del examen y aplicando técnicas de evaluación que estén acorde con lo enseñado”.*

**W:** *“Es la manera de medir dicho aprendizaje... por medio de exámenes, talleres y trabajos de investigación”.*

Detrás de todas estas prácticas evaluativas autoritarias hay toda una concepción del conocimiento como hecho acabado y estático. La evaluación, reducida a notas o calificaciones, convierte a la Universidad en un lugar de paso que no transforma internamente las actitudes de los alumnos hacia las matemáticas y la cultura, además es un espacio que permite la inequidad, pues los docentes se apropian al máximo del poder que les confiere la autoridad para evaluar, calificar, castigar y premiar a los estudiantes, quienes, a su vez, crean mecanismos de supervivencia académica tales como la trampa.

**P3:** *“El alumno y el profesor evalúan. El alumno inconsciente y el docente con herramientas de evaluación”.*

**M:** *“El profesor es el que evalúa y el alumno lo hace a través de autoevaluación, aunque eso no lo tomamos en cuenta”.*

**P2:** *“...Por eso, no me gusta mandar trabajos; o se lo copian o lo mandan hacer con otra persona...”.*

En líneas generales, los participantes centraron la discusión en la prueba escrita como instrumento principal de evaluación, haciendo hincapié en los contenidos que se evalúan a través de las mismas. Se enfatizó en contenidos conceptuales y procedimentales cuya demanda más solicitada es la aplicación de un algoritmo o una fórmula. Este aspecto se evidenció cuando el Asesor sugirió a los profesores que elaboraran una pregunta y que la clasificaran según la taxonomía de Bloom. Para ello, entregó por escrito un resumen de dicha taxonomía.

Se originó una reflexión en torno a lo que realmente se estaba demandando a través de las preguntas que se elaboran en las pruebas escritas. Se habló sobre la ética profesional y la coherencia entre lo que se enseña y se evalúa; de lo incorrecto de evaluar algo que no se ha dado.

El profesor P4 elaboró una pregunta y la escribió en el pizarrón para que todos pudieran dar sus apreciaciones:

El área bajo la curva es siempre un valor finito.

a) Verdadera b) Falsa c) No sé d) Ninguna de las anteriores

Entre las observaciones, se destacan:

**P2:** *“No está contextualizada”.*

**W:** *“La pregunta no está clara”.*

**P4:** *“Mis alumnos pueden entender la pregunta, ya que trabajamos con ese lenguaje en clase”.*

**A1:** *Muy bien, según lo que dio previamente y lo que quiere evaluar, la pregunta puede ser válida, para ese grupo, ¿no? Pero, necesariamente, será válida para otro.*

**W:** *“La pregunta debe plantearse en un lenguaje universal”.*

En general, se llegó a la conclusión de lo importante de ser precisos, de institucionalizar el conocimiento matemático y de la responsabilidad que tiene el docente con la sociedad, de construir con el alumno un conocimiento público.

El asesor solicitó que reflexionaran sobre la pregunta ¿cuándo puedo decir que comprendo un concepto?

Los profesores realizaron algunos comentarios hasta que se pudo concluir:



El alumno demuestra que ha aprendido cuando es capaz de aplicar, no sólo en el contexto, sino fuera de él (transferir), de dar ejemplos y contraejemplos, cuando reproduce lo aprendido, etc.

A partir de aquí, la discusión se centró, en las preguntas ¿Qué hago cómo docente? ¿Qué cosa de la matemática el alumno debe aprender? ¿Cuál es el perfil deseado del egresado de ingeniería?

El asesor apuntó: “los objetivos que se pretenden alcanzar al final del proceso educacional deben deducirse del perfil profesional deseado para una determinada carrera. De igual manera, los contenidos curriculares, junto con las estrategias de enseñanza, se conciben para conducir a la formación de un profesional idóneo en el campo de la ingeniería, es decir, que se corresponda con el perfil pretendido”.

En torno a estas ideas, los profesores comenzaron a listar algunas de características que debe ser capaz de demostrar el futuro ingeniero; crear, planificar, optimizar, analizar, evaluar, diseñar, medir, resolver problemas, etc. Al finalizar la discusión, el Asesor les dio un escrito donde se exponen los elementos que conforman en línea general el perfil deseado del egresado de ingeniería en el contexto venezolano (extraído del documento “Nuevo plan de estudios para la escuela de ingeniería eléctrica de la UCV”, 1994). Todo esto con la finalidad de resaltar la importancia de apuntar al desarrollo no sólo de conocimientos conceptuales y procedimentales, sino a los estratégicos y actitudinales, tal como lo resaltan algunos de los perfiles de dicho documento:

- Poseer conocimientos básicos en los campos de la economía, legislación, la administración y la gerencia.
- Saber aplicar el método de diseño para la solución de los problemas de la ingeniería.
- Saber utilizar los instrumentos y las herramientas básicas de su especialización con énfasis en el uso de las computadoras.
- Haber asimilado elevados principios éticos personales y profesionales.

Al mismo tiempo, se habló de la elaboración de instrumentos de evaluación y, específicamente, de preguntas, que valoraran cada tipo de aprendizaje (conceptual, procedimental, estratégico y actitudinal) y de la valoración de dichas preguntas, es decir, en cuanto a su calificación.

Varios docentes coincidieron en que la calificación a una pregunta dependía del nivel de dificultad de la pregunta; concluyendo, finalmente en que la calificación debería depender de la ejecución del alumno, no de la apreciación del docente.

También se tocó el tema de la corresponsabilidad que debe existir en el proceso de evaluación, de lo importante que es que el alumno participe en dicho proceso, de que sea capaz de autoevaluarse y evaluar a sus compañeros.

En relación a esto, el asesor, dio algunas sugerencias, como por ejemplo, la incorporación de los proyectos de investigación (integración de trabajo en equipo) y la construcción de instrumentos para la autoevaluación y coevaluación.

El asesor destacó que la coevaluación es una forma de evaluación en donde todos participan, a diferencia de la autoevaluación que es uno mismo el que evalúa sus conocimientos y reflexiona sobre ellos. En el proceso de coevaluación, pueden participar todos los alumnos que conforman un equipo. En el aprendizaje colaborativo, es muy importante este tipo de evaluación, ya que entre todos evalúan el comportamiento y participación que tuvieron entre ellos, de esa manera, el alumno puede comparar el nivel de aprendizaje que cree tener y el que consideran sus compañeros que tiene para, de esta forma, reflexionar sobre su aprendizaje.

El asesor presentó el siguiente ejemplo, para llevar a cabo la coevaluación y autoevaluación:

Califica la participación de cada uno de los integrantes de tu equipo de trabajo colocando en el espacio indicado el número que evalúe su desempeño bajo la siguiente escala:

( 1 ) Excelente ( 2 ) Muy bien ( 3 ) Suficiente ( 4 ) Regular ( 5 ) Insuficiente

Indicadores.

- A. Compromiso
- B. Integración
- C. Responsabilidad
- D. Participación
- E. ...?

**ANEXO 14. ACTAS DE REUNIONES DEL SEMINARIO DE LA CÁTEDRA  
DE MATEMÁTICA I**

	Nombre del integrante	A.	B.	C.	D
1					
2					
3					
4					

**Nota:** En la posición 1, se coloca el evaluador realizando su autoevaluación.

Las reflexiones finales del encuentro, en torno a las necesidades de los docentes, apuntaban principalmente a favorecer los aprendizajes de sus estudiantes, considerando, previamente, que para lograr este cometido tenían que, primordialmente, satisfacer algunas necesidades de formación, tales como:

1. *Nivelación de conocimientos previos de los alumnos.*
2. *Comunicación efectiva profesor-alumno.*
3. *Identificación de puntos de interés de los alumnos.*
4. *Conocimiento de diferentes estrategias y herramientas para evaluar.*
5. *Conocimientos de nuevas estrategias para enseñar.*
6. *Análisis y construcción de diferentes tipos de pruebas.*
7. *Implementación de nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.*

Después de dar por concluida la reunión de trabajo, se aplicó, por una parte, un cuestionario final a los docentes participantes (anexo 16) y, por la otra, una entrevista semi-estructurada al asesor externo para conocer ambas impresiones acerca del encuentro (anexo 17).

En líneas generales, al finalizar el encuentro, sentí mucha satisfacción en cuanto al grado de participación de los docentes y de la forma como el Asesor externo dirigió la actividad, ya que permitió que los docentes reconocieran sus debilidades y fortalezas dentro de este proceso y así estar más convencidos de que la investigación que estamos

iniciando es verdaderamente significativa para mejorar nuestra actividad académica y de formación profesional.

Cuando terminó la actividad, muchos me dijeron que el tiempo había sido insuficiente y que dicho encuentro sólo había servido de “abre boca”. “Queremos que se repitan otros encuentros como este”. “Ahora nos sentimos peor que antes”. Los profesores tomaron conciencia de sus debilidades.

Algunos profesores adscritos a otras cátedras comentaron que les parecía interesante que la cátedra de Matemática I iniciara una investigación en torno al tema de la evaluación y que ojalá la investigación se extendiera a las otras cátedras de matemáticas.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 6 /2004, FECHA 11/06/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN: Sala de reuniones de profesores de matemáticas (Sección  
de Matemáticas).**

**ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores: P1, P2, P3, P4.**

**Coordinadora/moderadora: Investigadora: I**

- **Siendo las 9:30 AM del día 11/06/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de matemática I, para tratar el siguiente Orden del día:**

- 1.- Lectura y aprobación del acta anterior.
- 2.- Exposición por parte de la coordinadora principal de los resultados obtenidos en la aplicación de los cuestionarios a los profesores y la entrevista con el asesor externo A1.
- 3.- Programar acciones para obtener una revisión más específica y compartida con los estudiantes acerca de las necesidades y problemas planteados por el equipo de profesores.

- **Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:**

**P4:**... queda perfectamente claro, así como lo ratifica el profesor Cruz en su informe, que necesitamos realizar algunos talleres, que apunten a favorecer nuestra formación pedagógica y profesional; por lo tanto, sugiero a la coordinadora revisar la posibilidad de incorporar algunos encuentros con especialistas en la materia en el seminario de trabajo colaborativo. El mismo profesor Cruz, nos puede dictar otro taller.

**P2:** Yo había sugerido que se nos dicte un taller para la construcción de preguntas para los exámenes.

**P3:** Me parece muy bien que podamos preguntarle a los estudiantes acerca de lo que piensan sobre la asignatura, de sus profesores, de la universidad, de lo que creen ellos acerca de cuáles son los factores que afectan el proceso de enseñanza- aprendizaje.

**P4:** Yo sugiero que sea la coordinadora quien realice la entrevista: primero porque tiene el dominio de la técnica; y, segundo porque los estudiantes se pueden atrever más hablar con ella y decirle lo que piensan.

**P2:** Se deberían fijar unos criterios para la selección de los estudiantes, tanto para la entrevista como para la carta,...no podemos escoger sólo a los que van bien o los que van mal.

**P3:** Pienso que debe ser combinado, deben ir los que van bien y mal, y también incluir a los alumnos repitientes...

**P1:** Y también deben ir alumnos que sepan expresarse y que les guste hablar.

**P4:** Podemos pedir información a otros docentes también, acerca de los alumnos que son más comunicativos.

**P3:** En relación a las lecturas, necesitamos un poco de tiempo para leerlas.

**Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias se toman los siguientes acuerdos:**

- La coordinadora realizará una entrevista grupal semi-estructurada a los estudiantes de los diferentes cursos de Matemática I, para compartir y analizar las necesidades detectadas en las prácticas de evaluación de dicha asignatura.
- Para la selección de los informantes claves, se tomarán en cuenta los siguientes criterios: resultados obtenidos en las evaluaciones de Matemática I (alto y bajo rendimiento), repitientes y no repitientes en la asignatura y el sexo.
- Aplicar la técnica “**carta a un amigo**” a los estudiantes y profesores, para valorar sus concepciones acerca de lo que representa para ellos el alumno ideal y el profesor ideal de matemáticas. Los criterios de selección serán los mismos planteados anteriormente. La coordinadora se reunirá con dichos estudiantes y solicitará que la redacción de los escritos se haga en su presencia. Luego, recolectará esta información para ponerla en común con los escritos que traigan los profesores a la reunión de cátedra.

- Los profesores se comprometieron a revisar y analizar los siguientes documentos sugeridos por la coordinadora:
  - Aravena, M. y Caamaño C. (2001) Cursillo. Evaluación de los aprendizajes matemáticos (en línea). (Consulta 16-02-2004). Accesible en [http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena\\_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22](http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22).
  - Martín, M. (2000) *Módulo VII. Evaluación de la enseñanza y del aprendizaje* (en línea). Barcelona. (Consulta 26-01-2004). Accesible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/DraMarisa/Modulo7.html>.
  - Cruz, C. (2000a). *La Resolución de Problemas y sus Implicaciones Didácticas*. Ponencia en el III Congreso Venezolano de Educación Matemática. Maracaibo. Octubre 2.000.
- La coordinadora revisará la posibilidad de incorporar otros asesores en los encuentros del seminario de trabajo colaborativo.
- **Hora de finalización de la reunión:** 11:30 am.

#### NOTA DE CAMPO N° 6.

#### COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:

Luego de realizar la exposición de los resultados del cuestionario aplicado a los profesores y de la entrevista aplicada al Asesor externo, los docentes estuvieron totalmente de acuerdo en que sería bien oportuno incorporar las opiniones de los estudiantes para terminar de concretar cuáles serían las áreas prioritarias a considerar para preparar los planes de acción; sin embargo, se hizo mucho hincapié en que no bastaría sólo con esa información, sino que era necesario que se incorporaran talleres de asesoramientos que permitieran a los profesores profundizar teórica y metodológicamente acerca de las posibles alternativas de mejora para favorecer las necesidades y/o problemas que el grupo considere que deben ser abordados prioritariamente, es decir, no sólo plantear un plan de acción que se llevará cabo en las aulas de clases, sino un plan de formación a poner en práctica con los docentes.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 7 /2004, FECHA 16/07/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN: Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.**

**ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P1, P2, P3, P4.

**Coordinadora/moderadora:** Investigadora: I

- **Siendo las 9:00 AM del día 16/07/04, se reúnen los arriba citados en sesión extraordinaria de reunión de la cátedra de matemática I, para tratar el siguiente Orden del día:**

1.- Lectura y aprobación del acta anterior:

2.- Revisión y análisis de los resultados obtenidos en la entrevista semi-estructurada aplicada a los estudiantes y en los escritos personales (carta a un amigo) de los profesores y alumnos.

3.- Aplicación de la técnica lluvia de ideas y grupo nominal, para elaborar el segundo listado de necesidades y jerarquizar prioridades de mejora.

4.- Varios.

- **Actividades realizadas:**

La investigadora principal dio inicio a la sesión de trabajo planteando el objetivo del encuentro: “reunir tantos problemas y necesidades como fuesen posible en torno al proceso enseñanza y aprendizaje de la matemática”; luego, se concedió un tiempo breve para que el grupo reflexionara.

Se pidió a cada miembro del grupo que reflexionara individualmente sobre sus propias necesidades y elaborara frases concretas, procurando que cada frase recogiera una sola idea.



En este momento, se enfatizó que no se pretendía valorar las necesidades individuales, por tanto, no merecía la pena discutir si estas necesidades u otras eran mejores o peores, más pertinentes o menos. Por el contrario, se debía considerar de igual forma cada una de las necesidades individuales e incluirlas en la lista general del grupo. El procedimiento en esta etapa fue el siguiente: el primer profesor leyó su lista de necesidades y, al mismo tiempo, cada uno de los miembros del grupo eliminaba de su propia lista las necesidades que consideraba plenamente coincidentes con las que se iban leyendo. En caso de duda, se hicieron las aclaraciones pertinentes. A continuación, cada profesor/a mediante un orden preestablecido, leyó su lista depurada, es decir, sus necesidades menos las que había tachado por efecto de la lectura previa anterior. Al mismo tiempo, el resto eliminaba de su lista las que coincidieran plenamente con las suyas. El proceso se fue haciendo hasta que todos leyeron su lista y se obtuviera un listado de las necesidades/problemas.

La coordinadora, conjuntamente con otro profesor colaborador, recogieron todas las aportaciones realizadas. El proceso se enriqueció luego que se realizara una comparación con la lista de necesidades que se habían extraído de los resultados de la investigación previa de Morales (2003).

**Construcción del primer listado de necesidades y/o problemas:**

1. *Dominio pedagógico de los docentes.*
2. *Sistemas de evaluación continua de los aprendizajes.*
3. *Variedad de instrumentos de evaluación.*
4. *Conocimientos previos de los estudiantes.*
5. *Falta de Interés del alumnado por el estudio de la matemática.*
6. *Contacto con el alumnado: identificar puntos de interés.*
7. *Congruencia entre lo dado y lo evaluado.*
8. *Los contenidos son muy extensos para el tiempo que tenemos para evaluarlo.*
9. *Falta de recursos (marcadores, papel, etc.).*
10. *El número excesivo de alumnos por aula.*
11. *Atención individualizada.*
12. *Unificación de criterios de evaluación.*
13. *Falta de información del estudiante del reglamento de evaluación.*

14. *Construcción de un plan de clases y evaluación compartido por todos en la cátedra.*
15. *Usos de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.*
16. *Comunicación profesor- alumno.*
17. *Comunicación alumno-alumno.*
18. *Construcción de preguntas en los exámenes de aplicación y razonamiento.*
19. *La forma en que estudian los estudiantes.*
20. *Clases dinámicas y participativas.*
21. *Condiciones físicas de las aulas.*
22. *Información oportuna al estudiante acerca de cómo será evaluado.*
23. *El uso de estrategias que favorezcan el aprender a aprender.*
24. *Organización metodológica de los contenidos.*
25. *Falta de recursos audiovisuales.*
26. *Atención a los preparadores.*
27. *Dotación de áreas académicas (laboratorios, biblioteca, sala de estudio, etc.) para el estudio de los alumnos.*
28. *Asesoramiento psicopedagógico.*
29. *Dominio comunicativo de los estudiantes*
30. *Congruencia entre el volumen de contenido y el tiempo previsto para evaluarlo.*

Cada una de estas frases anotadas anteriormente se sometió a una revisión que tuvo por objeto que los participantes tuvieran la misma opinión y entendieran de la misma manera lo que se había escrito en cada frase. La coordinadora solicitó las aclaraciones oportunas y se hicieron las modificaciones que se consideraron necesarias.

***Listado de frases modificadas:***

1. *Dominio técnico de conocimiento y comunicación por parte del docente.*
2. *Sistema de evaluación continua (diagnóstica, formativa y sumativa) de los aprendizajes matemáticos.*
3. *Variedad de técnicas e instrumentos para evaluar los aprendizajes matemáticos.*
4. *Conocimientos previos de los estudiantes.*

5. *Falta de interés del alumnado por el estudio y el aprendizaje de la matemática.*
6. *Contacto con el alumnado: identificar puntos de interés.*
7. *Coherencia entre los conocimientos impartidos y los evaluados.*
8. *Relación entre el volumen de contenido a desarrollar y el tiempo previsto para evaluarlo.*
9. *Falta de recursos didácticos.*
10. *Elevado número de alumnos por aula.*
11. *Atención individualizada.*
12. *Unificación de criterios de evaluación.*
13. *Conocimiento sobre el reglamento de evaluación estudiantil.*
14. *Construcción de un plan de clases y evaluación compartido por todos en la cátedra.*
15. *Usos de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.*
16. *Actitud pedagógica y comunicativa del docente.*
17. *Actitud comunicativa del estudiante.*
18. *Resolución de problemas heurísticos y contextualizados.*
19. *Hábitos, técnicas y métodos de estudio.*
20. *Clases dinámicas y participativas.*
21. *Condiciones físicas y ambientales de las aulas.*
22. *Información oportuna al estudiante acerca de cómo será evaluado.*
23. *El uso de estrategias que favorezcan el aprender a aprender.*
24. *Organización metodológica de los contenidos.*
25. *Falta de recursos audiovisuales.*
26. *Atención a los preparadores.*
27. *Dotación de áreas académicas (laboratorios, biblioteca, sala de estudio, etc.) para el estudio de los alumnos.*
28. *Talleres de asesoramiento psicopedagógico.*
29. *Dominio comunicativo de los estudiantes.*
30. *Congruencia entre el volumen de contenido y el tiempo previsto para evaluarlo.*

Cada grupo de las frases escritas anteriormente se identificó con una categoría que resumió el contenido de las frases respectivas. Así, cada agrupación constituyó una

**ANEXO 14. ACTAS DE REUNIONES DEL SEMINARIO DE LA CÁTEDRA  
DE MATEMÁTICA I**

posible área de mejora. En el siguiente cuadro, se presenta el proceso de categorización y agrupación:

<b>CATEGORÍA DE NECESIDADES/ PROBLEMAS.</b>	<b>SUB-CATEGORÍAS</b>	<b>Nº de necesidades/problemas</b>
<b>1. ESTRUCTURACIÓN</b>	1.1. Mecanismos de apoyo pedagógico.	9, 25, 26, 27, 28
	1.2. Condiciones físicas del aula y distribución del número de estudiantes por aula.	10, 21
<b>2. CONOCIMIENTO DEL ALUMNADO.</b>	2.1. Conocimientos previos.	4, 6, 13
	2.2. Motivación.	5
	2.3. Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.	17, 29
	2.4. Hábitos, técnicas y métodos de estudio.	19
<b>3. DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO.</b>	3.1 Dominio técnico de conocimiento y comunicación.	1, 15, 18, 23, 24
	3.2 Actitud pedagógica y comunicativa del docente.	11, 16, 20
	3.3 <i>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</i>	2, 3, 7, 8, 12, 14, 22, 30

El grupo de profesores tuvo que decidir qué categorías de problemas debían abordarse en primer lugar; por lo que se aplicó un nuevo proceso que condujera a la priorización de áreas de mejora.

Para ello, se aplicó la técnica del **grupo nominal**: cada participante otorgó un orden a cada área de mejora. Se tomó en cuenta la clasificación de mayor a menor importancia, considerando el siguiente criterio:

**“Urgencia + Importancia/posibilidad de solución o mejora”.**

Resultó el siguiente listado priorizado de mayor a menor importancia:

1. *Sistema de evaluación Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.*

2. *Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.*
3. *Conocimientos previos de los estudiantes.*
4. *Motivación del estudiante.*
5. *Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.*
6. *Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.*
7. *Hábitos, técnicas y métodos de estudio del estudiante.*
8. *Mecanismos de apoyo pedagógico.*
9. *Condiciones físicas del aula y distribución del número de estudiantes por aula.*

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**

1. Eliminar la categoría 8 y 9, por estar ligadas más a decisiones institucionales.
2. Que los docentes reflexionen a través de la búsqueda de información cuáles pueden ser las propuestas a plantear y discutir en los próximos encuentros para definir el plan de acción a nivel curricular, metodológico y de formación docente.

- **Hora de finalización de la reunión: 11:40 AM**

#### **NOTA DE CAMPO N° 7.**

#### **COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:**

El equipo de investigación está totalmente claro en la necesidad de plantear dos tipos de planes de acción: el plan estratégico de acción, dirigido a estructurar la planificación de lo que se realizará en las aulas de clases; y el plan de formación o superación docente, centrado principalmente en la previsión de actividades de asesoramiento y formación pedagógica, en las consideraciones para mejorar el desempeño del docente en el aula. Por esta razón, las próximas sesiones se tratarán de plantear, concretar y definir el plan de acción a nivel curricular y de formación. Se pensará, paralelamente, en el diseño de evaluación de la misma, anticipando los indicadores y metas que darían cuenta del logro de la propuesta.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 8 /2004, FECHA 23/07/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN:** Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.

• **ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P1, P2, P3, P4.

**Coordinadora/moderadora:** Investigadora: I

- **Siendo las 9:00 AM del día 23/07/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de matemática I, para tratar el siguiente Orden del día:**

1.- Lectura y aprobación del acta anterior:

2.- Determinar y diseñar de forma colaborativa un plan de acción encaminado a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes.

- **Actividades realizadas:**

Luego de que la coordinadora expuso el objetivo principal del encuentro "*Determinar y diseñar de forma colaborativa un plan de acción encaminado a la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes*", solicitó a los profesores colaboradores que reflexionaran y pensarán en las acciones que podíamos llevar a cabo para solucionar los problemas detectados en la fase anterior, formulando preguntas reflexivas como: ¿por qué mis alumnos no están motivados?, ¿cómo nivelar los conocimientos previos de los estudiantes?, ¿cómo deberíamos evaluar en matemática?, ¿qué alternativas se deben considerar para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática I?. No obstante, aclaró lo importante que sería concentrarse paralelamente en los siguientes aspectos:

- Pensar en la vía de solución o mejora.
- Planificar acciones, responsabilidades, tiempo, espacios, aplicaciones, devolución de información, etc.

En general, sugirió a los participantes que a partir de las primeras propuestas se tomaran decisiones con relación a: qué se hará, cuándo, cómo, con qué y quiénes serán responsables y que fueran realizando las revisiones bibliográficas pertinentes.

- **Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas:**

**P3:** Lo primero que sabemos es que nuestros estudiantes llegan con mala base de bachillerato, inclusive, hasta aquellos que vienen con buenos promedios de bachillerato les cuesta mucho superar las exigencias del tema números reales...Tenemos que pensar en cómo podemos minimizar este problema.

**P4:**...Esas dos semanas que dedicamos a nivelar los conocimientos básicos no sirven de nada. Creo que ahí es donde debemos realizar algunos cambios.

**P3:** Primero, debemos hacer una prueba diagnóstica: y, luego, trabajar con las dificultades que traen nuestros estudiantes.

**P4:** Todas nuestras acciones tienen que estar orientadas a responder ¿Qué queremos en el aula?, en lo que respecta a lo valioso de que los alumnos disfruten la clase, el docente refleje el amor a su profesión siendo siempre un orientador del aprendizaje.

**P1:** Creo que el docente debe organizar sus estrategias metodológicas en función de cómo evaluará a sus alumnos. El docente no puede dar un contenido de una forma y evaluarlo de otra.

**P2:** ¿Y qué me dices de los resultados internos, de por qué un estudiante que aprueba Matemática I con 9 puntos, luego no pasa la evaluación de preparaduría?...Estoy de acuerdo con P1, siempre y cuando se considere la misma exigencia para todos, es decir, no es posible que uno que tenga 6 sepa más que otro que obtuvo 9. No se trata de evaluar solo en función de lo que demos, sino también del nivel de exigencia.

**P3:** Por eso, creo que es importante la elaboración de la planificación por cátedra, pero las evaluaciones también.

**P1:** Se pueden implementar clases metodológicas demostrativas, como medio para mejorar las competencias de los docentes de matemática.

**P4:** Pero sería mejor si el docente lo hace voluntariamente y con el tema que él cree dominar más, así todos podemos aprender.

**P1:** Esto también lo podemos hacer invitando a otros compañeros que no son de la cátedra de matemática, es decir, asumir la opción de aula abierta.

**P4:** También podemos entrar a las clases para observar el proceso en su propio contexto...Podemos hacer una evaluación entre nosotros mismos a nivel de aula, para observar el proceso de enseñanza y aprendizaje; luego, intercambiar información sobre el proceso observado.

**P3:** Yo creo que, para incorporar algunos cambios, primero, deberíamos formarnos más en esos aspectos, por ejemplo la idea que nos dieron tú y P1 de implementar la V de Gowin es buena, pero no todos conocemos esa estrategia.

**P2:** Es cierto, hay muchas cosas que primero debemos mejorar, y precisamente tienen que ver con nuestra propia formación y con nuestras experiencias previas. No creo que sea fácil pasar de lo que siempre haces o estas acostumbrado hacer (me refiero a la forma de dar las clases, a tu rutina diaria) a otra forma que implica no solo cambio en la metodología, sino en la forma de evaluar y también tratar a los estudiantes. Imagínense cuando alguien más tenga que estar en tu aula viendo lo que tú haces...

**P3:** Es cierto, hay muchas cosas que primero debemos mejorar, y precisamente tienen que ver con nuestra propia formación y con nuestras experiencias previas. No creo que sea fácil pasar de lo que siempre hacemos o estas acostumbrado hacer (me refiero a la forma de dar las clases, a tu rutina diaria) a otra forma que implica no sólo un cambio metodológico, sino en la forma de evaluar y comunicarte con los estudiantes. Imagínense cuando alguien más tenga que estar en tu aula viendo lo que tú haces...”.

**P4:** Creo que de eso se trata, sabemos que no será fácil, que tenemos que trabajar duro para aprender y mejorar algunas cosas que ya sabemos que no estábamos haciendo bien o por lo menos no nos estaban dando buenos resultados. Este proyecto nos permitirá, entre otras cosas, fortalecernos pedagógicamente.

**I:** Es cierto. Por eso, se tiene previsto, de acuerdo a nuestras necesidades, reunirnos para trabajar académicamente sobre los aspectos que decidamos incorporar. Yo les



presentaré en la próxima reunión un posible cronograma de trabajo con algunos tópicos. Primero, debo conversar con mi tutora, ya que ella está dispuesta a apoyarnos en esta fase de asesoramiento.

**I:** Bueno, tratemos de ir escribiendo algunas ideas y, luego, podemos ir concretando, para que en la próxima reunión prioricemos algunas de ellas, para comenzar a recolectar información que nos permita fortalecer los planes definitivos.

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**

**Nivelación de los conocimientos previos:** aplicar una prueba diagnóstica, para conocer y considerar el nivel de conocimientos previos de los alumnos antes del proceso de enseñanza - aprendizaje. Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorezcan la nivelación de conocimientos previos.

**¿Qué queremos en el aula?** Todas nuestras acciones tienen que estar orientadas a responder ¿Qué queremos en el aula?, en lo que respecta a lo valioso de que los alumnos disfruten la clase, el docente refleje el amor a su profesión siendo siempre un orientador del aprendizaje.

**Organización metodológica de los contenidos y clases demostrativas.**

Coevaluación - opción de aula abierta, con el propósito de instrumentar el aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza y propiciar, posteriormente, la reflexión colectiva sobre el aprendizaje.

Realización de clases metodológicas demostrativas como medio para mejorar las competencias de los profesores de matemática.

**Implementación de la heurística V de Gowin en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática:** con el fin de mejorar los procesos de estructuración y resolución de problemas, y favorecer las habilidades procesamiento y comunicación de información.

**Importancia del trabajo colaborativo:** para potenciar el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza. Con esto se logra optimizar el trabajo en equipo, además de que el alumno se sienta protagonista al ayudar al otro.

**Estructurar evaluaciones** que vinculen procedimiento con el conocimiento. Alcanzar una evaluación integral vinculada con la motivación a estudiar.

**Perfeccionar los formatos de prueba.**

Necesidad de perfeccionar los formatos de prueba, revisando, especialmente, la forma de plantear las preguntas bajo la orientación requerida, para así poder alcanzar una evaluación coherente y transparente.

**Implementar estrategias que permitan motivar al estudiante hacia su aprendizaje.**

- Implementar estrategias que permitan motivar a los estudiantes.
- Involucrar al estudiante en la responsabilidad que tiene con su aprendizaje.
- Sugerir estrategias que ayuden a negociar con el estudiante al momento de su evaluación.

**Instrumentar la coevaluación en el aula.**

A objeto de que el alumno analice la evaluación de su compañero y pueda expresar en qué se equivocó, para hacer sugerencias que mejoren o bien hagan valorar “lo bueno” para realizar el reconocimiento más acertado. Esta actividad debe ser lo más objetiva posible y, previamente, el profesor debe analizar los diferentes procesos que implican la evaluación realizada.

**Instrumentar la autoevaluación a través de las sesiones de coevaluación.**

Esto permitiría al alumno apreciar las observaciones realizadas sobre sus evaluaciones y pueda claramente detectar más errores.

**Realizar actividades extra cátedra.**

Vinculación de actividades extra cátedra en el sistema de enseñanza, precisando actividades distintas a incrementar el conocimiento de la matemática como ciencia. Por ejemplo, una discusión socializada sobre la vida y la obra de un matemático en particular.

**Libreta de observaciones (Diario de clases).**

Esto con el propósito de lograr una evaluación más justa y más cualitativa y de mejorar el auto concepto del estudiante.

**Evaluaciones recuperativas** tomando en consideración lo que anteriormente fue registrado en el diario de clases sobre el interés y compromiso reflejado por el alumno.

**Atención a los preparadores.**

Supervisar el trabajo que realizan los preparadores para orientarlos asertivamente respecto a su pedagogía, tomando como primera iniciativa su presencia en las clases abiertas.

**Hora de finalización de la reunión:** 11:40 am.

**NOTA DE CAMPO N° 8.**

**COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES  
DE LA INVESTIGADORA:**

Me pareció que la reunión fue de mucho provecho, ya que los docentes dieron buenas ideas para incorporarlas a nuestras acciones. Me preocupa el nivel de sistematización que puedan ser capaces de asumir, ya que no observé que mostraran disponibilidad para el monitoreo en aula a excepción de la propuesta de llevar un diario del alumno, el cual sería un pequeño registro sobre los siguientes aspectos: participación, responsabilidad, consultas, asistencia a preparaduría, etc. Por esta razón, les voy a proponer en el próximo encuentro que la idea de observar algunas clases sea mantenida, ya que no sólo nos permitiría ir monitoreando las acciones, sino ir reforzando el trabajo pedagógico del docente a nivel de aula.

Creo que han estado muy flojos con las lecturas; por lo tanto, debo tratar de propiciar unos encuentros en los que se vean obligados a revisar la bibliografía. Comenzaré proporcionándoles bibliografía sobre los aspectos conceptuales implícitos en la teoría de aprender a aprender. Aspectos que serán tratados cuando realicemos el primer taller sobre resolución de problemas.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 9 /2004, FECHA 30/07/04.**

**LUGAR DE REUNIÓN:** Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.

- **ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P1, P2, P3.

**Coordinadora/moderadora:** Investigadora: I

- **Siendo las 9:00 AM del día 30/07/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de matemática I, para tratar el siguiente Orden del día:**

1.- Lectura y aprobación del acta anterior:

2.- Continuar con la planificación de los planes estratégicos de acción.

- **Actividades realizadas:**

La coordinadora señaló a los profesores colaboradores que retomaran el tema de la planificación; además, sugirió que, a partir de las propuestas planteadas en la reunión anterior, se tratara de priorizar cuáles eran las acciones que podíamos emprender de acuerdo con los recursos que se disponían, el tiempo, etc., es decir, sugirió a los profesores que pensarán en algunas vías de solución que condujeran a las primeras hipótesis de acción.

La metodología de trabajo consistió en ir anotando sugerencias y, sobre la marcha, reforzando los aportes e ir tomando decisiones. El número de participantes se adaptaba perfectamente a esta metodología.

- **Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas de los participantes:**

**P3:** Creo que tenemos buenas ideas para trabajar con los alumnos en aula, pero tenemos que empaparnos más en los temas como te dije antes; por ello, propongo diferir la construcción del plan para el mes de septiembre u octubre antes de que comiencen las clases.

**P2:** Es cierto, además que ahora tenemos mucho trabajo, ya que está terminando el semestre.

**P1:** Estoy de acuerdo en que tenemos que profundizar en las bases teóricas de lo que vamos a hacer. Yo creo que podemos desde ya ir haciendo unas cosas. Por ejemplo, ir planificando la prueba diagnóstica y podemos ir construyendo la planificación; de hecho, ya tenemos algo adelantado de este semestre.

**I:** ¿Les parece que podamos, por lo menos, tratar el tema de la planificación y luego yo me puedo ir reuniendo con cada uno de ustedes para ir construyendo, por equipos, cada plan que decidamos implementar? Para ello, tenemos que priorizar algunas acciones, ya que tenemos que ir haciendo la revisión bibliográfica sobre los temas. A mí más que a nadie le conviene este trabajo, ya que debo terminar de construir el marco teórico de esta investigación.

**P1:** Yo creo que deberíamos ir trabajando cada área de mejora, una por una, e ir pensando en los objetivos, las posibles hipótesis, las estrategias, los recursos, etc.

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**

1. En los siguientes cuadros, se resumen los acuerdos proporcionados por el equipo de investigación, los cuales serán revisados nuevamente por la investigadora principal conjuntamente con otro profesor colaborador para construir los planes definitivos.

#### ***Plan de acción 1.***

Área de  
mejora.

*Sistema de evaluación continua de los aprendizajes matemáticos.*

***Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.***

Objetivos  
generales:

- *Mejorar la práctica docente.*
- *Optimizar el desarrollo de la práctica docente.*
- *Construir e implementar un plan único de clases y evaluación, que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos e instrumentos con evaluación compartida.*

**ANEXO 14. ACTAS DE REUNIONES DEL SEMINARIO DE LA CÁTEDRA  
DE MATEMÁTICA I**

- Objetivos específicos.**
- *Adecuar la planificación al tiempo previsto.*
  - *Estructurar evaluaciones que vinculen procedimiento con el conocimiento.*
  - *Implementar la coevaluación y la autoevaluación.*
  - *Perfeccionar los formatos de prueba, revisando, especialmente, la forma de plantear las preguntas bajo la orientación requerida para así poder alcanzar una evaluación coherente y transparente.*
  - *Favorecer los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales, profesor-alumno.*
- Hipótesis de acción:**
- *La construcción de un sistema de evaluación que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida ofrece condiciones óptimas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Permitiendo, además, que el estudiante se vuelva más estratégico, interactuando activamente y críticamente con el contenido.*
  - *La conducta que desarrolle el docente para con los alumnos, referida a apoyar los procesos de aprendizaje, favorece los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales profesor-alumno.*
- Estrategias de Acción:**
- *Elaborar en forma compartida el plan de clase y evaluaciones.*
  - *Compartir con los estudiantes el cómo serán evaluados y negociar los criterios de evaluación continua y formativa.*
  - *Consignar en forma escrita la planificación académica a los estudiantes al inicio del curso.*
  - *Diseñar procesos de evaluación integral y compartida.*
  - *Comprometer a los estudiantes a que usen la información contenida en el plan para su preparación académica.*
- Tiempo:** *Semestre 2004-II*
- Recursos:**
- *Programa sinóptico de Matemática I, reglamento de evaluación estudiantil.*
  - *Libros, artículos y revistas.*
- Responsables:** *Los profesores colaboradores, sus estudiantes y la investigadora principal.*
- Técnicas e instrumentos:** *Observación participante. El plan de clase y evaluación. Entrevistas. Escritos personales.*

<b>Plan de acción 2.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b> <b>Motivación del estudiante.</b>
<b>Objetivos generales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer y considerar el nivel de desarrollo de los alumnos y sus conocimientos específicos antes del proceso de enseñanza - aprendizaje.</li> <li>○ Nivelar los conocimientos previos de los estudiantes.</li> <li>○ Motivar a los estudiantes.</li> </ul>
<b>Objetivos específicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacer que cada alumno tome conciencia de lo que conoce y de sus dificultades.</li> <li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li> </ul>

**ANEXO 14. ACTAS DE REUNIONES DEL SEMINARIO DE LA CÁTEDRA  
DE MATEMÁTICA I**

<b>Hipótesis de acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La consideración y/o evaluación de los conocimientos iniciales ayudará al docente a determinar el grado de profundidad con que debe tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se considera importante su dominio para comprender el nuevo conocimiento.</li> <li>○ El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permite al estudiante asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.</li> </ul>
<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicación de prueba diagnóstica a los alumnos, para conocer el proceso que siguen cuando resuelven problemas, además de su solución.</li> <li>○ Realización de taller con los estudiantes sobre resolución de problemas aplicando la heurística V de Gowin.</li> <li>○ Uso de material didáctico elaborado bajo la concepción de la heurística V de Gowin.</li> <li>○ Resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin por parte de pequeños grupos de estudiantes.</li> <li>○ Revisar las producciones de los estudiantes para detectar fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar el proceso antes de las evaluaciones parciales.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Durante el semestre 2004-II.
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Auditorium UNEXPO.</li> <li>○ Pizarra, marcadores y borrador. Diapositivas. Video Beam. Retroproyector.</li> <li>○ Guía didáctica o de problemas.</li> <li>○ Módulo: La resolución de problemas matemáticos a través de la heurística V de Gowin (Morales 2004).</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	Los profesores colaboradores, sus estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas e instrumentos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prueba diagnóstica de matemática. Escritos personales.</li> <li>○ Entrevista semi-estructurada grupal. Observación participante</li> <li>○ Producciones de los estudiantes.</li> </ul>

2. La coordinadora elaborará conjuntamente con otro profesor colaborador los planes de acción después de que se hagan las revisiones bibliográficas pertinentes. Es posible que este trabajo se realice en período vacacional.
3. La profesora P2 será la nueva coordinadora de cátedra, la cual trabajará de la mano con la investigadora principal en la dirección de las reuniones y en los registros.
4. El profesor P1 se compromete en elaborar el primer borrador de la prueba diagnóstica para ser discutido posteriormente en las reuniones del seminario.
5. Se realizará un taller de resolución de problemas con los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I, para potenciar el uso de la Heurística V de Gowin en el aula de clases y el uso del material didáctico elaborado por la investigadora con la revisión y ajustes del profesor P1.

6. La investigadora se compromete a entregar al equipo de profesores el mencionado material (Módulo I: *La resolución de problemas matemáticos a través de la heurística V de Gowin* y Módulo II: *Introducción a los números reales*, Morales, 2004) para que sea revisado y analizado por los profesores antes de los encuentros del taller y preparar el cronograma de trabajo y los planes de formación conjuntamente con el Asesor 2 (prof. Luisa Guerra), de acuerdo a nuestras necesidades.
- **Hora de finalización de la reunión:** 11:40 am.

#### NOTA DE CAMPO 9.

#### COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:

A pesar de que el equipo estaba incompleto (faltó P4) y de que estábamos en la semana final de clases, el equipo funcionó bastante bien. Sigo pensando que P1 es una buena influencia para el equipo. El resto de los profesores no tenían ganas de trabajar; sin embargo, él logró animarlos.

Los profesores se muestran bastante interesados por dar inicio al trabajo de reflexión teórica a través de la modalidad de taller; sin embargo, los noté nuevamente que no les gusta leer mucho, eso me pareció, cuando les informé que debían revisar el material didáctico. Para P1, es una ventaja, ya que este trabajo acaba de ser revisado hace menos de dos meses en el cual él participó como jurado principal. Desde el mismo momento en que se pensó en la elaboración de este trabajo, se hizo bajo la concepción de que sirviera de reforzamiento de los conocimientos básicos de los estudiantes; sin embargo, presenta una pequeña desventaja: que está constituido bajo la resolución de los problemas resueltos con la heurística V de Gowin, por lo que requiere que el lector comprenda previamente la fundamentación teórica y metodológica de dicha estrategia. Por tal razón, los profesores deben prepararse primeramente, en el uso de la misma, para poder reforzar este conocimiento a nivel de aula.

P1 y P4 tienen conocimiento en la fundamentación teórica y metodológica de la estrategia; pero P2 y P3, no; sólo la conocen a través de las tareas de sus hijos quienes la usan en la escuela. Por ello, creo que muestran cierta incertidumbre hacia el uso de la misma.





U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 10 /2004, FECHA: 22-10-04**

**LUGAR DE REUNIÓN:** Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.

**• ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P1, P2, P3, P4 y P5.

Otros profesores adscritos a la cátedra de Matemática I: G.

**Coordinadora/moderadora:** Investigadora: I

- **Siendo las 9:00 AM del día 22/10/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de matemática I, para tratar el siguiente Orden del día:**
  - a. Consensuar el plan de clases y evaluación para el semestre 2004-II.
  - b. Consensuar la prueba diagnóstica.
  - c. Retomar los planes de acción a poner en práctica en las aulas de clases.
  - d. Varios.

**Actividades realizadas:**

1. La profesora I da la bienvenida oficial a la profesora P5, quien se incorpora como profesora contratada a tiempo completo a la cátedra de Matemática I, a la vez que acepta compartir con los miembros del seminario el trabajo académico que han venido realizando. Previamente aclaró que ya se había reunido con dicha profesora y la había puesto al tanto de las actividades que ya se habían hecho bajo el seno del seminario y de lo que se había planificado para llevarse a cabo en esta fase.

2. La nueva coordinadora de cátedra P2 da inicio a la reunión realizando una breve exposición del plan de clase y evaluaciones que se había elaborado tomando en cuenta lo antes planificado por el equipo de investigación.
  3. El profesor P1 presenta la prueba diagnóstica que será aplicada en este semestre.
  4. La profesora I expone nuevamente a manera de recordatorio los acuerdos establecidos para ser incorporados a las aulas de clase y solicita la elaboración del cronograma de trabajo para la realización del módulo I, considerando que las clases han sido suspendidas por las protestas estudiantiles hasta el 8/11/04.
- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**
    - i. La profesora P2 se compromete a entregar el plan definitivo a los profesores de la cátedra en la semana del 25-29/10/04.
    - ii. La profesora I se compromete en solicitar la reproducción de la prueba diagnóstica y consignarla a los profesores para su respectiva aplicación.
    - iii. Los profesores se comprometen a involucrar a los estudiantes en la corrección de la prueba diagnóstica.
    - iv. Realizar las cuatro sesiones del primer taller en las fechas 28 y 29 de octubre y 3 y 5 de noviembre de 2004, en horario comprendido de 8:30 am a 11:30 am.
  - **Hora de finalización de la reunión:** 11:30 am.

#### **NOTA DE CAMPO 10.**

#### **COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:**

Quisiera comenzar mis comentarios hablando de la nueva profesora P5 que se incorpora al equipo de trabajo. Yo misma solicité su contratación cuando hice la revisión de su curriculum y realicé la entrevista. Teníamos bastante tiempo que no recibíamos un Lic. en matemática, con una maestría en el área y experiencia docente en educación superior. Me pareció que era un buen perfil para asumir su contratación; sin embargo las cosas no comenzaron muy bien, en el sentido de que la universidad no me quiso aprobar en un

primer momento la contratación a tiempo completo de los otros profesores que habían estado contratados, entre ellos los profesores colaboradores P3 y P4 (según, por falta de presupuesto); pero, sí le dieron inmediatamente el contrato a tiempo completo a P5, por lo cual fue muy desagradable escuchar de manera general cómo el resto de los contratados se oponían a tal situación, ya que consideraban que había injusticia en la decisión.

Luego de unos breves días de tensión y discusiones con las autoridades respectivas, se logró el acuerdo de aprobar a la mayoría de los contratados a tiempo completo y se logró el compromiso de extender dicho contrato, por lo menos, por dos semestres más, cuando se realizaría el concurso de oposición. Esta situación me ocasionó mucha tranquilidad, ya que, por un momento, sentí que el proyecto estaba en peligro.

Después, inicié mis conversaciones con la profesora P5, le expliqué el proyecto y la puse al tanto de todas nuestras acciones. Le pareció interesante participar en él. Así que decidí arriesgarme a incorporarla al proyecto, no sin conversar con el resto de los profesores, los cuales manifestaron su acuerdo.

Otra cosa que no quiero dejar de comentar es que, antes de la reunión, tuve cierto “roce” con la profesora P3: la sentí un poco molesta, ya que no estuvo de acuerdo con el horario que le asigné y, cuando tratamos de negociar, sentí que la solución a lo que ella estaba solicitando (un horario adecuado a sus intereses) se escapaba de mis manos. En ese momento, sentí que me descontrolé; pero, luego, encontramos una nueva opción que ella aceptó. Tal vez, esta anécdota suene un poco tonta, pero me preocupa que esto afectase en algo la relación que habíamos tenido dentro del proyecto.

En relación a la reunión, todo estuvo muy bien. Todas las propuestas fueron aceptadas sin ningún cuestionamiento. Me pareció muy interesante observar a la nueva coordinadora llevando a cabo su rol. Creo que es una forma de lograr más compromiso de parte de ella, ya que hasta este momento ha sido la persona que ha estado más predispuesta a lo que podemos lograr con los estudiantes. Realmente, la vi muy entusiasmada, a pesar de que hizo varias veces hincapié de que no tuvo otra salida, ya que no había nadie en la cátedra para asumir el papel de la coordinación.

Por otra parte, es importante destacar la preocupación que todos manifestamos en relación a las protestas estudiantiles. Pensamos que los alumnos tienen todo el derecho de protestar; y que nosotros también deberíamos hacerlo, por todo lo que acontece en

estos momentos en la universidad. El aire acondicionado central aún no está funcionando, lo que repercute enormemente no sólo en las actividades de aulas, sino en el funcionamiento de la biblioteca, las horas de permanencia de los docentes, entre otras. Esperamos que esta situación se supere pronto, ya que se puede perder el semestre y, en consecuencia, tendríamos que detener el proyecto.

Por lo menos, le sacamos algo de provecho al paro y es que pudimos reprogramar los encuentros para trabajar con los talleres de una forma más holgada.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 11 /2004, FECHA: 12/11/04**

**LUGAR DE REUNIÓN:** Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.

• **ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P1, P2 (coordinador de cátedra), P3 y P5.

**Otros profesores** adscritos a la cátedra de Matemática I: G, Y y H.

**Investigadora principal:** I

- **Siendo las 9:30 am del día 12/11/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de Matemática I, para tratar el siguiente Orden del día:**

1. Lectura y aprobación del acta anterior.
2. Criterios de valoración de la prueba diagnóstica.
3. Fijar acuerdos para recolectar información sobre la implementación de las acciones.
4. Varios.

- **Actividades realizadas:**

7. La profesora P2 dio inicio a la reunión, recordando los acuerdos establecidos en el acta anterior y retomó la presentación de los nuevos contratados en este semestre; luego, solicitó información acerca de la aplicación de la prueba diagnóstica y su proceso de corrección.
8. La profesora I retoma la importancia de ir haciendo un seguimiento a las reacciones de los estudiantes a las diferentes estrategias que se apliquen en el

aula, ya sea a través del diario personal, de anécdotas o de registros de observación de clases, y solicitó nuevamente que se considere un espacio a través de las reuniones de cátedra para ir discutiendo tales efectos. Por otra parte, les informó que se pondría de acuerdo con cada uno de los profesores colaboradores para elaborar el cronograma de observación en aula, donde participaría la investigadora principal y por lo menos un profesor colaborador.

- **Comentarios, reflexiones, opiniones y/o propuestas:**

**P5:** Ante todo, quiero agradecer a la profesora I y al resto de los profesores que colabora con su proyecto, por permitirme ser parte de su equipo de trabajo. Desde que me informaron que trabajaría en la UNEXPO, no he dejado de involucrarme en las diferentes actividades que se han estado realizando y me han parecido muy interesantes. En relación a la aplicación de la prueba, todo se dio con mucha normalidad, pero he recibido muchas quejas de mis estudiantes, sobre todo de la sección T4, en la que los estudiantes demostraron traer una muy mala base. Ellos manifestaron estar concientes de estar muy mal, se quejaron de sus profesores de bachillerato y de que la prueba estaba difícil para ellos, sobre todo, en lo relacionado con los problemas lingüísticos. No me costó su corrección, ya que las pruebas fueron dejadas en su mayoría en blanco.

**P3:** Mis estudiantes no salieron muy bien. Yo corregí la prueba junto a ellos, pero observé que muchos dejaron preguntas en blanco, sobre todo, te puedo decir que ningún estudiante resolvió el problema N° 2 de Juan y Luis (*Juan le dice a Luis, si me prestas dos mil bolívares, tendré el doble que tú. Luis le responde, si tú me prestas cuatro mil bolívares, será yo quien tenga el doble. ¿Qué cantidad de dinero tienen Juan y Luis?*). Y tampoco hicieron bien la última pregunta (*Efectúe y simplifique la siguiente*

expresión  $\frac{\frac{a}{(a+b)} + \frac{b}{(a+b)}}{\frac{(a+b)^2}{a^2 - b^2}}$ ). A mí no me sorprendió mucho esta situación, pero sí el

hecho de que no respondieran bien la pregunta N° 3 (*Dada la siguiente expresión*

$\left\{ 1 - 3 \left[ 2 - \left( 5^0 + \frac{2}{3} \right)^2 \right] + \left[ (\sqrt{2} - 1)^2 \right] + \frac{2}{3} \right\}$ ) que se refería a operaciones elementales.

Varios contestaron la del sistema, pero no entendieron la segunda pregunta que decía “Indique si tiene solución única. ¿Por qué?”.

**P2:** En general, yo también observé lo mismo. Te puedo decir que yo si tuve dos estudiantes que resolvieron el problema de Juan y Luis, pero uno de ellos lo hizo por tanteo. La mayoría de mis alumnos pensaron que el problema era fácil. Lo que pasa es que no lograron plantear las ecuaciones correctamente y ni siquiera se dieron cuenta de que la respuesta no tenía sentido. Otra cosa que ocurrió fue que, al solicitarles escribir los conceptos, se pusieron a redactar definiciones, no entendieron que sólo tenían que mencionar los conceptos. Por otra parte, te diré que el error en la tercera pregunta estuvo, principalmente, en dos partes: se pusieron a restar uno menos tres (1-3) y sacaron mal el binomio  $(\sqrt{2}-1)^2$ ; te imaginas lo que hicieron, cancelaron el dos con la raíz y luego restaron dos menos uno (2-1). Algunos lograron hacer la última pregunta por la mitad y el primer problema (*Para qué valores de  $x$ , se cumple que  $\frac{2-3x}{2} \geq 3+2x$ : a) Resuelva detalladamente: b) Responda la pregunta planteada*) la mayoría lo hizo bien, pero algunos no entendieron la parte (b) de ese problema: varias veces me preguntaron qué era lo que estábamos solicitando.

**G:** A mí también me pasó igual. Yo no revisé completamente todos los resultados; pero, a pesar de que mis secciones son de repitientes, las pruebas las dejaron casi todas en blanco.

**H:** A mí igual. Coincido en las fallas que detectaron. Creo que el problema de Juan y Luis los traumatizó. Los míos ni siquiera terminaron la prueba. Enseguida, me solicitaron que se las resolviera en el pizarrón.

**P1:** Mis observaciones son análogas, los resultados no fueron muy buenos. Si mal no recuerdo, sólo me aprobaron dos alumnos en el curso de la mañana. Lo que más me llamó la atención es que la mayoría de estos estudiantes vienen con buenos promedios de bachillerato y dijeron en la prueba que les gustaba la matemática. Es algo que deberíamos considerar; por lo menos, los resultados de la prueba han sido bien claros. Necesitamos trabajar bien duro con la base y debemos hablarles de estos errores en el taller que vamos a hacer con ellos.

**I:** Coincido con ustedes. Aunque creo que mis resultaron no estuvieron tan mal. A mí me aprobaron siete estudiantes y con buenas notas, pero el resto de ellos sacó muy baja nota y hasta cero puntos o dejaron en blanco la prueba. Por eso, el proceso de corrección fue rápido. Creo que fue muy atinada la aplicación de este examen,

porque los estudiantes pudieron valorar que las cosas no están muy bien. Por eso creo que debemos exhortarlos a trabajar mucho con la nivelación y apoyarnos en los preparadores, para que nos ayuden.

**P3:** Me preocupa mucho esta situación, ya sabemos que están muy mal y que tenemos que dedicarle tiempo a esto y apoyarnos con algunas estrategias para no solo optimizar el tiempo en aula sino lograr que ellos superen esas fallas, pero me pregunto qué pasará con aquellos estudiantes que no asistan al taller y no se comprometan con el uso de la estrategia porque no les guste o qué pasará con aquellos que si asuman todas las tareas con responsabilidad y no logren en ese tiempo nivelar sus conocimientos.

**P5:** Hay muchas dudas, pero creo que lo más importante es que lo estamos intentando, y es con eso, que tiene que ver este trabajo, ir ensayando cosas que dicen los expertos que funcionan muy bien, observando y analizando qué cosas resultan y cuáles no y por qué.

**I.** En otro orden de ideas, propongo que se realice un primer registro de observación de clases, para obtener información del proceso de enseñanza-aprendizaje, antes del taller, con la intención de ofrecerles una retroalimentación a cada uno antes del taller, es decir, la idea es realizar un registro muy general del proceso que siguen, haciendo hincapié en la resolución de problemas, para ello se utilizarían dos formatos, uno de registro muy general, elaborado por profesores adscritos a la cátedra de ciencias gráficas y el cual someto a su revisión, y otro que ya se ha utilizado para la evaluación de las exposiciones de los preparadores, en cuya construcción participé al igual que P1 y otros profesores que estaban adscritos anteriormente a esta cátedra.

- **Oídas todas las aportaciones de los profesores adscritos a la cátedra y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**

- i. Entregar los resultados definitivos de la aplicación de la prueba diagnóstica a la facilitadora a más tardar el día 18-11-04, para elaborar un informe y darles una retralimentación general a los estudiantes en el taller programado para el día 20/11/04.
- ii. Luego de seleccionar algunas páginas de la guía de Números Reales (Morales, 2004), los profesores asistentes se comprometen a desarrollar los problemas propuestos en dichas páginas y hacer uso de la misma para



reforzar los conocimientos básicos de sus alumnos y a exhortarlos continuamente a hacer uso de este material didáctico, proponiendo actividades que involucren su uso continuo.

- iii. Los profesores colaboradores se comprometen en elaborar conjuntamente con la investigadora principal, la presentación del taller que se llevará a cabo para el día 20/11/04, y a participar activamente en dicho taller como facilitadores.
  - iv. Realizar la próxima reunión para el día 19/11/04, para afinar detalles para la realización del taller con los estudiantes.
  - v. Monitorear el uso de la estrategia V de Gowin y la implementación de los trabajos colaborativos a través de la observación participante. Dar inicio a la primera actividad en la semana del 15-19 de noviembre del 2004.
  - vi. La investigadora principal se compromete conjuntamente con el coordinador de cátedra P2 a revisar los formatos de evaluación y elaborar el cronograma de observaciones de clases, para monitorear el uso de la estrategia V de Gowin.
  - vii. La investigadora principal se compromete a ofrecer una retroalimentación individual a cada docente, luego de realizar las primeras observaciones en aula.
- **Hora de finalización de la reunión:** 11:15 am.

### **NOTA DE CAMPO 11.**

#### **COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:**

El profesor P4 me informó telefónicamente que no podía participar en la reunión, pero se comprometió a conversar conmigo para que lo pusiera al tanto de lo discutido en ella.

Fueron bastante enriquecedoras las observaciones que dieron los profesores acerca de los resultados de la prueba. Creo que fueron bien explícitos; sin embargo, trataré de acercarme a cada uno de ellos, para ir elaborando el informe definitivo de estos resultados y presentarlo en la siguiente discusión para su corrección.

Por otra parte, me preocupa la receptividad de los docentes, en torno a las observaciones de clases que se hagan durante esta semana, por lo pronto, ninguno ha puesto objeción, pero se, que no será fácil que un solo observador pueda captar la diversidad de aspectos que participan en este proceso. Por los momentos, me concentraré en obtener un primer registro general de este proceso (inicio, desarrollo y cierre de clase, participación estudiantil, interacción con los estudiantes, entre otros), haciendo hincapié en el proceso de resolución de problemas, con la intención de detectar las fortalezas y debilidades de los docentes, para así ofrecerles, una retroalimentación antes de que actúen como expertos en el taller de formación con los estudiantes.



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

---

---

**REUNIÓN DE CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I/ SEMINARIO DE TRABAJO  
COLABORATIVO**

**ACTA N° 12 /2004, FECHA: 19/11/04**

**LUGAR DE REUNIÓN:** Sala de reuniones del Dpto. de Estudios Generales.

• **ASISTENTES Y/O PARTICIPANTES:**

**Profesores colaboradores:** P2 (coordinador de cátedra), P3, P4 y P5.

**Otros profesores** adscritos a la cátedra de Matemática I: G y H.

**Investigadora principal:** I

- **Siendo las 9:30 am del día 19/11/04, se reúnen los arriba citados en sesión ordinaria de reunión de la cátedra de Matemática I, para tratar el siguiente**

**Orden del día:**

1. Lectura y aprobación del acta anterior.
2. Revisión y análisis del avance académico de cada curso.
3. Retroalimentación general de las observaciones realizadas por el investigador principal a los docentes.
4. Revisión y análisis de los resultados cualitativos y cuantitativos de la aplicación de la prueba diagnóstica.
5. Presentación del cronograma de trabajo a realizar en el taller con los estudiantes.
6. Varios.

- **Actividades realizadas:**

9. La profesora P2 dio inicio a la reunión, recordando los acuerdos establecidos en el acta anterior, luego, solicitó a cada profesor que proporcionaran información acerca del avance de contenidos desarrollados en las dos semanas de clases transcurridas (8/11/04-19/11/04).

10. La profesora I presentó un breve resumen de los aspectos más significativos a considerar en el desarrollo de las clases, específicamente, en la solución de problemas. Luego, señaló algunos resultados cualitativos de la prueba diagnóstica (expuestos de manera verbal por los profesores en la reunión de fecha 12/06/07), y después, informó que los resultados cuantitativos no habían sido proporcionados totalmente por todos los docentes adscritos a la cátedra, en consecuencia, sólo había procesado la información correspondiente a las secciones de alumnos M1, M2, M3, M4, M5 y M9. Estos resultados, sirvieron como muestra, para tener una visión cuantitativa muy generalizada, que permite apoyar o complementar el análisis descriptivo de la prueba. Por último, presentó el cronograma de trabajo a desarrollar en el taller con los estudiantes (cuyo resumen se expone en la tabla siguiente) y luego lo sometió a consenso.

<b>Título:</b>	“Estrategias Heurísticas en la Solución de Problemas” (EHSP).
<b>Duración:</b>	<b>4 horas y media (de 8:00 am a 12:30 am).</b>
<b>Objetivo:</b>	“Compartir las ventajas y potencialidades de algunas estrategias metacognitivas, tales como: “El Esquema de Newell y Simon” y la “Heurística V de Gowin”, como medios para desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de solución de problemas; como recurso didáctico sugerido para reforzar los aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y condicionales en las diferentes áreas de estudio; como elemento de control, para el docente, de la evolución de los aprendizajes de sus alumnos”.
<b>Contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Factores involucrados en la solución de problemas.</li> <li>○ Los tres principales conjuntos de variables en la solución de problemas: el cognoscitivo, el afectivo y el estratégico.</li> <li>○ El concepto de problema estructurado.</li> <li>○ Partes de un problema. Esquema de Newell y Simon.</li> <li>○ Relación entre las partes de un problema.</li> <li>○ Las herramientas básicas para la construcción de explicaciones: el análisis, la comparación y la inferencia.</li> <li>○ Las estrategias de búsqueda en la solución de problemas: estructuración, ensayo y error, representación, análisis de medios y fines, búsqueda de semejanzas y analogías, búsqueda de submetas, reducción del espacio del problema y búsqueda hacia atrás.</li> <li>○ La metacognición: los protocolos de solución de problemas, planificación, supervisión y evaluación.</li> </ul>

**ANEXO 14. ACTAS DE REUNIONES DEL SEMINARIO DE LA CÁTEDRA  
DE MATEMÁTICA I**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diferencia entre heurística y algoritmo.</li> <li>○ La técnica heurística V de Gowin.</li> <li>○ Heurísticas de verificación.</li> </ul>
<b>Actividades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bienvenida a los participantes (profesores y alumnos).</li> <li>○ Presentación formal de los profesores adscritos a la cátedra de Matemática I.</li> <li>○ Justificación de la realización del taller.</li> <li>○ Presentación en PowerPoint de un resumen y/o esquema de cada contenido que se va desarrollando, con aclaratorias de dudas planteadas por los estudiantes y/o solicitud de participación de los mismos a través de preguntas directas que den cuenta de la comprensión de los temas.</li> <li>○ Resolución de problemas por parte de los estudiantes participantes, exposición oral y escrita (proyección en pantalla con retroproyector), y retroalimentación del proceso; primero se dará la opción de escuchar las observaciones de los estudiantes con relación a lo expuesto y luego los profesores realizaran sus valoraciones.</li> <li>○ Valoración del encuentro, por parte de los estudiantes, a través de las respuestas a las siguientes preguntas; ¿tus expectativas fueron cubiertas?, ¿Cuáles ha sido las fortalezas y debilidades del taller?, entre otras.</li> </ul>

- **Oídas todos los planteamientos y de proporcionar algunas aclaratorias, se toman los siguientes acuerdos:**
  - i. Los profesores se comprometen a asistir puntualmente y participar activamente en el taller con los estudiantes para el día 20/11/07.
  - ii. La investigadora principal será la encargada de dirigir el taller de manera general y, con el apoyo de los profesores colaboradores hará retroalimentación y asesoría a los estudiantes, ya sea de tipo general o individualizada.
  - iii. Se tomará asistencia de todos los estudiantes. Para ello, se recomienda llevar todos los listados impresos de las diferentes secciones, para que cada docente se encargue de supervisar el registro de sus estudiantes.
  - iv. Se recomienda llevar los siguientes materiales al taller; hojas blancas, hojas de transparencia, marcadores para transparencia, hojas para rotafolio y marcadores para rotafolio.

- v. Verificar previamente que el refrigerio para el taller llegue a la hora estipulada (10:30 am).
- vi. Chequear con el Dpto. de Audio Visual, que los equipos estén en buen funcionamiento.
- vii. Elegir a un estudiante por cada curso, para que se encargue de recolectar las hojas de evaluación del taller.

**Hora de finalización de la reunión:** 11:15 am.

### **NOTA DE CAMPO 12.**

#### **COMENTARIOS, SENSACIONES, EVALUACIONES E INTERPRETACIONES DE LA INVESTIGADORA:**

El profesor P1 me informó personalmente que no podía participar en la reunión, pero se comprometió a conversar conmigo, para que lo pusiera al tanto de lo discutido en la reunión. No antes sin aclarar, que contara con él para la realización del taller con los estudiantes.

En líneas generales, los docentes manifestaron buenas expectativas con la realización del taller, hasta me informaron que los alumnos, estaban bastante motivados, sobre todo, porque tienen muchas dudas con el uso de la nueva estrategia y esperan aclarar sus dudas en el taller. Sin embargo, mantengo mis dudas, en cuanto a la asistencia de los estudiantes. Creo, que será baja, sobre todo con los alumnos repitientes, por el hecho de ser un día sábado y porque la inasistencia a clases, por parte de ellos, ha sido notoria.

Sigo preocupada porque los profesores, me visualicen como la persona que “lo sabe todo”, o la que tiene que liderar todas las acciones. Esto lo pienso, por el hecho de que sugirieron nuevamente yo dirija el taller. Ellos siempre esperan que sea yo, la que asuma la responsabilidad directa de las acciones, que intentamos llevar en marcha. Por una parte, no está mal que se dejen guiar un poco por mí, pero por la otra, no está bien, que dependan tanto de mí. Espero que en la medida que sigamos avanzando, ellos asuman más liderazgo en este proceso investigativo.

**ANEXO 15. CUESTIONARIO INICIAL APLICADO A PROFESORES  
ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

- 1. ¿Qué es el aprendizaje matemático?**
- 2. ¿Qué es la evaluación del aprendizaje matemático?**
- 3. ¿Quién evalúa el aprendizaje matemático?**
- 4. ¿Cómo se evalúa el aprendizaje matemático?**
- 5. ¿Para qué se evalúa el aprendizaje matemático?**
- 6. ¿Cuáles son las mayores dificultades que usted confronta cuando evalúa el aprendizaje matemático?**
- 7. ¿Qué me gustaría aprender o mejorar para favorecer el aprendizaje de mis alumnos?**

ANEXO 15. RESPUESTAS DADAS EN FORMA ESCRITA AL CUESTIONARIO INICIAL APLICADO A PROFESORES ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE MATEMÁTICA (4/06/04)

RESPUESTAS DADAS EN FORMA ESCRITA AL CUESTIONARIO INICIAL APLICADO A PROFESORES ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE MATEMÁTICA (4/06/04)

	P2	P3	P4	G	Y	A	W	M
Preg. 1.	Estrategias para transmitir los conceptos matemáticos.	Es dominar herramientas básicas que permitan avanzar en el aprendizaje matemático y que puede ser detectado a través de la evaluación.	Es la estrategia por medio de la cual se transmite los conocimientos al individuo y permite la retroalimentación, es decir, es una comunicación abierta con la finalidad de conocer y reforzar las destrezas del individuo.	Es enseñar un contenido específico	Es el aprendizaje tomado para poder resolver cualquier problema de análisis o lógica.	Es enseñar las técnicas y herramientas necesarias a los estudiantes para la solución de problemas.	Es una forma de analizar y comprender la matemática.	Es la retroalimentación que existe cuando un individuo es capaz de aplicar sus conocimientos adquiridos y que además sean satisfactorios.
Preg. 2.	Detectar si el alumno sabe aplicar las definiciones, teoremas dados, etc.	Verificar que se cumple el proceso de aprendizaje y evaluar tanto el proceso como las herramientas de evaluación.	Es el proceso por medio del cual se califica o se le da una escala al conocimiento adquirido por el individuo en forma cuantitativa (Esto no es siempre real).	Es el resultado de la enseñanza compartida por el docente hacia los estudiantes.	Es cuantificar o medir el nivel matemático, la resolución de problemas o para el estudio de algún fenómeno.	Es medir si se logró el aprendizaje u objetivo planteado.	Es la manera de medir dicho aprendizaje	Consiste en el proceso en el que se puede medir o certificar lo que ya fue aprendido.
Preg. 3.	El docente y los alumnos.	Ambos, el alumno y el profesor. El alumno inconsciente y el docente con herramientas de evaluación.	Los facilitadores, principalmente, pero en realidad son los estudiantes quienes evalúan su aprendizaje.	El docente conjuntamente con el estudiante.	El tiempo que se demora en resolver el problema matemático, es decir, en qué tiempo se resuelve.	Por un lado, el facilitador, y, por otro, el que ha estado recibiendo la instrucción.	<b>El profesor.</b>	El profesor y el alumno a través de autoevaluación.



**ANEXO 15. CUESTIONARIO INICIAL APLICADO A PROFESORES ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>G</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>	<b>W</b>	<b>M</b>
Preg. 4.	Pruebas escritas y orales.	Con varias herramientas para tener una idea más acertada del resultado del proceso, es decir, hay que hacer algún examen, tareas y tomar en cuenta intervenciones y participaciones.	Principalmente, por medio de pruebas escritas y orales, talleres, dinámica de grupo o con cualquier estrategia para cuantificarla.	Se evalúa a través de pruebas escritas y orales, talleres y participaciones.	Con el examen escrito, por medio de ciertas preguntas que contemple o abarque la resolución de algún problema.	A través del examen aplicando técnicas de evaluación que estén acorde con lo enseñado.	Por medio de exámenes, talleres y trabajos de investigación.	A través de las diferentes evaluaciones, ya sea talleres, exposiciones, pruebas escritas y orales, debates.
Preg. 5.	Para verificar si el alumno ha entendido y sabe aplicar los conceptos en clase.	Para saber si los conocimientos fueron absorbidos por los estudiantes y poder buscar otra forma en caso de que sea necesario cambiar de herramienta.	Para verificar si el objetivo fue logrado y, de manera constructiva reforzar y mejorar los puntos débiles del individuo, para un desarrollo fructífero.	Para obtener un rendimiento académico deseado en función de los objetivos planteados.	Para medir el tiempo de resolución de problemas, así como para cuantificar el nivel de conocimiento de los alumnos.	Para medir el grado de aprendizaje o conocimiento adquirido a lo largo de la enseñanza.	Porque de alguna forma se debe medir el aprendizaje.	Para el fortalecimiento y mejoramiento de los conocimientos adquiridos.

**ANEXO 15. CUESTIONARIO INICIAL APLICADO A PROFESORES ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

Preg. 6.	<b>P2</b> El tiempo que nos dan para desarrollar el programa es muy corto y a veces ni siquiera se cubre ese tiempo, ya sea por paros estudiantiles o de los profesores.	<b>P3</b> Siento que no se evaluaba en forma real, porque hay tensión y nervios por parte de los estudiantes, sobre todo cuando hay prueba escrita u oral.	<b>P4</b> Que no existe una continuidad, o tiempo necesario para reforzar de manera individual los puntos débiles de los estudiantes, hay que avanzar en forma general.	<b>G</b> Si la enseñanza llega adecuadamente al estudiante, y si yo tengo pedagogía para enseñar.	<b>Y</b> El evaluar el conocimiento de la persona, ¿cómo medir y cuantificar ese conocimiento?.	<b>A</b> Diseñar unas herramientas que puedan medir realmente el grado de aprendizaje.	<b>W</b> La evaluación, porque veces no se si realmente tiene el nivel adecuado.	<b>M</b> Las fallas que poseen los estudiantes y la elaboración de las pruebas.
Preg. 7.	Mé gustaría aprender otras técnicas para evaluar y cómo mejorar la forma de comunicarme con mis estudiantes.	Mejorar el proceso de evaluación aplicado es actualmente, porque necesito conocer diferentes herramientas para utilizarlas.	Mejorar mis estrategias para transmitir el conocimiento a los estudiantes, mejorar como persona y ser más humilde y flexible, me refiero al hecho de que el estudiante me ve como una persona sobrada, así me lo han dicho y que además piensan que soy muy estricto en mis evaluaciones, por ejemplo, si el examen es el viernes y ellos me dicen para cambiarlo, frecuentemente les digo que no.	Obtener buenas estrategias para evaluar a mis alumnos, mejorar las estrategias para enseñar.	Tener herramientas para enseñar matemáticas y evaluar a mis alumnos.	Aprender nuevas técnicas de evaluación y las herramientas necesarias para poder aplicar las nuevas técnicas, en beneficio de los alumnos y mejorar el proceso de enseñanza, ser más pedagógico.	Canalizar dichas dificultades y conocer mas estrategias pedagógicas para enseñar a mis alumnos.	Aprender estrategias para evaluar la asignatura que imparto actualmente.

**ANEXO 16. CUESTIONARIO FINAL APLICADO A LOS PROFESORES ADSCRITOS A LA  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

**ANEXO 16. CUESTIONARIO FINAL APLICADO A LOS PROFESORES  
ADSCRITOS A LA SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
(PARA CONOCER SUS IMPRESIONES ACERCA DEL ENCUENTRO DE  
FECHA 4/06/04)**

<b>PERTINENCIA</b>	P2: He aplicado algunas técnicas de las que discutimos, pero no le he hecho seguimiento, no las he evaluado.
	P3: Particularmente, para mí, creo que es muy pertinente cualquier encuentro donde se discuta sobre el aprendizaje de nuestros alumnos.
	P4: Demasiada, sobre todo por el hecho de ser ingeniero, y por tal razón nos falta fortalecer nuestra pedagogía.
	G: Es de mi agrado hablar sobre el tema de la evaluación, ya que como ingeniero desconozco mucho de la pedagogía a utilizar como profesor de matemática y a través de estos encuentros se pueden lograr fortalecer estas debilidades.
	Y: La actividad es muy pertinente, pues es muy importante establecer mecanismos de evaluación de los aprendizajes matemáticos, sobre todo para estudiantes de ingeniería, ya que la forma como siempre son evaluados es muy característica, siempre se aplica el examen escrito de desarrollo.
	A: De mucha pertinencia, ya que todos sabemos que el problema más grande que enfrentamos los profesores es cuando nos toca construir un examen, y en este encuentro quedó muy claro que es un proceso que todos separamos del proceso de enseñanza, ya que piensas en la prueba en el momento que te toca evaluar.
	W: Yo como ingeniero y que ahora me desempeño como profesor se me hace muy difícil realizar y elaborar los exámenes, sobre todo para hacerlos más precisos y entendibles, más aún menos considero estar preparado para incorporar otro tipo de estrategia con la que no estoy familiarizado, por lo cual puedo hacer notar que el grado de pertinencia fue muy alto, es pertinente que los profesores nos encontremos y discutamos sobre dichos temas.
	M: Básicamente, todos los términos planteados y que fueron discutidos son sumamente útiles y aplicables cien por ciento en nuestra labor como docente. Pienso que tal como fue evidenciado en este grupo donde todos somos ingenieros y un solo matemático necesitamos por igual de esta asesoría ya que estamos acostumbrados a evaluar de una sola forma.
<b>UTILIDAD</b>	P2: Considerar la aplicación de diferentes instrumentos de evaluación además de la prueba escrita.
	P3: El material presentado y las explicaciones del asesor presentaron un contenido altamente interesante.
	P4: De ahora en adelante trataré de pensar más en mis alumnos y no pensar tanto en el tiempo que me queda para terminar de desarrollar los contenidos.
	G: Es de gran utilidad, ya que podemos visualizar, a través de una cierta taxonomía, cómo plantear preguntas que desarrollen las habilidades que un ingeniero necesita y podemos lograr un buen desarrollo de un proyecto y una buena elaboración de exámenes que favorezcan a los estudiantes a la hora de evaluarlos.
	Y: Es importante el haber reflexionado sobre las herramientas y los métodos de evaluación acorde a las exigencias y perfiles del ingeniero.

**ANEXO 16. CUESTIONARIO FINAL APLICADO A LOS PROFESORES ADSCRITOS A LA  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA**

	<p>A: Para mí fue de mucha utilidad descubrir parte de mis debilidades, lo cual no sabes que las tienes hasta que reflexionas sobre ello y lo compartes con tus compañeros.</p> <p>W: En cuanto a la utilidad, es muy apreciada y buena, ya que muchas veces uno se encuentra solo o aislado, sin apoyo, y yo en particular me encuentro frustrado a la hora de evaluar, así que para mí fue útil y me encuentro fortalecido y con nuevas expectativas.</p> <p>M: De mucha utilidad para la asignatura que imparto que no es matemática (ciencias gráficas), pero que en ella se tocan muchos temas de la misma, todos los conceptos tratados son imprescindibles para ésta y cualquier área, sobre todo para tomar conciencia en cómo elaboramos nuestras pruebas y por qué dependemos tanto de ella para evaluar.</p>
<b>INTERÉS</b>	<p>P2: De mucho interés para mí.</p> <p>P3: Aprovechar este encuentro al máximo, necesito asesoramiento, que espero contar con él en el transcurso del semestre y ojalá se repitan momentos como éste.</p> <p>P4: Fue muy interesante este encuentro, sobre todo cuando tomas conciencia de tus errores.</p> <p>G: Es de alto nivel, ya que comprendí que utilizando una gran gama de estrategias podemos lograr una buena evaluación del aprendizaje en los estudiantes</p> <p>Y: Particularmente, estoy muy interesado en aplicar nuevas estrategias de evaluación y a saber construir diferentes instrumentos.</p> <p>A: Superó enormemente mis expectativas, me gustó mucho debatir sobre el tema y sentirme escuchado y sobre todo reforzado sobre algunas inquietudes, aunque no hablo mucho me sentí bien complacido con las explicaciones del asesor.</p> <p>W: El interés fue grande y cubrió todas mis expectativas que traía antes del encuentro, por lo que agradezco a las personas que tomaron la iniciativa para que dicho encuentro se realizara.</p> <p>M: A pesar de que tocamos muchos aspectos en tan poco tiempo, creo que fue suficiente para darnos cuenta de nuestras debilidades, pero pienso que deberíamos seguir debatiendo sobre el tema y ampliar los contenidos abordados para fortalecer nuestro aprendizaje. Sólo así garantizaremos el de nuestros estudiantes.</p>
<b>SUGERENCIAS</b>	<p>P2: Realizar un taller para elaborar otros instrumentos de evaluación y sobre cómo diseñar el examen escrito.</p> <p>P3: Desarrollar otros talleres para contribuir al mejoramiento de la evaluación.</p> <p>P4: Realizar talleres de asesoramiento pedagógico, solicitando la ayuda de expertos en el área.</p> <p>G: Que nos permitan participar en talleres de superación para profundizar en el tema de la evaluación, ya que tenemos muchas debilidades.</p> <p>Y: Otro taller y exigir la participación masiva de los docentes.</p> <p>A: Que se realicen otros talleres y que tengamos más tiempo para debatir nuestras ideas.</p> <p>W: Por supuesto, que hagan más talleres como éste y con más tiempo de duración.</p> <p>M: Que se hagan más encuentros como éstos donde participen los miembros de una misma cátedra para que trabajen en la unificación de criterios para evaluar, ya que esto está perjudicando a los estudiantes.</p>

ANEXO 17. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA APLICADA AL ASESOR

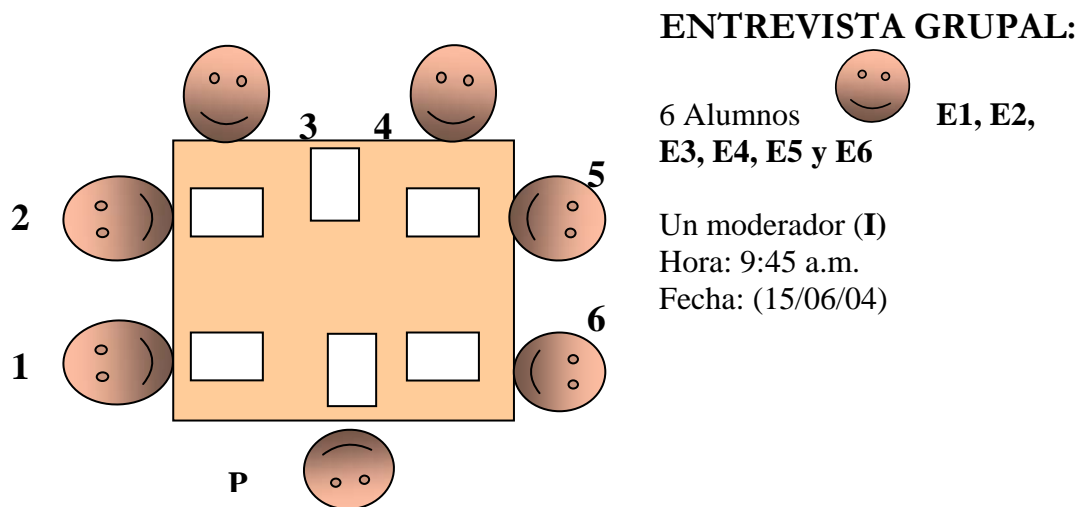
1.

<p><b>Entrevistado:</b> A1  <b>Moderador:</b> Investigadora principal: I  DÍA: 05/06/04.  HORA: 8:00 AM.  <b>Lugar:</b> Sitio de hospedaje del Asesor. Resd. Alta Vista, Puerto Ordaz.</p>	
I	¿Cuál es su impresión acerca del encuentro que compartió con los profesores de matemática?
A1	Me pareció bastante interesante. Pienso que los profesores están muy motivados a seguir aprendiendo. Fíjate que en la medida que la discusión fue avanzando, muchos de ellos se hacían más concientes de sus potencialidades y limitaciones, lo que fue claramente expuesto por ellos mismos cuando plantearon sus necesidades y sugerencias. Por ejemplo, observa aquí (señalando con el dedo los resultados del cuestionario final) cuando sugieren, otro taller...más talleres..., asesoramiento...otros encuentros con más duración. Claramente se nota que están deseosos de recibir el apoyo necesario para mejorar sus prácticas docentes.
I	¿Qué me puede decir acerca de las potencialidades y/o limitaciones de estos docentes?
A1	<p>Precisamente, te he preparado un pequeño escrito de “algunas ideas sueltas”. Si quieres te las doy luego de la entrevista.</p> <p>Por una parte creo que tienen muchas <b>confusiones conceptuales</b>: confunden los términos <i>Enseñanza- Aprendizaje, Procedimientos con Resultados</i> y mantienen un criterio de <i>unidireccionalidad</i>: el docente enseña al alumno que es quien aprende.</p> <p>Además se notó claramente que poseen algunas <b>ideas “clásicas” arraigadas</b>. Por ejemplo, conciben la “Evaluación” sólo como sinónimo de medición y la perciben separada del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, el centro de interés es el contenido y piensan que sólo el docente es el responsable de la evaluación.</p> <p>También evidenció algunas <b>concepciones restringidas</b>. Por ejemplo, “Aprendizaje como capacitación”, es decir, para el aprendizaje se mide</p>

	<p>resolver problemas y, por otra parte, poseen un conocimiento de un número limitado de instrumentos de evaluación. Para ellos, evaluar es aplicar un examen escrito, y además, piensan que sólo se evalúa parcialmente.</p> <p>Estas son algunas cosas que pude anotar. Por otra parte, creo que tienen muchas fortalezas. Ya te hablé sobre el deseo de prepararse, de compartir sus problemas, de colaborar con los demás, aunque algunos de ellos manifiestan sentirse solos; ya sea por no tener el apoyo a través de la cátedra o institucionalmente, ya que afirman que la institución nos los apoya en su formación académica y profesional, sobre todo es la opinión de los docentes contratados, quienes eran la mayoría de los participantes.</p>
I	<p>Desde su punto de vista, ¿cuáles cree usted que son las necesidades más prioritarias para este equipo de profesores?</p>
A1	<p>No es una pregunta fácil; sin embargo, considerando las diferentes inquietudes que pude observar en cada uno de los participantes, se deben realizar talleres o seminarios, donde los profesores se les permita reflexionar acerca de la labor que llevan a cabo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, donde puedan discutir sobre concepciones de la evaluación; la evaluación como un proceso y como un producto, fines de la evaluación, rol del evaluador, impactos, formas de evaluación, variables, dimensiones, indicadores e instrumentos de evaluación; culminando con el proceso de elaboración de instrumentos de evaluación, que fue una de las demandas más solicitadas durante el encuentro.</p> <p>Los profesores están completamente convencidos de que el instrumento más idóneo para evaluar los aprendizajes matemáticos es la prueba escrita; sin embargo, manifestaron constantemente que tienen debilidades en su conformación y que deben trabajar en su estructuración, en las habilidades que demandan con cada pregunta, etc. Además, pude observar que los tipos de evaluación alternativos en que predomina la evaluación formativa, continua, cualitativa (dossieres, informes, trabajos de reflexión, de innovación y de autoaprendizaje, portafolios, etc) son poco considerados, poco conocidos y menos valorados. En conclusión, se ha de informar al profesorado y formarlo en cuestiones de evaluación y potenciar experiencias innovadoras en esta línea.</p>

	<p>Por otra parte, este grupo de profesores tiene claro y valora significativamente la tarea de <i>planificación de la docencia</i>. Por lo que insistían en la construcción por cátedra de los planes de clase y evaluación. Seguramente, es una visión más bien tradicional, que, por otra parte, es la que obligatoriamente se ha de poner por escrito en la planificación que se le entrega al estudiantado. Otra cuestión sería, comprobar la distancia entre lo que se planifica y que se ejecuta en la docencia.</p> <p>También observé que la <i>metodología docente</i> es considerada muy importante. Pero este hecho tampoco garantiza que se apliquen en la docencia estrategias metodológicas significativas. Es importante, hacer notar que la mayoría de los participantes manifestó no tener potencialidades pedagógicas, por el simple hecho de que no estaban formados en esa área, de que no hacían uso de las nuevas tecnologías, y de que conciben el proceso de enseñanza- aprendizaje centrado en el docente. Todos estos elementos hacen pensar que predomina una docencia altamente expositiva, por lo tanto, se puede inducir que es evidente la falta de formación para utilizar alternativas metodológicas en la docencia puramente expositiva.</p> <p>Igualmente, fue interesante ver que las cuestiones que hacen mención a la comunicación <i>profesor-alumno</i> la valoran como muy importantes, es decir, resaltan positivamente la existencia de un buen clima de trabajo, la participación de los estudiantes en clase y el establecimiento de una buena comunicación. Sin embargo, el profesorado afirma no tener un buen dominio de estos elementos afectivos.</p>
I	Algo más que quiera agregar, en relación al tema.
A1	<p>Creo que la institución ha de ofrecer planes de formación pedagógica básica y contextualizada a todo el profesorado, sobre todo al profesorado joven, que no tiene mucha experiencia en docencia, como es el caso de la mayoría de los profesores con los que compartí esta experiencia. La formación habría de focalizarse en las características de cada asignatura y según la especialidad, para asegurar un trabajo vinculado con la práctica y los intereses del profesorado. Esta formación podría tomar la forma de diversas modalidades; postgrados, talleres o seminarios.</p>

ANEXO 18. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (15-06-04)



**Objetivos:**

- a) Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática.
- b) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.

<b>I</b>	¿Cómo han sido sus experiencias en la universidad y con matemática? ¿Cómo se han sentido?
<b>E1</b>	Esta es una buena universidad, en cuanto a los conocimientos, me ha ayudado mucho.
<b>E4</b>	La materia es fácil, se puede pasar, lo que pasa es que no ingresé con buena base.
<b>E3</b>	Yo tenía tres años sin estudiar y matemática parece bien difícil, cuando la vi por primera vez creo que me caí por la base que tenía, ahora que la veo nuevamente, la base que obtuve del primer semestre me está ayudando a comprenderla, aún tengo que estudiar más.
<b>E2</b>	A mi parecer, aquí la matemática se imparte de muy buena manera. Pienso que los profesores están bien preparados, lo que si no veo muy bien es la relación entre los profesores y los alumnos, y creo que esto muchas veces afecta el rendimiento de los estudiantes. La materia es impartida con muy buena calidad, todo queda de parte del estudiante que debe poner de su parte también, que estudie.



**ANEXO 18. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (15-06-04)**

	En cuanto a la universidad, está bien dotada.
<b>E5</b>	Considerando lo que dijo mi compañero (E3), es cierto que afecta mucho el tener tiempo sin estudiar, yo llevo dos años. En cuanto a lo otro, voy a diferir un poco, ya que mi profesor en particular no cumple ni cubrió las expectativas que yo tenía. Yo entiendo que el nivel de la universidad es mucho más alto que el de un bachillerato, y que el profesor lo debe tratar a uno más como un adulto, pero ese profesor no cubrió mis expectativas.
<b>I</b>	¿Por qué piensas eso?
<b>E5</b>	Por su forma de explicar, parece que no le importara si entendemos o no, y porque siempre está más pendiente si estamos hablando, o hay alguien que le interrumpe su clase, pareciera que eso le preocupara más que si estamos entendiendo o no.
<b>I</b>	¿Qué factores piensan ustedes que afecta su aprendizaje en la asignatura Matemática I?
<b>E3</b>	El tiempo de enseñanza, dan materia hoy, mañana otra, creo que son muchos contenidos en tan poco tiempo, deben dedicar más tiempo para que los objetivos queden claros.
<b>E1</b>	Yo estoy de acuerdo con mi compañero (se refiere a E5). Yo creo que el docente debe tener una expectativa con nosotros también, cómo deben valorizar al estudiante respecto a su aprendizaje, cómo orientar al estudiante de acuerdo a la base que uno trae.
<b>E6</b>	El factor tiempo es determinante no todos tienen las mismas condiciones para entender más rápido.
<b>E2</b>	Además del tiempo, creo que la disposición del estudiante y del profesor. Si el profesor y el estudiante piensan positivamente en cuanto a salir bien, eso ayuda mucho a pesar de que el estudiante tenga mala base, es muy importante que esté motivado. Si el estudiante no le gusta su profesión o tiene problemas en su casa, estos factores pueden influir en su aprendizaje. Yo sé que es así, porque yo he tenido profesores que sí saben motivar a sus estudiantes y los alumnos aprenden más. La predisposición y la motivación del profesor hacia el estudiante son importantes también.
<b>E5</b>	Me gustaría que los profesores busquen la manera de ayudar a los estudiantes con la base que traen de bachillerato, quizá a unos estudiantes

**ANEXO 18. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (15-06-04)**

	le dediquen más tiempo que otros, ya que tienen mayor base; pero el profesor puede apoyarse con esos estudiantes para que nos ayudemos mutuamente.
<b>E6</b>	Creo que es muy cierto lo del tiempo debería ser más flexible en cuanto a la distribución y los contenidos.
<b>I</b>	¿Cuáles son sus sugerencias para que el proceso de enseñanza y aprendizaje se lleve adecuadamente? ¿Qué recomiendan?
<b>E2</b>	Que los docentes sean selectivos con los contenidos, que escojan lo básico, lo que vamos a necesitar como ingeniero, lo que de verdad vamos a aplicar sea lo que dominemos bien, creo que esa es una de las fallas más grandes.
<b>E6</b>	Mucho contenido y poco tiempo y no aprendemos ni una cosa ni otra, los profesores quieren enseñar todo.
<b>E5</b>	Si, lo que van a XXXXXX más adelante.
<b>E2</b>	Mis compañeros más avanzados me han dicho que en realidad se ven cosas en Matemáticas I que no sirven para nada, podemos pasar por esos contenidos pero sin detenernos mucho.
<b>E4</b>	Debemos enfocarnos más en la especialidad; a la final, vamos a ser ingenieros, no vamos a enseñar matemática.
<b>E3</b>	No deberían incorporar más horas para poder cumplir el programa. Los docentes dan muchas clases extras; deben saber que matemática no es la única materia que vemos.
<b>E4</b>	Es cierto, los profesores deben respetar el tiempo de las demás materias, deben saber que tenemos que estudiar otras asignaturas. Si quieren dar clases extra, todos los alumnos deben estar de acuerdo, no imponer ese horario.
<b>E5</b>	El profesor debe pensar en lo extenso del programa a la hora de evaluar, debería aplicar más pruebas cortas y no esperar que pasen 4 ó 5 semanas para aplicar el parcial, debe buscar motivar a sus estudiantes con pruebas en grupos.
<b>EI</b>	Aprovechando la intervención, ¿están de acuerdo con el examen?
<b>E1, E2, E3, E4, E5 y</b>	Sí

**ANEXO 18. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (15-06-04)**

<b>E6</b>	
<b>E3</b>	Con el examen sí, pero con lo que no estoy de acuerdo es con ver más contenidos de otro examen sino he realizado el parcial del examen del primer contenido.
<b>E4</b>	Hay cosas que confunden. Por ejemplo, aplicar un método que estamos viendo al contenido anterior. A mí me gustaría además, del examen, más talleres, exposiciones.... Hacer otras evaluaciones diferentes, sé que no tienen la misma nota pero con eso nos ayudamos más.
<b>E1</b>	Pienso igual que mi compañero, si estamos viendo otro contenido luego me tengo que regresar para estudiar para el examen.
<b>E6</b>	Es cierto, eso hace que el estudiante se enrede.
<b>I</b>	¿Hay congruencia entre lo evaluado y lo dado?
<b>E3, E4, E5</b>	Sí la hay.
<b>E5</b>	Si la hay, a veces no se explica lo dado en clase y luego lo evaluado.
<b>E3</b>	Yo pienso que no se le da mucho tiempo a lo que verdaderamente se va a evaluar y se hacen más problemas de los que no van, es decir, te dan 2 problemas de los que no van, uno de los que va y te dejan otro para la casa. A veces hay relación y a veces no.
<b>E4</b>	Yo sí pienso que está bien que den cosas que no van para el examen, ya que eso completa tu educación; a veces, es parte de nosotros, ya que si nos dan material debemos trabajarlo todo como tú dices (3), si te dejaron un problema para la casa hay que hacerlo, a veces es culpa de nosotros mismos.
<b>E3</b>	Pero a veces te hacen un examen de lo que viste poco y lo que sí te hicieron bastante no te lo ponen, yo no estoy de acuerdo con eso. Se supone que si tú estás pendiente debes imaginar lo que va, es lo que trabajaste más.
<b>I</b>	Veo que me hablan sólo de examen. ¿Qué otro instrumento les aplican para evaluarlos?
<b>E2</b>	En mi materia puro examen, aunque también aplicaron pruebas cortas sólo al principio (como dos). Yo pienso que lo ideal sería que antes de cada parcial una prueba corta.

**ANEXO 18. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (15-06-04)**

<b>I</b>	¿Por qué?
<b>E2</b>	Creo que así mi profesor puede ver como va el estudiante, si ha aprendido, si está captando el tema, De nada sirve que nos aplique el parcial si salimos mal. Si los estudiantes salen bien o mal, eso también le da luces al profesor para elaborar la prueba larga. No es que si sale mal se la ponga facilito, si no que tiene que saber que sus alumnos no están preparados para un examen complejo. Ir de acuerdo como van los niveles de aprendizaje.
<b>E5</b>	O también que el docente enfatice más sobre esos contenidos que no dominan antes de poner el examen largo. Yo estoy de acuerdo con lo que él dice (2), ya que no es justo que el profesor llegue copie, copie y copie y ni siquiera sabe si sus alumnos están entendiendo.
<b>I</b>	Si tuvieran la posibilidad de construir un plan de evaluación ¿qué le colocarían?
<b>E6</b>	Un taller; máximo 2 ó 3 personas.
<b>E3</b>	Clases dinámicas donde el alumno pase al pizarrón a resolver problemas.
<b>I</b>	¿Cuánto porcentaje le ponemos?
<b>E3</b>	10 y 15%. No le podemos poner mucho, ya que el profesor tendría que darle la oportunidad a todos (45 alumnos) y máximo se podría pasar 2 veces al pizarrón.
<b>E5</b>	Prueba de inicio pero sin nota para que el alumno sepa cómo es su base.
<b>E1</b>	Pruebas cortas.
<b>E2</b>	Tareas para la casa, ejercicios propuestos y que al menos el docente le dé aunque sea un punto, ya que, además de saber que el estudiante tiene una recompensa permite que los alumnos ejerciten.
<b>E4</b>	La forma perfecta para evaluar son los parciales, por más que uno diga un trabajo!, un taller!, participación!, uno siempre tiene la vagancia, ayúdame tú o paga para que otro le haga el trabajo, pero si uno sabe que viene el examen se debería poner más serio y responsable con estas otras actividades.  Yo estoy de acuerdo con que los profesores hagan su parcial, pero que ellos también pongan de su parte e impartan la asignatura como debe ser.  En relación a los puntos extras de los exámenes, bien tonto el estudiante que no busque ganarse esos puntos, así sea haciendo trampa; pero si el profesor

**ANEXO 18. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (15-06-04)**

	crea una verdadera consciencia con estos trabajos, todo puede resultar bien provechoso para todos.
<b>I</b>	¿Y si yo soy una docente que cree en sus estudiantes?
<b>E4</b>	No se trata sólo de creer en sus estudiantes, es conocerlos y motivarlos con su compromiso y participación, de decirles lo que le beneficia su trabajo para su aprendizaje.
<b>E2</b>	Lo que dije en un principio, la comunicación entre el profesor y sus estudiantes es importante.
<b>I</b>	¿Algo más?
	Hubo silencio, ninguno dijo nada
<b>I</b>	OK. Gracias por la ayuda que me han proporcionado. Espero que todo esto sea tomado en cuenta en un futuro inmediato.

**ANEXO 19. CARTA A UN AMIGO 1. MI PROFESOR IDEAL Y EL ALUMNO IDEAL DE MATEMÁTICAS.**

**SEMESTRE 2004-I. HORA 9:00 AM. AULA 24 EDF. DE METALURGIA ESCRITO PERSONAL DE LOS ESTUDIANTES. CARTA A UN AMIGO.**

**Mi profesor ideal y el alumno ideal de matemáticas.**

**(18/06/04)**

**Informantes claves:** 14 estudiantes de los diferentes cursos de Matemática I.

	<b>Mi profesor ideal</b>	<b>El alumno ideal</b>
<b>E-1</b>	<p>Debe ser aquel que produzca una atmósfera de tranquilidad y confianza entre los alumnos y con el profesor. También debe usar una metodología flexible y adaptable a las exigencias de los alumnos. Tiene que mantener comunicación constante con los alumnos. Mi profesor ideal sería el que mejor se adapte a las exigencias de los alumnos, manteniendo una atmósfera de confianza y comunicación.</p> <p>Este profesor debe tener dinamismo y ser proactivo. Debe saber entender cada una de las inquietudes de los alumnos. Debe adaptarse y saber dirigir en un buen camino las sugerencias y exigencias de los alumnos. No puede darse el lujo de dejar pasar alguna inquietud sin ser aclarada. Debe tener liderazgo y dar a conocer su meta y sostenerla hasta el fin del curso; en otras palabras, debe ser líder y compañero a la vez.</p> <p>En conclusión, mi profesor ideal es aquel que sea proactivo, integral, líder y que sea sólido y coherente en su enseñanza.</p>	<p>Que se preocupe por mantenerse al día con los temas de la materia. Tiene que prepararse antes de cada clase. También debe estudiar, ampliar y reforzar lo visto en clase. Debe ser delicado y atento con la materia.</p> <p>Debe estudiar y aclarar sus dudas al mismo ritmo que se desarrolla el curso. Debe estudiar e interesarse y preguntar por lo que viene a continuación, es decir, el tema para la siguiente clase. Luego de cada clase y en los tiempos libres, debería remitirse a textos para aumentar los conocimientos del tema antes estudiado, también debe consultar con el profesor en todo momento que aflore una inquietud; de este modo, se mantendrá al día con su materia. El alumno ideal debe preocuparse, estudiar y prepararse por y para la materia.</p> <p>¡En definitiva, el alumno ideal debe ser aquel que asuma con responsabilidad y entusiasmo los objetivos de la materia, esto es, abordando los temas con eficacia y tenacidad!</p>
<b>E-2</b>	<p>Mi profesor ideal, sería aquel que sea comunicativo como un compañero más, que no ponga barreras y que a su vez sea comprometido con su pasión. Que sepa cuál es la carga que posee un estudiante que entra a un nuevo nivel y que comprenda que todos captamos las cosas de diferentes formas. También es importante que sepa transmitir cierta energía a sus estudiantes y que siempre le dé aliento y apoyo a sus alumnos aunque su rendimiento en la materia no sea el mejor, porque yo creo que el hecho de que un alumno escuche a su profesor: “sigue así”, “que bien lo haces”, “yo sé que tú sí puedes” es muy importante.</p> <p>Quiero culminar diciendo que ya he tenido la dicha de conocer a mi profesor ideal de matemáticas, y quisiera darle las gracias por ser como es y por haber sido parte importante en mi proceso de aprendizaje.</p> <p>Gracias, Prof.</p>	<p>Debe ser constante y tener ímpetu, que no decaiga y que tenga presente que todo es posible aunque su rendimiento no sea el mejor.</p> <p>Es muy importante que sepa que todo esfuerzo es recompensado, aunque sea pequeño y que ir un poco más allá, aunque se requieran sacrificios.</p> <p>Debe tener presente que para ser alguien en la vida hay que luchar y que no basta con aprovecharse de los demás.</p> <p>Siempre debe ir “sobre la marcha”, porque de otra forma, al no ser constante, no se logra nada favorable.</p>
<b>E-3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que domine muy bien el contenido de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que comunique en clases las dudas</li> </ul>

**ANEXO 19. CARTA A UN AMIGO 1. MI PROFESOR IDEAL Y EL ALUMNO IDEAL DE MATEMÁTICAS.**

	<p>materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que sea comunicativo (que sepa expresar lo que sabe).</li> <li>• Que haga de la clase una actividad dinámica en la que todos los alumnos puedan participar.</li> <li>• Que planifique además de los parciales, otras pruebas (quiz, talleres) que ayuden a los alumnos a adaptarse a su forma de evaluar.</li> <li>• Que permita que los alumnos se acerquen a él y puedan comunicarle sus inquietudes con respecto a los contenidos.</li> <li>• Que quiera en verdad que los alumnos aprendan y dominen el contenido que él imparte (y no que explique las cosas por salir del paso).</li> <li>• Que proporcione al alumno material de apoyo (guías, ejercicios), para practicar.</li> </ul>	<p>que le surjan durante la clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que participe en la clase.</li> <li>• Que preste atención a la clase y al profesor.</li> <li>• Que lea y trate de resolver ejercicios fuera de clase (dedicar un cierto tiempo para estudiar esa materia).</li> </ul> <p>Que sea capaz de comunicarle al profesor las inquietudes que tenga con respecto a un ejercicio (que intentó resolver y no pudo).</p>
<b>E-4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mi profesor ideal sería una persona que sea un amigo al cual se le pueda decir cuáles son mis fallas con toda confianza.</li> <li>• Que sea una persona muy comunicativa, comprensible y bien preparada.</li> <li>• También me gustaría que, aparte de explicarme matemáticas, me enseñara nuevas técnicas de estudio más productivas que las que me inculcaron en el liceo y que cada vez me motive a seguir estudiando un poco más.</li> </ul>	<p>Aquel que utilice constantemente la lectura, que no sea tímido a dar a conocer sus fallas y debilidades ante el profesor.</p> <p>Tiene que ser una persona responsable, comunicativa, educada y entusiasta, con ganas de seguirse superando cada día.</p>
<b>E-5</b>	<p>Debe ser espontáneo, comunicativo, sincero, agradable, que se interese por corregir o mejorar las fallas que se tienen en clase. Que haga sentir que se está en confianza para hacer preguntas con respecto a una duda, que te brinde una sonrisa, que te aconseje sobre que técnicas se debe usar para aprender y estudiar la materia.</p> <p>Que incentive a estudiar, que haga entender la materia y que ayude a no estar predispuesto con la materia.</p> <p>Que realice evaluaciones continuas, tales como: talleres, tareas y que tome en cuenta la participación en clase.</p> <p>Que sea un poco flexible. Ingeniar ideas para que la materia no se torne tediosa e ideas que ayuden a llegar a un acuerdo para la mejora de algunas notas. Que sea consciente a la hora de aplicar un examen, es decir, que no evalúe cosas que no se han visto en clase.</p>	<p>Debe ser responsable, objetivo, tener punto crítico con respecto a diferentes situaciones, participativo, debe ser comunicativo con el profesor, debe resolver sus dudas con el profesor, debe manifestar su acuerdo o desacuerdo con respecto a algo planteado.</p> <p>Debe tener aptitud de líder para ayudar a sus compañeros o grupo de clase.</p> <p>Debe ser estudioso, es decir, clase vista, clase estudiada, debe resolver los ejercicios dados en clase, guías y modelo de exámenes.</p> <p>Debe ser preocupado o interesado por asistir a las consultas del profesor.</p>
<b>E-6</b>	<p>Mi profesor ideal es algo parecido a mi profesor actual, que se interese en que los alumnos aprendan y no que se centre en aplazarlos, que haga una clase dinámica en vez de mecánica para lograr la atención de todos los alumnos, que dé el tiempo suficiente o hasta más para terminar las evaluaciones y más aún si son parciales, y lo más importante es que podamos verlo como un amigo y no sólo como un profesor, ya que de esta manera podrá establecerse una mayor confianza</p>	<p>Es aquel que tenga en cuenta por que esto es la universidad y hasta donde quiere llegar, ése es el mayor incentivo para cumplir nuestras metas, que en este caso es graduarnos de ingenieros. Claro que para lograr esto, necesitas estudiar mucho.</p> <p>El alumno ideal sería aquel que no deje las tareas para el último momento, el que estudia para la vida y no para un examen y principalmente lucha por triunfar y no por pasar el tiempo ni por</p>

**ANEXO 19. CARTA A UN AMIGO 1. MI PROFESOR IDEAL Y EL ALUMNO IDEAL DE MATEMÁTICAS.**

<p><b>E-7</b></p>	<p>Me parece algo muy especial  Poder expresarles todo lo que sueño....  .....que sueño con respecto a mi vida profesional,  En ese aspecto de mi profesor ideal  Que ama, domina, y enseña ese mundo....  Un mundo magnífico...  Habitado por maravillosos seres  Infinitos seres...  Que nos dan el gran regalo  De tenerlos...  De poseerlos...  Y de desarrollarlo para nuestro futuro  Como ingenieros</p> <p>Esa persona tan especial  Ya ha vivido y sentido  El calor de ese mundo</p>	<p>obligación.</p> <p>Sencillamente....  Para ser bueno en matemáticas y en todo lo que queramos, debemos primero, amar... amar ese maravilloso mundo que nos ofrece esa persona especial... que ha de vivir por siempre en él; es por allí, precisamente, por donde debemos empezar. No sólo basta con amor y gustarte, la dedicación es esencial, pues, sino lo haces, corres ese gran riesgo de no lograr lo que querías. No soy en realidad un ejemplo de alumno, pues a veces por algunas situaciones de la vida, dejo a un lado y el olvido, pero solo por un momento, ya que al elegir ser ingeniero elegí tenerla a ella y a muchas otras, porque es lo que más capta mi atención, lo que me fascina, lo que más deseé.  Pensaran ustedes los que lean esto: porque esta niña no se dedico a ser matemático u otra cosa relacionada sólo con los números, si ama con tanta fuerza esto, como dice y expresa en este papel, pues responderé a su incógnita... Me gusta saber de todo un poco y yo veo mi carrera... específicamente la ingeniería me ofrece todo, absolutamente todo... para ser un buen profesional.</p>
<p><b>E-8</b></p>	<p>Mi profesor ideal es aquel que primero tenga un dominio total de la cátedra, en este caso, matemáticas, debe ser comunicativo tanto en la clase como fuera de ella, de manera que al momento que se presente una duda esté siempre disponible, con el fin de ayudar y además complementar mi conocimiento en la cátedra; debe ser alegre y con buenos gestos, debe complementar la clase con guías, con algunos ejercicios resueltos; y los ejercicios deben ser por orden de complejidad; y esas guías deben tener una hoja de respuesta de manera que pueda comprobar el resultado del ejercicio, esto me impulsaría a tratar de llegar al resultado; y alcanzarlo, me motive al siguiente ejercicio, también debe ser motivador, es decir que motive al alumno a seguir hacia adelante, que cuando él observe que uno del grupo presente fallas él lo ayude tanto emocionalmente, aconsejándolo e impulsándolo como en la clase y cátedra recomendándole libros y si está a su alcance encomendarle un trabajo relacionado con el tema en el cual posea fallas, de manera que lo supere y mejore por un porcentaje evaluativo; también debe preparar o darle una idea de cómo será la estructura del examen: antes de cada examen, debe realizar un taller de un grado de dificultad regular, de manera que el alumno demuestre y se dé cuenta de hasta cuánto sabe del tema que le será evaluado en el parcial. No debe</p>	<p>Es aquel que ya traiga una buena base de los estudios cursados en el liceo, debe prepararse antes de cada clase buscando en fuentes bibliográficas (libros) e intentar resolver ejercicios relacionados con el tema, de manera que lleve sus dudas a clases y complemente sus conocimientos, no debe dejar las dudas en clases sino consultarlas al profesor y al resto del grupo para que así todos complementen sus conocimientos, ser explicativo y de fácil entendimiento, es decir, que si pasa a la pizarra o si un compañero de clase le pregunta una duda que posee en un ejercicio, la explicación que éste le ofrezca debe ser clara y precisa y de la forma más fácil posible; también debe ser participativo en clase, promover ideas para mejorar la calidad de la clase, llevar material a clases (ejercicios).  Debe demostrar que domina el tema, por tanto, salir bien en los exámenes; y en caso tal de salir mal, tomar la iniciativa de que él quiere mejorar y aunque haya salido mal intentar entender y dominar el tema, que se observe en él esa iniciativa de querer aprender y que lo que aprenda no lo</p>



**ANEXO 19. CARTA A UN AMIGO 1. MI PROFESOR IDEAL Y EL ALUMNO IDEAL DE MATEMÁTICAS.**

	<p>ser un profesor raspativo sino un profesor que enseñe y busque la manera o métodos de cómo ayudar al alumno para que apruebe el curso. No debe ser selectivo, solo porque uno sea mejor que otro, no debe prestarle toda la atención al bueno, sino por el contrario, debe mostrar más atención al que muestra dificultades pero al mismo tiempo seguir complementando los conocimientos del que ya sabe para hacerlo cada vez mejor. Un profesor bueno, flexible, comunicativo, con un alto nivel de conocimiento y que se gane la confianza del alumno (que rompa el hielo) y elimine ese miedo del alumno hacia el profesor.</p>	<p>deje atrás sino que se continúe practicando y ejercitando para así ser mejor.          “El mejor alumno no es sólo el que posee unas notas excelentes, sino es aquel que posee unas ganas tan grandes por aprender y superarse que a pesar de que caiga en un parcial o en el otro él no se rinda sino que se impulse a dominar donde ha caído y que él sienta que de verdad él domina y entiende el contenido, que sea alguien que se quiera superar , cuando caiga se levante y cuando esté atrás se impulse hacia adelante ”</p>
<p><b>E-9</b></p>	<p>Primer día de clases, la emoción y el entusiasmo de comenzar o navegar en el mar de conocimientos matemáticos, formulas y teoremas hace creer que podemos comernos el mundo.          De repente, entra por la puerta una persona desbordante de simpatía, pero que su presencia también inspiraba respuesta, luego de decir su nombre comenzó a anotar en la pizarra una serie de signos y fórmulas que yo no entendí, porque en mi vida había visto esa rareza. Con el temor de preguntar y aclarar mi duda, simplemente noto mi inquietud y me dijo: “¿En qué tienes dudas?,” pero como lo dijo tan amablemente y con una sonrisa, perdí el miedo y le dije: “No entiendo de dónde salio <math>(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1</math> ?”.          Entonces me dijo sonriente: “Yo no lo inventé, pero se obtiene desarrollando.... “          Entendí perfectamente lo que esa persona quiso expresarme, tampoco sentí que me hubiera humillado delante de mis compañeros, fue tan comunicativa y amena la clase que por un momento que sé que durara toda la mañana, lástima que no fue así.          Cuando salí del aula me dije y le dije a mis compañeros que éste es el profesor ideal de matemáticas.</p>	<p>Entre papeles, libros y lápices se encuentra un joven muy preocupado y atento a clases, muy ordenado pero siempre a la par de los eventos juveniles actuales.          Aplicado a sus estudios, emprende una carrera hacia el conocimiento, por un carril que tiene muchos obstáculos y vallas, pero con constancia y empeño podría llegar hasta la meta, la cual era ser ingeniero de la república.          Sin embargo, el camino de este alumno por alcanzar su meta no era fácil, llegar a obtener el título implicaba cambiar por completo su manera de estudiar y arrancar las viejas costumbres traídas de años anteriores.          No obstante, este alumno cambió de la noche al mañana sus hábitos, se hizo más responsable, más atento, más aplicado, pero tampoco se volvió un robot, algo que creo importante en las características de un alumno ideal.</p>
<p><b>E-10</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>EXPLICITO:</b> Que sepa explicar con detalles todos y, cada uno de los problemas y teoremas matemáticos, que nos ayudaran a aprender y resolver el examen.</li> <li>2. <b>DINÁMICO:</b> Que utilice distintos o varios métodos de evaluación y sepa atacar los problemas que tiene el alumno para resolver los ejercicios de matemáticas.</li> <li>3. <b>COMUNICATIVO:</b> Que tenga cierta confianza con el alumno, para que ésta pierda el miedo</li> <li>4. <b>FLEXIBLE:</b> Que a la hora de los exámenes ayude al alumno y que se conforme con que el alumno sepa resolver los problemas (básicos) y no que</li> </ol>	<p><b>PARTICIPATIVO:</b> que no se pierda ninguna clase de matemáticas y que motive en la clase.  <b>ESTUDIOSO:</b> Que después de clases repase 5 minutos para que a la hora del examen no esté perdido.  <b>DINAMICO:</b> parecido a lo participativo  <b>CONSTANTE:</b> que esté siempre motivado a estudiar</p>

**ANEXO 19. CARTA A UN AMIGO 1. MI PROFESOR IDEAL Y EL ALUMNO IDEAL DE MATEMÁTICAS.**

	<p>se conforme con que el alumno sepa resolver los problemas más difíciles (pelúos)</p> <p>5. BONITA: para venir a todas sus clases y prestar atención.</p>	
<b>E-11</b>	<p>Es aquel que conoce la materia de matemáticas. Es aquel que sabe explicar de la manera más explícita y clara posible. Es aquel que tiene dominio de los contenidos que puede ser sometido a cualquier pregunta y responderla sin mayor dificultad. Un buen profesor es aquel que utiliza diversos métodos de evaluación, que promueve la participación en clases, que fomenta la integración de los alumnos. Hace las clases dinámicas, de mucho interés.</p> <p>El profesor ideal es aquel que realiza evaluaciones con el correcto grado de exigencia, no abusa en el grado de dificultad y no es extremadamente flexible.</p> <p>Por supuesto, que un profesor debe ser alegre, entusiasta, divertido, etc. Respetuoso sin lugar a dudas y muy comprensivo.</p> <p>Otro aspecto importante es, el dominio del grupo, la capacidad que pueda tener para afrontar problemas o sobrellevar buenos momentos.</p>	<p>Es aquel que es comprometido con las matemáticas. Dedicado a la asignatura. Un alumno que estudia constantemente. Alguien que no ve a la matemática como una asignatura tediosa o fastidiosa sino como una materia muy importante y muy instructiva.</p> <p>Un buen alumno es aquel que afronta los problemas de la mejor forma posible, es aquel que no se deja vencer tan fácilmente y que tiene la capacidad de levantarse cuando sea necesario.</p> <p>Es aquella persona que se traza metas, objetivos; que sueña y lucha por cumplirlos o hacerlos realidad.</p>
<b>E-12</b>	<p>Debe ser una persona amable con una vocación por la enseñanza y suficiente paciencia para aclarar las dudas que puedan surgir durante las clases. Debe tener conocimientos muy amplios de la materia y sus aplicaciones en la vida diaria. El compañerismo y el respeto serán determinantes en el rendimiento académico; contar con su ayuda en todo momento incluso durante los exámenes, produce una tranquilidad necesaria para obtener una buena calificación. No puede haber favoritismo, debe ser justo y honesto en todo momento, sin llegar a ser inflexible. Es importante que se transmita una gran seguridad para así convertirla en un ejemplo a seguir.</p>	<p>Debe ser una persona activa, empedernida y con una motivación propia por el aprendizaje. Un alumno necesariamente debe ser integral y muy participativo de las actividades universitarias como extrauniversitarias. Siempre estar dispuesto a colaborar con lo que pueda y compartir sus conocimientos con sus compañeros. Está demás mencionarles que debe ser honesto y muy importante que sea disciplinado. Entre otras cosas, debe ser un buen compañero y un líder cuando las circunstancias lo ameritan.</p>
<b>E-13</b>	<p>1. Lo más importante en el aula de clases es el respeto mutuo, es decir, respeto de docente a estudiante y de estudiante a docente, o sea mi profesor tiene que ser respetuoso.</p> <p>2. Después del respeto, lo más importante es la comunicación. Entonces, para poder tener una buena enseñanza, el profesor tiene que ser muy comunicativo. (ojo) Mi profesor es demasiado comunicativo y por eso nunca me he perdido una clase.</p> <p>Bueno, considero que por primera vez he tenido un buen profesor de matemática porque en él he conseguido, respeto, comunicación, dominio del tema o materia, lo cual pienso que son las características de un profesor ideal.</p>	<p>1. Respeto hacia el profesor.</p> <p>2. Buena comunicación.</p> <p>3. Ser atento a las clases</p> <p>4. Estar dedicado a la materia (tenerle cariño a la asignatura).</p> <p>5. Buscar siempre la manera de que el profesor vea el interés por la materia.</p> <p>Nunca rendirse porque si hay algo que es verdad es que SÍ SE PUEDE por muy difícil que parezca.</p>
<b>E-14</b>	<p>Mi profesor ideal tiene que ser abierto a</p>	<p><b>A:</b> Debe ser abierto a la hora de recibir</p>

**ANEXO 19. CARTA A UN AMIGO 1. MI PROFESOR IDEAL Y EL ALUMNO IDEAL DE MATEMÁTICAS.**

---

---

	<p>proposiciones en calidad de mejorar el feed-back de la comunicación entre el alumnado y el docente. Este tiene que tener flexibilidad en base a los diferentes modos de recibir conocimientos de parte del alumnado. También tiene que dar a entender una gran seguridad con respecto a la enseñanza que está impartiendo. Tiene que hacer una clase participativa y dinámica, para que así generalmente todos los alumnos se sientan en conformidad con respecto a la clase y no sientan exclusión tanto individual con grupal. Mi profesor ideal tiene que proponer diferentes tipos de evaluaciones, es decir, tiene flexibilidad con respecto al tiempo y al nivel de dificultad de contenido, también estas evaluaciones tienen que estar acordes con a lo enseñado previamente acerca del contenido a evaluar.</p>	<p>conocimiento. Este debe ser constante con el contenido dado, hacer el esfuerzo esperado si se quiere recibir el conocimiento verdaderamente. También el alumno debe ser responsable y debe tener aptitud de compañerismo, ayuda y entrega hacia la materia. Se debe comportar de manera abierta, participativa más no exasperante. Debe saber expresar los conocimientos que le fueron impartidos. El alumno ideal debe sentir confianza a la hora de poner sus conocimientos en práctica. Éste también debe saber aceptar las derrotas así como también la victoria académicamente hablando.</p>
--	---	--

**NEXO 20. CARTA A UN AMIGO. ESCRITO PERSONAL DE LOS PROFESORES COLABORADORES**

<b>ESCRITO PERSONAL DE LOS PROFESORES COLABORADORES.</b>		
<b>El estudiante ideal y el profesor ideal de matemáticas.</b>		
<b>Fecha de entrega (18/06/04)</b>		
	<b>EL ESTUDIANTE IDEAL</b>	<b>EL DOCENTE IDEAL</b>
<b>P1</b>	Un estudiante ideal es aquel que asume el compromiso de aprender, para ello debe hacer planes para su desarrollo personal, mostrar responsabilidad en el cumplimiento de sus actividades, valorar con la mayor precisión sus potencialidades y sus debilidades, plantearse metas claras que pueda alcanzar, tener una estimación del tiempo y el esfuerzo necesario para lograr los objetivos.	Es quien propicia en sus estudiantes un aprendizaje real y significativo, conduce a sus alumnos por la ruta del éxito sin descuidar la ética y la responsabilidad, orienta en la búsqueda de soluciones mediante el razonamiento, debe representar un modelo de conducta para sus alumnos.
<b>P2</b>	Es aquel que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumpla con las tareas asignadas.</li> <li>• Asista a clases y estudie lo dado en las clases anteriores.</li> <li>• Participe en clases.</li> <li>• Proponga problemas en clase y fuera de ella.</li> <li>• Relacione la asignatura con otras áreas.</li> <li>• Colabore con sus compañeros.</li> <li>• Adquiera compromisos con él y las asignaturas que cursa.</li> <li>• Respete la clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumpla con los objetivos de la asignatura.</li> <li>• Relacione la asignatura con otras áreas.</li> <li>• La evaluación esté de acuerdo con lo dado en clases.</li> <li>• Estimula al alumno a participar, investigar y a prepararse.</li> </ul>
<b>P3</b>	Alguien comprometido con el proceso de aprendizaje del cual es protagonista. Alguien que refleje responsabilidad y deseo de superación.  Preocupado por investigar, aprender, autoformarse y con la disposición necesaria para caminar siempre hacia el logro exitoso de los objetivos planteados.	Una persona equilibrada, que propicie un ambiente de trabajo armonioso y que se sienta identificado gratamente con la labor que desempeña. Alguien preocupado e interesado por actualizarse y por mantener una calidad como profesional que le permita, con espontaneidad, utilizar estrategias metodológicas apropiadas para mantener un nivel de motivación que facilite un proceso de aprendizaje exitoso. Un profesional que logre mantener una buena comunicación con sus educandos y que, en definitiva, actúe de manera tal que, en las actividades que realiza, refleje coherencia y responsabilidad.
<b>P4</b>	El alumno ideal es aquel el cual tiene un objetivo siempre presente y nunca lo pierde de vista, cuando esto sucede rápidamente logra descubrir las acciones correctivas que debe tomar, es un individuo de principios, honesto, responsable, puntual y crítico, que manifiesta sus dudas y busca aclararlas, mantiene un hábito de estudio adecuado, entiende sus limitaciones como aprendiz y sabe que en todo momento puede contar con su profesor para alcanzar sus metas.	Con la experiencia de mis clases, he podido apreciar que existe una diferencia significativa entre lo que el Docente desea en sus alumnos y lo que los alumnos desean de su profesor, el <b>docente ideal</b> es aquel que sirve como modelo para sus alumnos inculcándole valores morales, éticos y de conocimientos más que de su asignatura sino que también dé cultura general. Debe ser un individuo responsable, comprometido con el proceso

**ANEXO 20. CARTA A UN AMIGO. ESCRITO PERSONAL DE LOS PROFESORES COLABORADORES.**

<p>Trabaja constantemente en sus actividades universitarias, mantiene un trato cordial, respetuoso con sus compañeros y profesores. Recordemos que nadie alcanza la meta con un solo intento, ni perfecciona la vida con una sola rectificación, ni alcanza altura con un solo vuelo. Nadie camina la vida sin haber pisado en falso muchas veces, nadie mira la vida sin acobardarse en muchas ocasiones, ni llega a la otra orilla sin haber hecho puentes para pasar. El estudiante ideal es aquel que en fin tiene <b>debilidades</b> pero es <b>creativo e imaginativo</b>, Albert Einstein dijo: <b>“Si lo puedes imaginar, lo puedes lograr”</b>.</p>	<p>de enseñanza y evaluación de sus alumnos, con altos conocimientos de la asignatura y muy elevadas herramientas pedagógicas que permitan transmitir, visualizar e interpretar los aprendizajes de la mejor manera posible, que promueva el trabajo en grupo, el compañerismo y crear un ambiente de armonía entre sus compañeros y alumnos; entender que la evaluación no sólo es <b>cuantitativa</b> sino que se complementa con lo <b>cuantitativo</b>. Su asistencia, las mejoras individuales, la motivación y participación en el aula son características centrales. El progreso acumulativo cuando cumple con las tareas asignadas su constante permanencia en las horas de consulta.</p> <p>En fin, es difícil conseguir estas cualidades condensadas en un solo individuo, pero su preocupación por el aprendizaje y formación de sus alumnos lo arrastran a ser mejor cada día, actualizándose, mejorando como persona, incrementar sus conocimientos con posteriores estudios al de pregrado, para dar participación activa de éstos, compartir la información, suministrando material adecuado, oportuno y actualizado como parte del aprendizaje de sus alumnos.</p> <p>Hacer entender la estrecha conexión entre las ciencias e ingenierías con los aprendizajes obtenidos en el curso de matemáticas, siempre preguntarse <b>¿qué es?</b> y <b>¿para qué sirve?</b>. Esto, desde mi punto de vista, crea un gran interés en el estudiante cuando él es capaz de ir más allá y comprender lo útil que es la matemática en el diseño, planificación, protección, avance y desarrollo tecnológico. Para ello, hay que ser muy cuidadoso de diseñar ejercicios novedosos que involucren al estudiante en su carrera profesional y le permitan crear soluciones a las situaciones prácticas que encontrará en su campo laboral.</p> <p>Este individuo debe estar consciente de la heterogeneidad de su grupo de clase, entender que no todos tienen la misma facilidad de comprensión y detectar cuáles de sus alumnos son los más <b>aventajados</b> para trabajar sobre ellos, motivándolos a que mejoren mucho más con ejercicios de otro nivel lógicamente y, a la vez, a los alumnos <b>menos aventajados</b>, hacer hincapié sobre ellos velando que logren alcanzar los objetivos y metas planteados</p>
--	---

**ANEXO 20. CARTA A UN AMIGO. ESCRITO PERSONAL DE LOS PROFESORES  
COLABORADORES.**

---

---

	<p>en el plan de evaluación. El <b>diálogo</b> es una herramienta fundamental sobre ellos para que reflexionen sobre su desempeño en el aula y comprendan que no existe imposibles y todo lo que ellos se propongan lo lograrán con su esfuerzo y que sientan que pueden contar en todo momento con el docente como un guía que está allí para ayudarles a vencer esos escollos y conseguir la satisfacción de alcanzar la meta que no es la aprobación con <b>nota mínima</b>.</p> <p>Podría resumir algunas características fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. La moral como principio básico.</li><li>2. El orden y la limpieza.</li><li>3. La honradez.</li><li>4. La puntualidad.</li><li>5. La responsabilidad.</li><li>6. El deseo de superación.</li><li>7. El respeto a la ley y los reglamentos.</li><li>8. El respeto al derecho de los demás.</li><li>9. El amor por el trabajo.</li><li>10. El afán e inversión en los conocimientos y aprendizajes.</li></ol> <p>En fin, nuestra vida es simplemente un reflejo de nuestras acciones. Si deseamos más amor en el mundo, creamos más amor a nuestro alrededor. Si anhela felicidad, dé felicidad a quienes lo rodean. Si quiere una sonrisa en el alma, dé una sonrisa al alma de las personas que conoce. Esto se aplica a todos los aspectos de la vida. Ella nos da de regreso exactamente lo que hemos dado. Nuestra vida no es una coincidencia, sino un reflejo de nosotros mismos.</p>
--	---

**ANEXO. 21: PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA  
MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2004-II)**

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 1.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2004-II.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes matemáticos. Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de instrucción.</li> <li>○ Elementos estructurales de un diseño de instrucción.</li> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Aprendizaje profundo.</li> <li>○ Profesor y alumno estratégicos.</li> <li>○ La evaluación como proceso y como resultado.</li> </ul>
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elaborar en forma compartida con otros colegas un diseño de instrucción (plan de clases y evaluación) que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos de evaluación, pero haciendo las transformaciones necesarias para buscar la eficiencia en cada uno de los cursos particulares.</li> <li>○ Adecuar la planificación al tiempo previsto.</li> <li>○ Producir prescripciones para la selección de técnicas, medios y estrategias instruccionales que permitan la participación activa de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos.</li> <li>○ Plantear objetivos del curso en términos de conductas, comportamientos, competencias que se desean alcancen los estudiantes.</li> <li>○ Seleccionar o diseñar y organizar los componentes humanos, técnicos y materiales que se emplearán para el logro de los objetivos.</li> <li>○ Implementar la coevaluación y la autoevaluación.</li> <li>○ Perfeccionar los formatos de prueba, revisando, especialmente, la forma de plantear las preguntas bajo la orientación requerida, para así poder alcanzar una evaluación coherente y transparente.</li> <li>○ Favorecer los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales profesor-alumno.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La construcción de un sistema de evaluación que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida ofrece condiciones favorables para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; permitiendo, además, que el estudiante se vuelva más estratégico, interactuando activa y críticamente con el contenido.</li> <li>○ La conducta que desarrolle el docente para con los alumnos, referida a apoyar los procesos de aprendizaje, favorece los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales profesor-alumno.</li> </ul>

**ANEXO. 21: PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
(SEMESTRE 2004-II)**

<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisión documental de cómo desarrollar métodos de instrucción eficientes y óptimos.</li> <li>○ Elaboración en forma compartida del diseño de instrucción de la asignatura Matemática I.</li> <li>○ Compartir con los estudiantes el cómo serán evaluados y negociar los criterios de evaluación continua y formativa.</li> <li>○ Consignar en forma escrita la planificación académica a los estudiantes al inicio del curso.</li> <li>○ Sugerir a los estudiantes la lectura del plan antes de iniciar cada tema y generar preguntas en el aula que den cuenta de este conocimiento.</li> <li>○ Diseñar procesos de evaluación integral.</li> <li>○ Solicitar a los estudiantes que analicen la evaluación de otro compañero y expresen en forma escrita su corrección indicando los equívocos, haciendo sugerencias para la mejora y también resalten “lo bueno”, realizando reconocimientos valorativos en forma cualitativa (“te felicito”, “sigue así”, entre otras).</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Semestre 2004-II (08/11/04-18/03/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programa sinóptico de Matemática I, reglamento de evaluación estudiantil.</li> <li>○ Libros, artículos de revistas, folletos y guías didácticas.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	Los profesores colaboradores, sus estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	Observación participante. Entrevista semi-estructurada grupal. Escritos personales. Diseño de instrucción de Matemática I. Pruebas escritas.

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 2.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2004-II.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocimientos previos.</li> <li>○ Conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal.</li> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Aprender a aprender.</li> <li>○ Los enfoques de aprendizaje y los procesos motivacionales que favorecen la adquisición de conocimientos en el estudiante.</li> </ul>
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar los conocimientos previos de los alumnos antes del proceso de enseñanza - aprendizaje.</li> <li>○ Adecuar la planificación del profesor a las necesidades y características de los estudiantes.</li> <li>○ Nivelar los conocimientos previos de los estudiantes.</li> <li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La consideración y/o evaluación de los conocimientos iniciales ayudará al docente a determinar el grado de profundidad con que debe tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se considera importante su dominio para comprender el nuevo conocimiento.</li> <li>○ El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone, le permite al estudiante asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.</li> </ul>



**ANEXO. 21: PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
(SEMESTRE 2004-II)**

<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicación de prueba diagnóstica a los alumnos, para conocer el proceso que siguen cuando resuelven problemas, además de su solución.</li> <li>○ Realización de taller con los estudiantes sobre resolución de problemas aplicando la heurística V de Gowin.</li> <li>○ Uso de material didáctico elaborado bajo la concepción de la heurística V de Gowin.</li> <li>○ Tomar la respuesta de un alumno y devolverla al grupo en forma de pregunta.</li> <li>○ Pasar a un estudiante al pizarrón a resolver un problema y solicitar la corrección del mismo a otro estudiante, luego preguntarle a otro estudiante sobre el aporte proporcionado, y así sucesivamente hasta lograr la solución total del problema.</li> <li>○ Resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin por parte de pequeños grupos de estudiantes. Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.</li> <li>○ Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.</li> <li>○ Revisar las producciones de los estudiantes (asignaciones o tareas) para detectar fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar el proceso antes de las evaluaciones parciales.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Durante el semestre 2004-II (08/11/04-18/03/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pizarra, marcadores y borrador. Diapositivas. Video Beam. Retroproyector.</li> <li>○ Guía didáctica de problemas.</li> <li>○ Módulo: La resolución de problemas matemáticos a través de la heurística V de Gowin.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	Los profesores colaboradores, sus estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prueba diagnóstica de matemática.</li> <li>○ Observación participante.</li> <li>○ Entrevista semi-estructurada grupal.</li> <li>○ Cuestionario.</li> </ul>

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 3.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2004-II.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante. Motivación del estudiante.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Motivación.</li> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprendizaje colaborativo.</li> <li>○ Trabajos colaborativos. Distribución de roles.</li> <li>○ Los roles en los grupos de aprendizaje.</li> </ul>

**ANEXO. 21: PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
(SEMESTRE 2004-II)**

<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Favorecer los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales: profesor-alumno y alumno-alumno.</li> <li>○ Optimizar el trabajo en equipos.</li> <li>○ Favorecer en los educandos el diálogo, el planteamiento de conjeturas, la confrontación de ideas y de alternativas, el cuestionamiento de los métodos y procedimientos, el respeto a las propuestas de los otros, el trabajo cooperativo.</li> <li>○ Introducir los trabajos colaborativos como un importante recurso didáctico.</li> <li>○ Potenciar el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza.</li> <li>○ Promover en los estudiantes la responsabilidad del propio aprendizaje.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La implementación de trabajos colaborativos mejoran tanto las relaciones grupales como los aprendizajes matemáticos.</li> <li>○ Aumenta la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática cuando se aplican trabajos colaborativos.</li> </ul>
<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Generar un ambiente adecuado para que el grupo conformado por tres o cuatro estudiantes (uno de ellos con mejores potencialidades académicas) pueda trabajar de manera colaborativa para resolver problemas comunes en forma analítica.</li> <li>○ Promover que los alumnos trabajen de manera independiente fuera del grupo investigando sobre los temas necesarios para resolver los problemas, luego discutirán lo que han aprendido de manera independiente con el resto del grupo. De la misma manera, los alumnos podrán pedir asistencia de profesores u otros expertos en el área sobre temas que consideren de mayor importancia para las tareas de investigación propuestas.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Durante el semestre 2004-II (08/11/04-18/03/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Salón de clases con mobiliario para conformar grupos de tres a cinco estudiantes.</li> <li>○ Pizarra, marcadores y borrador. Guía didáctica de problemas.</li> <li>○ Módulo.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	El profesor de cada curso con sus respectivos estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Observación participante.</li> <li>○ Entrevista semi-estructurada grupal.</li> <li>○ Producciones escritas de los alumnos.</li> <li>○ Escritos personales.</li> </ul>

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 4.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2004-II.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b> <b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b> <b>Motivación del estudiante.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprender a aprender. Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>○ Técnica Heurística V de Gowin.</li> <li>○ Procesos metacognitivos.</li> <li>○ Regulación y autorregulación de los aprendizajes.</li> </ul>

**ANEXO. 21: PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
(SEMESTRE 2004-II)**

<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Introducir nuevas estrategias en la práctica docente.</li> <li>○ Generar ambientes que ofrezcan condiciones propicias para facilitar el aprendizaje de un grupo de estudiantes, haciendo énfasis en el uso de técnicas de procesamiento y comunicación de información.</li> <li>○ Favorecer los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales: profesor-alumno y alumno-alumno.</li> <li>○ Desarrollar habilidades metacognitivas y de socialización.</li> <li>○ Estimular en los educandos el desarrollo de algoritmos y procedimientos heurísticos, resaltando su fundamentación teórica y su utilidad.</li> <li>○ Favorecer el desarrollo de habilidades para analizar y sintetizar información.</li> <li>○ Adquirir las competencias necesarias para la resolución de problemas</li> <li>○ Favorecer la toma de decisiones y el pensamiento crítico.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver un problema a través de la heurística V de Gowin, se logra que los estudiantes conozcan cómo construyen el conocimiento y como mejoran sus habilidades de procesamiento, comunicación de información, de planificación y supervisión.</li> <li>○ La heurística V de Gowin como técnica facilita la estructuración de los problemas y su resolución, incidiendo a su vez, positivamente, en la motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.</li> </ul>
<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Taller de resolución de problemas con los estudiantes y profesores.</li> <li>○ Modelación por parte del docente de la resolución de problemas haciendo uso de la heurística V de Gowin durante el desarrollo de las clases de matemáticas.</li> <li>○ Ofrecer un repertorio amplio y variado de problemas que genere una práctica intensiva y extensiva, además de que representen un reto para los estudiantes.</li> <li>○ Permitir que los estudiantes trabajen en parejas o en pequeños grupos.</li> <li>○ Promover en los estudiantes el uso de estrategias alternativas: reconocer patrones de problemas, trabajar en sentido inverso, predecir y probar, simular, experimentar, reducir los datos, deducir, etc.</li> <li>○ Hacer preguntas mientras los estudiantes están en el proceso de discusión de los procedimientos para resolver problemas.</li> <li>○ Permitir que los estudiantes revisen sus respuestas.</li> <li>○ Hacer que los estudiantes representen, mediante el uso de la V de Gowin, sus procedimientos para resolver un problema y luego que lo expongan en el pizarrón a sus otros compañeros.</li> <li>○ Guiar a los alumnos en la formulación de modelos sencillos como intentos de comprender la realidad.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Durante el semestre 2004-II (08/11/04-18/03/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pizarra, marcadores y borrador. Diapositivas. Video Beam.</li> <li>○ Guía didáctica de problemas.</li> <li>○ Módulo. La resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin (Morales, 2004).</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	El profesor del curso y sus estudiantes. Investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	Observación participante. Entrevista semi-estructurada grupal. Producciones escritas de los alumnos. Escritos personales.

**ANEXO 22. CURRICULUM VITAE (Asesor 1)**

**I.- DATOS DE IDENTIFICACION**

CIPRIANO ARMANDO CRUZ GALVEZ. C.I. V-13.823.463. Nacido en Santiago de Chile el 10-02-1942. Casado, 3 hijos. Venezolano por naturalización.

**II.- ESTUDIOS REALIZADOS.**

Básicos y Medios en Santiago de Chile. Tercer Nivel en la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad de Chile. Cuarto Nivel en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina. Especialista en Docencia en Educación Superior en la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela. Maestría en Educación, mención Tecnología Educativa en la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad Central de Venezuela.

**III.- TITULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS (5).**

Bachiller en Matemáticas (Universidad de Chile). Profesor de Estado en Matemáticas (Universidad de Chile). Licenciado en Ciencias Matemáticas (Universidad Nacional de Buenos Aires). Especialista en Docencia en Educación Superior (Universidad Central de Venezuela). Magister Scientiarum en Educación, Mención Tecnología Educativa (Universidad Central de Venezuela).

**IV.- PRINCIPALES LABORES DOCENTES REALIZADAS (años 1965 a 2.002).**

1965 a 1975: Ayudante (preparador y auxiliar docente) y Profesor de diversas materias de Matemáticas para diferentes niveles en las carreras de Ingeniería, Licenciatura y Pedagogía en Matemáticas en la Universidad de Chile.

1975 a 1979: Profesor de diversas materias de Matemáticas a nivel de grado y postgrado en el Instituto Universitario Pedagógico Experimental de Maturín.

1979 a 2002: Profesor de diversas materias de Matemáticas y Educación para Ingenieros a nivel de grado y postgrado en la Facultad de Ingeniería de la U.C.V.

**V.- OTRAS LABORES DOCENTES (30).**

Profesor de Cursos y Seminarios de Grado en las Instituciones mencionadas. Jurado examinador del Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio. Jurado Examinador de trabajos de Ascenso. Facilitador de diversos Cursos. Jurado en concursos para proveer cargos docentes y en tesis de grado y postgrado.

**VI.- PARTICIPACION EN CURSOS EXTRA-CURRICULARES, SEMINARIOS DE ESTUDIO Y TALLERES DE TRABAJO (41).**

Participación en variadas actividades de Perfeccionamiento Profesional en aspectos de la Matemática, su enseñanza y aplicaciones. Participación en Cursos del área de Informática. Participación en Talleres en el Área de Solución de Problemas.

VII.- OTROS ESTUDIOS REALIZADOS (1).

Quinto a Noveno Semestre de Inglés en el Instituto Chileno Norteamericano de Cultura.

VIII.- PUBLICACIONES (78).

Diversas publicaciones entre las cuales se incluyen tesis de grados, folletos docentes, revisión de traducciones, artículos en revistas, en Seminarios, Conferencias y Simposios y participación en dos traducciones de textos del Inglés al Castellano.

IX.- OTRAS ACTIVIDADES (EXTENSION, TUTORIAS, ADMINISTRACION DOCENTE, DISEÑO CURRICULAR) (73).

Presentación de charlas de desarrollo y difusión de las actividades profesionales realizadas en y por las diversas instituciones de desempeño profesional. Profesor guía de diversos trabajos de ascenso. Diseñador de materiales y actividades para la capacitación del personal docente y auxiliar de la docencia. Coordinador de varias actividades docentes. Profesor Tutor. Miembro de comisiones asesoras de administración de la docencia y de determinación de requisitos y elaboración de instrumentos de admisión a la Educación Superior. Tutor de Tesis de Grado y Postgrado. Facilitador de Talleres en Desarrollo de Destrezas Cognoscitivas, Solución de Problemas, Uso de Mapas Conceptuales y V de Gowin en la Enseñanza de la Matemática.

X.- BECAS, REUNIONES CIENTIFICAS, ETC. (46).

Becado por la O.E.A. para realizar los estudios de postgrado. Participación en numerosos eventos nacionales (en Chile y Venezuela) e internacionales (en Chile, Argentina, Brasil, Venezuela y República Dominicana) en relación con la Matemática, su desarrollo y enseñanza (en varios de ellos como ponente y en algunos como organizador). Beca de pago de Estudios de Especialista en Docencia en Educación Superior, concedida por el CDCH de la Universidad Central de Venezuela y beca de pago de matrícula, concedida por el mismo organismo para realizar estudios de Maestría en Tecnología Educativa.

XI.- RELACION CON SOCIEDADES CIENTIFICAS Y GRUPOS QUE PROMUEVEN ACTIVIDADES ACADEMICAS (12).

Miembro fundador de las Sociedades de Matemáticas de Chile y Venezuela y ex-miembro de la Sociedad Matemática Mexicana. Integrante de la Comisión que organiza las sesiones del Seminario Nacional Permanente Sobre Enseñanza de la Matemática. Colaborador internacional de la Revista Educación Matemática. Miembro de la Asociación Venezolana de Educación Matemática. Presidente del Capítulo Región Capital de la Asociación Venezolana de Educación Matemática.

XII.- RECONOCIMIENTOS RECIBIDOS (12).

Placas y diplomas de agradecimiento, entregadas por estudiantes, profesores y autoridades, por la colaboración prestada en la realización de actividades extraordinarias al marco estricto del ejercicio de la docencia.

**ANEXO 23. CURRICULUM VITAE (Asesor 2)**

**Dra. Luisa María Guerra Rubio**

**Universidad Central de las Villas (UCLV) Cuba.**

Dra. en Ciencias Psicológicas. Profesor Titular de la Facultad de Construcciones Universidad Central de las Villas (UCLV) Cuba. Graduada desde 1976 de la carrera de Lic. En Psicología. Ha cursado un gran número de cursos de post-grado de nivel básico y superior de Pedagogía, Idioma Inglés y Computación. En su formación ha recibido más de 30 cursos de enseñanza especializada de Psicología, Pedagogía y Arquitectura. Docente del Departamento de Arquitectura en el que ha impartido un gran número de asignaturas de pre-grado entre las que se destacan: Diseño Básico, Proyecto Arquitectónico e Historia de la Arquitectura. Docente de varios postgrados, diplomados y maestrías de las asignaturas, Metodología de la Investigación, Psicología Ambiental, Sociología Urbana, Técnicas para el proyecto participativo, Estética, y Metodología de la Investigación Educativa, Evaluación del aprendizaje entre otras. Ha impartido diferentes cursos de postgrado y es docente de varios diplomados y maestrías de Educación y del doctorado curricular en Ciencias Educativas. Profesor invitado como conferencista de la materia Pensamiento Científico en la Universidad de San Andrés. La Paz, Bolivia (1995) Profesor invitado a la Universidad del Altiplano. Perú (1995). Docente de curso de Metodología de Investigación en diferentes especialidades (1996-2004). Ha realizado asesorías de investigaciones de doctorados en el IPN en México. Ha realizado un gran número de investigaciones en el área de Psicología Ambiental e investigaciones relacionadas con la Educación Superior. En el año 2001 participo como profesor del curso de Metodología de la Investigación Educativa y en el taller de Educación y creatividad en la UNEXPO, Guayana, Venezuela. Ha escrito un gran número de artículos en revistas de carácter nacional e internacional. Autora de varias publicaciones entre las que se destaca el texto Forma e Imagen. Obtuvo premio en Ciencia y técnica al resultado más útil a la Educación Superior en el año 1999. Distinción especial del ministro de Educación en Cuba en los años 1998 y 2000. En la actualidad, es jefe de línea de Investigaciones Psicopedagógicas en la Facultad de Construcciones. Pertenece al Consejo Científico Ramal de Pedagogía de la Universidad. Profesor colaborador del Centro de Estudios de la Universidad Central de las Villas. Miembro de la Comisión de post-grado de la Universidad y de la Comisión de Grado Científico. En el curso 2001-02 participo en visita de carácter académico a la Universidad de Gesamthochshule Kassel, Alemania donde impartió como invitada la conferencia de Educación y Creatividad. Realizó beca postdoctoral en Girona España en el año 2002. Participa como docente y tutora en el programa de doctorado "Intervención Psicopedagógica en Contextos Educativos" Convenio Universidad Central de las Villas (UCLV) Cuba y Universidad de Girona España.

**ANEXO 24. PROGRAMA DE SUPERACIÓN DOCENTE  
INTERVENCIÓN PSICOPEDAÓGICA. FORTALECIMIENTO DE LA  
CALIDAD DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN  
SUPERIOR**

**FUNDAMENTACIÓN:**

En la actualidad, se hace evidente el papel protagónico de la educación en la confrontación y superación de los múltiples problemas que se presentan en la sociedad actual, que reclama ideas y comportamientos flexibles, creativos, un ciudadano con elevados valores humanos, desarrollado integralmente.

Por ello, las instituciones educacionales, encargadas de formar las nuevas generaciones, están llamadas a promover y desarrollar programas de superación dirigidos a la superación y preparación de sus profesores en los avances de las ciencias pedagógicas, que le permitan asumir como paradigma central a un ser humano multidimensional, desarrollado integralmente.

Las Ciencias de la Pedagogía se entrelazan para la formación y mejoría de un sistema de educación eficiente a través de todo el mundo y promueven un sistema de conocimientos que hacen posible un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad, más duradera y agradable.

La idea de formar, capacitar o actualizar docentes para los diferentes niveles de enseñanza, se ha convertido en una importante preocupación en las últimas décadas, ya que los programas de capacitación pedagógica promueven la calidad educativa y el nivel científico y académico de sus profesores, resolviendo las deficiencias del profesional que se desempeña como docente.

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la Matemática, favoreciendo la actualización y la autoformación permanente de los equipos docentes.
- Promover la posibilidad de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque crítico y creativo.

- Capacitar a los participantes en algunos aspectos fundamentales del ámbito de la pedagogía que le permitan desarrollar el proceso de enseñanza- aprendizaje con un desempeño que se corresponda con las exigencias del mundo actual.

### **MÓDULOS:**

1. La resolución de problemas y la heurística V de Gowin.

Duración: 16 horas (cuatro sesiones de cuatro horas).

2. La evaluación como proceso y como resultado en la educación.

Duración: 24 horas (seis sesiones de cuatro horas).

### **MÉTODOS A UTILIZAR:**

Participativo y productivo, con el fin de lograr la participación, el compromiso, la reflexión, la elaboración personalizada en correspondencia con los objetivos propuestos; por lo que se utilizarán técnicas de discusión grupal.

### **EVALUACIÓN:**

Se usarán la evaluación diagnóstica y formativa, la autoevaluación y la co-evaluación continua, atendiendo tanto a los procesos como a los productos de cada participante, en forma individual y grupal.

### **ESTRUCTURA DE CADA MÓDULO:**

#### **Módulo I: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y LA HEURÍSTICA V DE GOWIN.**

#### **Introducción.**

Entre los objetivos fundamentales de las instituciones educativas, desde los primeros niveles de Educación Básica hasta el universitario, están el impartir conocimiento y desarrollar habilidades cognitivas; siendo una de las más importantes, la habilidad para resolver problemas.



Las actividades que realizan los individuos cuando resuelven problemas pueden ser analizadas en función de las estrategias cognitivas involucradas. El estudio de la solución de problemas, históricamente, ha recibido una atención esporádica por parte de los psicólogos educativos y de los educadores; sin embargo, a partir de la década de los sesenta, el estudio sobre los procesos del pensamiento y de la solución de problemas se ha convertido en un área de gran relevancia, principalmente, a partir del surgimiento del enfoque de Procesamiento de Información. Según Poglioli (1996) y Greeno (1980), el principal aporte de la investigación reciente en el área de la solución de problemas involucra dos aspectos importantes: (1) un progreso en la formulación de una nueva conceptualización de las relaciones entre la solución de problemas y el conocimiento y (2) el desarrollo de una comprensión diferenciada de los procesos cognitivos involucrados en la solución de problemas.

**Objetivos generales:**

- Generar espacios de reflexión alrededor de los argumentos que justifican la necesidad de utilizar la solución de problemas como el principal agente motivador de las diferentes actividades que se realizan en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en cualquier nivel del sistema educativo.
- Compartir las ventajas y potencialidades de algunas estrategias metacognitivas, tales como: “El Esquema de Newell y Simon” y la “Heurística V de Gowin”, como medios para desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de solución de problemas; como recurso didáctico sugerido para reforzar los aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y condicionales en las diferentes áreas de estudio; como elemento de control, para el docente, de la evolución de los aprendizajes de sus alumnos.

**Estrategias generales para cada taller:**

La selección y enfoque de contenidos responde a una concepción procedimental e integradora de las actividades en relación con la solución de problemas, considerando el punto de vista de la psicología de la Gestalt, el enfoque de procesamiento de la información, la Teoría Triárquica de la Inteligencia y los aportes de los principales representantes en el área: Polya, Schoenfeld, Sternberg, De Bono, Novak y Gowin.

El Curso se desarrollará usando estrategias de interacción directa y a distancia de la misma forma en que los participantes podrán utilizarlas posteriormente en sus relaciones con sus estudiantes. La participación permanente, individual y en pequeños grupos, en cada uno de los encuentros acordados, ya sea aportando sus puntos de vista, sus reflexiones o experiencias y sus propuestas de acción, constituye la forma esencial en que cada cursante irá demostrando su interés por la actividad y la asimilación de los conocimientos y estrategias que se muestren-produzcan en las actividades presenciales. Las lecturas recomendadas y las asignaciones especiales, que se entregarán con la debida anticipación, permitirán ir construyendo una conceptualización común y abrirán algunas opciones de exploración de otras variantes en el área de desarrollo de destrezas cognoscitivas. Se dará especial atención a la práctica de estrategias y sus aplicaciones en el contexto de la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

### **Taller 1: Los problemas estructurados.**

#### **Propósito:**

El diseño de este taller y sus actividades deben permitir a los participantes:

- Reconocer variables, etapas, estrategias y procesos relacionados con la solución de problemas.

#### **Contenidos:**

1. El concepto de problema estructurado.
2. Partes de un problema. Esquema de Newell y Simon.
3. Las variables del individuo en solución de problemas: el afecto, el conocimiento y las estrategias.
4. Habilidades y destrezas previas a la solución de problemas.
5. Clasificación de problemas.

#### **Recursos:**

Se requiere de un ambiente de trabajo que permita la conformación de equipos de participantes (de dos a tres personas), provisto de pizarrón, un computador y un video beam. Guía de problemas.

**Asignación:**

Seleccione algunos problemas de la lista que se acompaña o de su área de interés y luego: (1) identifique su estructura, (2) analice el problema seleccionado, (3) explore en busca de un plan, (4) describa el plan, (5) ejecute el plan (supervisando cada paso).

**Lecturas sugeridas:**

- Cruz, C. (2000a). *La Resolución de Problemas y sus Implicaciones Didácticas*. Ponencia en el III Congreso Venezolano de Educación Matemática. Maracaibo. Octubre 2.000.
- Morales, E. (2004). Capítulo I. La resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin.
- Morales, E. (2004). Capítulo II. Introducción a los números reales.

**Referencias:**

- Charnay, R. (1994) Aprender (por medio de) la resolución de problemas. E Parra, C. y Saiz, I. *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. (51-63). Buenos Aires: PAIDOS.
- Morales, E. (2004). *Números reales y geometría analítica con estrategias heurísticas y algorítmicas de resolución de problemas*. Trabajo de ascenso. UNEXPO.
- Polya, G. (1984). *Cómo plantear y resolver problemas*. México. Trillas.

**Taller 2: Estrategias para resolver problemas.**

**Propósitos**

El diseño de este taller y sus actividades deben permitir a los participantes:

- Generar espacios de reflexión acerca de las posibilidades de orientar el trabajo intelectual hacia el uso de estrategias de generación y de transformación de información.

**Contenidos:**

- ¿Cómo se resuelve un problema?

**ANEXO 24. PROGRAMA DE SUPERACIÓN DOCENTE INTERVENCIÓN  
PSICOPEDAÓGICA.**

---

---

- Las estrategias generales para la solución de problemas: estructuración, ensayo y error, análisis de medios y fines, las submetas, la búsqueda de semejanzas y analogías, la representación, la reducción de espacios, la búsqueda hacia atrás.

**Recursos:**

Se requiere de un ambiente de trabajo que permita la conformación de equipos de participantes (de dos a tres personas), provisto de pizarrón, rotafolio, un computador y un video beam, retroproyector, hojas de transparencias, marcadores para transparencias. Guía de problemas.

**Asignación:**

1. Seleccionar de la lista entregada un problema que resulte el más representativo de cada una de las estrategias.
2. ¿Cuál(es) de las estrategias resulta(n) la(s) más apropiada(s) para cada uno de los problemas que se han venido estructurando a lo largo del Curso? Describa cómo las usaría.

**Lecturas sugeridas:**

- Cruz, C. (1995). *El Uso de Estrategias Metacognitivas en la Enseñanza de la Matemática*. Conferencia en la IX Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Universidad de Santiago de Chile.
- Morales, E. (2004). Capítulo I. La resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin.
- Morales, E. (2004). Capítulo II. Introducción a los números reales.

**Referencias:**

- Morales, E. (2004). *Números reales y geometría analítica con estrategias heurísticas y algorítmicas de resolución de problemas*. Trabajo de ascenso. UNEXPO.
- Puente, A., Poggioli, L., Navarro, A. (1989). *Psicología Cognoscitiva. Desarrollo y perspectivas*. Caracas: McGraw Hill.
- Ríos, P. (1999). *La aventura de aprender*. Caracas: Cognitus, C. A.

### **Taller 3: Metacognición.**

#### **Propósitos:**

El diseño de este taller y sus actividades deben permitir a los participantes:

- Reflexionar acerca de los diversos momentos de la conducción de la construcción de conocimientos: planificación, supervisión, evaluación.
- Reconocer una metodología de trabajo en el área estratégica o de procesos.
- Diseñar actividades de aula y algunos materiales de apoyo para enseñar un área de contenidos con especial atención a los procesos de apropiación del conocimiento y procesamiento de la información.

#### **Contenidos:**

- La metacognición: los protocolos de solución de problemas, planificación, supervisión y evaluación.
- La técnica heurística V de Gowin.
- Heurísticas de verificación.

#### **Recursos:**

Se requiere de un ambiente de trabajo que permita la conformación de equipos de participantes (de dos a tres personas), provisto de pizarrón, rotafolio, un computador y un video beam, retroproyector, hojas de transparencias, marcadores para transparencias. Guía de problemas.

#### **Asignación:**

1. Hacer una lista de situaciones-tipo que afecten al estudiante y que puedan ser atribuidas a falta de: (1) planificación, (2) supervisión, (3) evaluación.
2. Seleccione algunos problemas de la lista que se acompaña o de su área de interés y luego resuélvalos aplicando la heurística V de Gowin.

#### **Lecturas sugeridas:**

- Cruz, C. (1995). *El Uso de Estrategias Metacognitivas en la Enseñanza de la Matemática*. Conferencia en la IX Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Universidad de Santiago de Chile.
- Morales, E. (2004). Capítulo I. *La resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin*.
- Morales, E. (2004). Capítulo II. *Introducción a los números reales*.

**Referencias:**

- Antonijevic, N.; Chadwick, C. (1981/1982). Estrategias cognitivas y metacognición. *Revista de tecnología educativa*. Vol. 7, N° 4.
- De Corte, E. (1993). La mejora de las habilidades de resolución de problemas matemáticos: hacia un método de intervención basado en la investigación. en Beltrán, J.: *Intervención Psicopedagógica*. Madrid: Pirámide, P. 145-168.
- Novak, J.D. y Gowin, B. (1984). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Morales, E. (2004). *Números reales y geometría analítica con estrategias heurísticas y algorítmicas de resolución de problemas*. Trabajo de ascenso. UNEXPO.
- Puente, A., Poggioli, L., Navarro, A. (1989). *Psicología Cognoscitiva. Desarrollo y perspectivas*. Caracas: McGraw Hill.

**Facilitadora:**

**Lic. Esther Morales.**

Licenciado en Educación mención Matemática (Universidad de Carabobo), Magíster en Educación, mención Enseñanza de la Matemática (Universidad de Carabobo). Doctorante “Intervención Psicopedagógica en Contextos Educativos”. Investigadora en el área de Desarrollo de Destrezas Cognoscitivas y evaluación de los aprendizajes vinculados a la Educación Matemática. Profesora ordinaria de matemática a tiempo completo, dedicación Exclusiva. Categoría: agregado. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Facilitadora de cursos tales como: Mapas conceptuales, Estrategias Metacognitivas, Resolución de problemas y heurística V de Gowin.

## **Módulo II: LA EVALUACIÓN COMO PROCESO Y COMO RESULTADO EN LA EDUCACIÓN**

### **Objetivo general:**

Propiciar un espacio de cooperación reflexiva en torno a la evaluación y su lugar en la enseñanza desde la óptica del paradigma proceso/producto.

### **Estrategias generales:**

Los diferentes talleres se desarrollarán usando estrategias de interacción directa y a distancia de la misma forma en que los participantes podrán utilizarlas posteriormente en sus relaciones con sus estudiantes. La participación permanente, individual y en pequeños grupos, en cada uno de los encuentros acordados, ya sea aportando sus puntos de vista, sus reflexiones o experiencias y sus propuestas de acción, constituye la forma esencial en que cada cursante irá demostrando su interés por la actividad y la asimilación de los conocimientos y estrategias que se muestren-produzcan en las actividades presenciales.

### **Taller 1: Enseñanza- aprendizaje, calidad y evaluación.**

#### **Propósitos:**

El diseño de este taller y sus actividades deben permitir a los participantes:

- Familiarizarse con los paradigmas de evaluación que a lo largo del tiempo han reinado en las instituciones educativas.
- Reconocer la importancia de analizar el concepto de evaluación a través de la revisión documental y el intercambio de experiencias para construir un panorama general de la evaluación como un proceso de su práctica educativa.
- Reflexionar sobre la nueva cultura de evaluación situada en la perspectiva constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje y descubrir las intenciones educativas de ésta en la construcción de un aprendizaje estratégico.

#### **Contenidos:**

1. Factores que intervienen en el aprendizaje.
2. La evaluación del conocimiento y su incidencia en el aprender.

3. La evolución del concepto de evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje en el transcurso de los años: implicaciones sobre la calidad del proceso educativo.
4. Paradigmas de evaluación del aprendizaje
5. La evaluación desde la perspectiva constructivista: una mirada integradora dentro del proceso enseñanza- aprendizaje.

**Recursos:**

Se requiere de un ambiente de trabajo que permita la conformación de equipos de participantes (de dos a tres personas), provisto de pizarrón, rotafolio, un computador y un video beam.

**Taller 2: Consideraciones sobre la evaluación del aprendizaje. ¿Cómo evaluamos?**

**Propósitos:**

El diseño de este taller y sus actividades deben permitir a los participantes:

- Distinguir entre concepciones de la evaluación, fines de la evaluación, rol del evaluador, impactos, formas de evaluación, variables, dimensiones, indicadores e instrumentos de evaluación.
- Reflexionar acerca de los instrumentos y demandas de evaluación más frecuentes utilizados en la asignatura de matemática.

**Contenidos:**

1. Tipos e instrumentos de evaluación. Ventajas en la formación de los conocimientos.
2. La evaluación y el aprender de manera significativa.
3. La comunicación de resultados evaluativos, su importancia para el autoconcepto.
4. El momento más propicio para evaluar. Toma de decisiones
5. La comunicación docente- alumno y la evaluación.
6. La motivación por el estudio previo a la evaluación.
7. Reflexiones sobre la evaluación como proceso y resultado para conducir a la mejora.



**Recursos:**

Se requiere de un ambiente de trabajo que permita la conformación de equipos de participantes (de dos a tres personas), provisto de pizarrón, rotafolio, un computador y un video beam.

**Taller 3: Reflexiones y propuestas sobre formatos de evaluación atendiendo al contenido y desarrollo del pensamiento.**

**Propósitos:**

El diseño de este taller y sus actividades deben permitir a los participantes:

- Aproximarse al análisis evaluativo de los aprendizajes a través del conocimiento de conceptos, relaciones y procedimientos de evaluación.
- Diseñar instrumentos de evaluación de los aprendizajes, en función de la naturaleza de ellos y de los propósitos generales y específicos de una determinada materia de un Plan de Estudios.

**Contenidos:**

1. Observación y análisis de la evaluación como guía para conocer y ajustar el proceso de enseñanza- aprendizaje a las necesidades particulares de cada uno de los estudiantes.
2. Reflexiones y propuestas sobre formatos de evaluación atendiendo al contenido y desarrollo del pensamiento.

**Recursos y materiales:**

Se requiere de un ambiente de trabajo que permita la conformación de equipos de participantes (de dos a tres personas), provisto de pizarrón, rotafolio, papel bond para rotafolio, marcadores, hojas blancas, cinta adhesiva, compendio de lecturas de apoyo para el taller, un computador y un video beam.

**Taller 4: El sistema de evaluación con vistas a la mejora del aprendizaje.**

**Propósito:**

Este taller servirá para que cada profesor pueda explicar el sistema de evaluación de su asignatura y realizar cambios para la mejora de la misma.

**Presentación del producto final:**

Diseño de una propuesta de evaluación bajo un enfoque constructivista, que les permita fortalecer sus prácticas educativas al utilizar instrumentos y procedimientos de evaluación.

**Lecturas sugeridas:**

- Martín, M. (2000) *Módulo VII. Evaluación de la enseñanza y del aprendizaje* (en línea). Barcelona. (Consulta 26-01-2004). Accesible en <http://www.sistema.itesm.mx/va/DraMarisa/Modulo7.html>.
- Aravena, M. y Caamaño C. (2001) *Cursillo. Evaluación de los aprendizajes matemáticos* (en línea). (Consulta 16-02-2004). Accesible en [http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena\\_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22](http://www.ucm.cl/csbasicas/trabajos/aravena_caamano.pdf#search=%22Aravena%2C%20M.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20matem%C3%A1ticos.%22).
- Imbernón, F. (1993) *Reflexiones sobre la evaluación en el proceso de enseñanza- aprendizaje (de la medida a la evaluación)*. *Aula de Innovación educativa*, 20, 5-7.
- Pérez Cabaní, M. L., Carretero, R., Palma, M., y Rafel, E. (2000a) La evaluación de la calidad del aprendizaje en la universidad. *Infancia y Aprendizaje*, 91, 5-30.

**Referencias:**

- Alves, E. y Acevedo, R. (2000) *La evaluación cualitativa. Orientaciones para la práctica en el aula*. Cerined, primera Edición. Venezuela.
- Barberá, E. (1999a) *Evaluación de la enseñanza, evaluación del aprendizaje*. Barcelona, editorial. EDEBÉ.
- Coll, C. y Otros. (1999) *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- González, M. (2000) Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. *Revista pedagogía universitaria*. Vol. 5. Nº 2.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1994) *Enseñar, aprender y evaluar: un proceso de evaluación continua*. Ministerio de Educación y Cultura.

- Sanmartí, N y Tarín, R. (1999) Valores y actitudes: ¿se puede aprender ciencias sin ellos? *Alambique*. 22, 55-65.

**Facilitadora:**

**Dra. Luisa María Guerra Rubio**

Profesora titular y doctora en Ciencias psicológicas en la Universidad Central “Marta Abreu” de la Villas (UCLV), Cuba. Se desempeña como profesora de la facultad de psicología y es profesora colaboradora del centro de estudios de educación superior de la UCLV, donde dirige asignaturas de la maestría de Ciencias de la Educación. Es directora de la disciplina de Psicología educacional de la Facultad de Psicología de la UCLV, imparte de pregrado asignaturas de esta disciplina. Ha colaborado como profesora invitada en impartición de postgrado relacionado con Metodología de la Investigación, Pensamiento y Creatividad, Didáctica y Currículo, Evaluación educativa. Comunicación educativa, Educación sexual, entre otras, en universidades de Bolivia. Perú, México, y Venezuela. Ha participado como profesora invitada en beca postdoctoral en las universidades de Girona y Oviedo en España y la universidad de Gerontouchule en Kassel, Alemania. Es autora de más de 20 publicaciones y dirige en la actualidad un proyecto de investigación sobre orientación educativa. Es miembro del tribunal de grado científico para la defensa de doctorados de la república de Cuba y participa como docente en doctorados cooperados Cuba-España. Ha recibido la distinción especial que otorga el ministro de Educación de Cuba al profesor destacado de la Educación Superior cubana en dos (2) oportunidades.

ANEXO 25. INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN DE CLASE



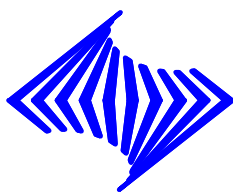
U UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
U "ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
N VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
E DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
X SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
P CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I  
O

---

---

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)

<b>Nombre del docente:</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	
<b>Años que labora en la Institución:</b>	
<b>Asignatura:</b>	<b>Sección:</b>
<b>Semestre:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	
<b>Hora de inicio:</b>	<b>Hora de culminación:</b>
<b>Número de Inscritos:</b>	<b>Número de asistentes:</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
<b>Descripción general de eventos:</b>	



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor o preparador:** \_\_\_\_\_

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS.</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.					
Maneja los conceptos del tema con propiedad.					
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.					
Emplea vocabulario técnico adecuado.					
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.					
Entonación de voz.					
Velocidad y ritmo del discurso.					
No da la espalda durante la explicación.					
Seguridad en sí mismo.					
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.					
Expone en forma clara la meta del problema.					
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.					
Considera las condiciones o restricciones del problema.					
Las transformaciones llevan a la solución.					
Las transformaciones se supervisan.					
Verifica la solución del problema.					
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>					
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					

**ANEXO 25. INSTRUMENTOS DE OBSERVACIÓN DE CLASE**



**U** UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
**N** “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
**E** VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
**X** DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO  
**P** COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL  
**O**

**INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN**

(Para ser aplicado por docentes afines al área de conocimiento o asignatura)

Nombre de la asignatura \_\_\_\_\_ Sección \_\_\_\_\_ Lapso \_\_\_\_\_

Profesor de la asignatura \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

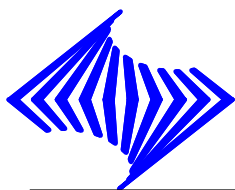
	<b>DIMENSIÓN 1: organización y Planificación de la asignatura.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	Elaboró un cronograma de actividades al inicio del periodo académico y lo hizo del conocimiento de los alumnos					
<b>2</b>	Los objetivos de la asignatura están expuestos claramente.					
<b>3</b>	Expone con claridad las pautas y condiciones de las evaluaciones a los estudiantes.					
	<b>DIMENSIÓN 2: Dominio y desarrollo de la Asignatura.</b>					
<b>4</b>	Domina la asignatura que imparte.					
<b>5</b>	Sus clases están preparadas.					
<b>6</b>	Apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales.					
<b>7</b>	Facilita material complementario: folletos guías, artículos de prensa y/o revistas, etc.					
<b>8</b>	Los problemas, ejemplos o prácticas que plantea, se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura.					
<b>9</b>	Suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado.					
<b>10</b>	Sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura.					
	<b>DIMENSIÓN 3: Formas y procedimientos de evaluación.</b>					
<b>11</b>	Elabora exámenes cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado.					
<b>12</b>	El tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable.					
<b>13</b>	Se muestra dispuesto (a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos.					
<b>14</b>	Entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable.					
	<b>DIMENSIÓN 4: Cumplimiento formal.</b>					
<b>15</b>	Asiste a las clases, según el horario establecido.					
<b>16</b>	Está disponible en las horas de tutoría.					
<b>17</b>	Asiste a las reuniones del Departamento/sección/cátedra.					
	<b>DIMENSIÓN 5. Rasgos personales.</b>					
<b>18</b>	Demuestra equilibrio personal.					
<b>19</b>	Es amable en el trato con los colegas y estudiantes.					
<b>20</b>	Tiene habilidades para trabajar en equipo.					
<b>21</b>	Es fácil comunicarse con el profesor.					
<b>22</b>	Demuestra una alta responsabilidad, ética y profesional.					
	$\Sigma$					
	<b>DIMENSIÓN 6. Recursos de apoyo*</b>					
<b>23</b>	La biblioteca ofrece un buen apoyo en cantidad y actualización de la bibliografía.					
<b>24</b>	Los servicios de fotocopiado son suficientes.					
<b>25</b>	Existe un buen respaldo de materiales audiovisuales.					
<b>26</b>	Las aulas son adecuadas para el desarrollo de las actividades de docencia.					
<b>27</b>	Las instalaciones de talleres y laboratorios son adecuadas en cantidad y calidad.					
	$\Sigma$					
	BE/NN Enero 2000					

**Escala de valoración:**

- 4. Totalmente de acuerdo/siempre.
- 3. Parcialmente de acuerdo/con cierta frecuencia.
- 2. Parcialmente en desacuerdo/ocasionalmente.
- 1. Totalmente en desacuerdo/nunca.
- 0. No tengo opinión/ no aplica.

\* Esta dimensión se incorpora con el Objetivo de tomarla como referencia Comparativas de las condiciones en que se da el proceso.

ANEXO 26. REGISTRO DE LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DE CLASES



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)

<b>Nombre del docente: P1</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>18</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>15</b>
<b>Asignatura: Matemática I.</b>	<b>Sección: M4</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 17/11/04</b>
<b>Veces que ha impartido este curso:</b>	<b>30</b>
<b>Hora de inicio: 10:30 am</b>	<b>Hora de culminación: 12:00 am</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 25</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-4 tiene unas dimensiones de <math>7 \times 7 \text{ m}^2</math> aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente de 3 metros por 1 y medio cada una, y 40 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 25. Tiene 8 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 7; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa. Los alumnos en su mayoría están echándose aire con un cuaderno.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Inecuaciones cuadráticas y racionales con una incógnita.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
Conocer y resolver inecuaciones cuadráticas y racionales utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en $\mathbb{R}$ .	

**Descripción general de eventos:**

P1 da inicio a la clase indagando acerca de los temas tratados en la clase anterior y los relaciona con el tema que dará inicio.

El tema tratado en esta clase es resolución de inecuaciones cuadráticas y racionales con una incógnita. Se observa que presenta la información en forma clara y precisa. Su discurso es pausado y permite que los alumnos puedan ir tomando nota en todo momento. Es muy afable con los estudiantes, hasta les cuenta chistes, o les llama la atención con cualquier situación, para que no se distraigan mientras explica. Aún así, se observó poca participación por parte de los estudiantes, no logró mantener el interés de todos los alumnos: algunos estaban conversando y otros escribiendo en los celulares (sin que el docente se diera cuenta). Su nivel de voz es un poco bajo.

Verifica lo aprendido por parte de los alumnos atentos.

El docente no hizo uso de la V de Gowin de manera explícita, pero sí lo hizo en forma implícita, ya que consideró la mayoría de los aspectos que son significativos resaltar en la resolución de los problemas a través de dicha heurística (ver registro parte II).

La representación inicial de los problemas es bien explícita por parte del profesor, pero pierde de vista la meta de los problemas (no le hace mucho hincapié a los estudiantes acerca de la meta). Se concentra más en la supervisión de las transformaciones y en la verificación de las soluciones de los problemas.

En general, el tono de voz de P2 es un poco bajo, no involucra mucho a los estudiantes en el proceso, la clase es muy expositiva, se realizan pocas preguntas que verifique el nivel de aprendizaje de los alumnos, trata de mantener el interés de los estudiantes a través de algunos chistes que algunos pocos siguen y sintetiza o resume al cierre de la clase.

En relación con los estudiantes, siempre participan los mismos 4, el resto se dedica a copiar, ninguno sale del aula y pocos hablan entre ellos.



**ANEXO 26. REGISTRO DE LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DE CLASES**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

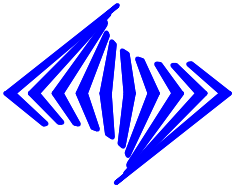
**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL.**

**Profesor: P1**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.			x		
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.		x			
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.				x	
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>			x		
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicitar con más claridad las metas y los conceptos de los problemas.</li> <li>○ Subir el tono de voz.</li> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> <li>○ Dirigir la atención a todos los estudiantes por igual.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema</li> <li>○ Tomar la respuesta de un alumno y devolverla al grupo clase en forma de pregunta.</li> </ul>				



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

---

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P2</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	16
<b>Años que labora en la Institución:</b>	16
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M5</b>
<b>Semestre: 2004-II.</b>	<b>Fecha: 17/11/04</b>
<b>Veces que ha impartido este curso:</b>	6
<b>Hora de inicio: 7:00 am.</b>	<b>Hora de culminación: 8:35 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 35</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-7 tiene unas dimensiones de 7x 8 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una: y 50 pupitres, ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 35. No hay escritorio. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales, funcionan 08; seis ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa. Los alumnos se están echando aire con su cuaderno.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Resolución de inequaciones racionales con y sin valor absoluto con una incógnita.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
<p>Conocer y resolver inequaciones racionales con y sin valor absoluto utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en <math>\mathbb{R}</math>.</p>	

**Descripción general de eventos:**

El docente da inicio a la clase solicitando respuestas a los estudiantes de unos problemas propuestos en la clase anterior. Sólo 6 estudiantes indicaron que lo habían hecho. El docente solicita que uno de ellos pase al pizarrón. Durante la intervención del estudiante, el docente se acerca a corregirlo y le indica dónde presenta fallas, ya que el problema no estaba resuelto adecuadamente. El resto de los estudiantes estaba resolviendo el problema por su cuenta y, luego, prestaron atención cuando el docente aclaró el problema que había realizado el estudiante.

El tema tratado en esta clase es resolución de inecuaciones racionales con y sin valor absoluto con una incógnita. Presenta la información en forma clara y organizada. Su discurso es un poco rápido.

Se observó poca participación por parte de los estudiantes. El docente no dirige su atención a todos los estudiantes. En la parte de atrás, hay tres estudiantes que reclaman atención y el docente no los detecta; y ellos se ponen a conversar entre ellos y se quejan por la no atención por parte del docente. Se observa que el mismo grupo es el que siempre participa (4 estudiantes ubicados al frente del docente, a su lado derecho), y es a ese grupo al que se dirige más el docente. Recorre poco espacio en el aula y siempre está muy cerca de la pizarra, ubicada en algunas ocasiones de espalda a los alumnos).

El docente hace uso de la estrategia V de Gowin para resolver algunos problemas. La representación inicial de los problemas, las metas y los conceptos es poco explícita por parte del docente. Pero, verifica en todo momento la solución de los mismos (ver registro parte II).

En general P2, muestra cierto nerviosismo y poca seguridad, se concentra más en lo que dice y hace, y no en lo que hacen o dicen sus alumnos, esto se evidencia cuando hay reclamo de atención por parte de algunos alumnos, y pareciera que P2 no logra detectarlos, o cuando entran y salen del aula y P2 no les dice nada. Igualmente, se observó poca afectividad del docente hacia sus estudiantes (es poco afable con los estudiantes).

Para finalizar P2 dio un resumen de lo que había dado y propuso algunos problemas de tarea.

**ANEXO 26. REGISTRO DE LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DE CLASES**



**U**  
**N**  
**E**  
**X**  
**P**  
**O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

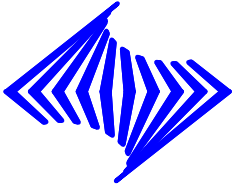
**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL.**

**Profesor: P2**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.		x			
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.			x		
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.			x		
No da la espalda durante la explicación.				x	
Seguridad en sí mismo.			x		
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.			x		
Expone en forma clara la meta del problema.			x		
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.			x		
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>				x	
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicitar con más claridad las metas, los eventos y los conceptos de los problemas.</li> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> <li>○ Dirigir la atención a todos los estudiantes por igual.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> <li>○ Tomar la respuesta de un alumno y devolverla al grupo clase en forma de pregunta.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Estar atentos a los alumnos que solicitan atención.</li> <li>○ Recorrer un poco más el aula y revisar lo que los estudiantes están haciendo.</li> <li>○ Pausar un poco las explicaciones.</li> </ul>					



**U** UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
**N** “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
**E** VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
**X** DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
**P** SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
**O** CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

---

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I).**

<b>Nombre del docente: P3</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	3
<b>Años que labora en la Institución:</b>	1
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M1</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 16/11/04.</b>
<b>Veces que ha impartido este curso:</b>	<b>2</b>
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 40</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b></p> <p>El aula A2-1 tiene unas dimensiones aproximadamente de 7 x 9 m, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una; y 40 pupitres, ubicados en seis columnas delante del docente, de los cuales están ocupados los 40. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales, funcionan 6; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aire acondicionado está prendido, ocasiona cierto ruido y no funciona adecuadamente, ya que el aula es calurosa.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b></p> <p>Resolución de inecuaciones cuadráticas y racionales con una incógnita.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <p>Conocer y resolver inecuaciones cuadráticas y racionales utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en <math>\mathbb{R}</math>.</p>	

**Descripción general de eventos:**

El docente da inicio a la clase indagando acerca de los temas tratados en la clase anterior.

El tema tratado en esta clase es resolución de inecuaciones cuadráticas y racionales con una incógnita. Se observa que presenta la información en forma poco precisa pero si organizada. Su discurso es rápido. Los alumnos lo hacen notar cuando le sugieren que se detenga un poco.

Se observó poca participación por parte de los estudiantes al inicio de la clase; luego, sobre la marcha, fueron participando en la medida que el docente les hacía preguntas para verificar lo aprendido, al final la participación fue muy buena.

El docente hizo uso de la V de Gowin para resolver algunos problemas. La representación inicial de los problemas y las metas fueron poco explícitas por parte del docente. Pero, verifica en todo momento la solución de los mismos (ver registro parte II).

Faltó la notación en conjunto de la solución de todos los problemas.

El docente da poco la espalda durante su explicación y muestra bastante seguridad en lo que esta haciendo.

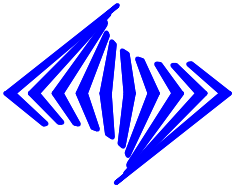
Dos estudiantes participaron en forma escrita en el pizarrón, mientras el resto mostró interés en los procesos seguidos.

El docente fue muy simpático (afable) en su trato con los estudiantes y se comunicó de manera muy afectiva con ellos.

En general P3 muestra mucho entusiasmo en la clase, la hace muy dinámica, hace que los estudiantes participen constantemente, aunque las frases que utiliza no dan cuenta de que los estudiantes realmente están aprendiendo (entienden... les parece... vamos bien, etc.).

No se observó un cierre de la clase, ya que la misma se interrumpe por la presencia de otro docente en la puerta.

**ANEXO 26. REGISTRO DE LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DE CLASES**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
 DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL.**

**Profesor: P3**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.		x			
Maneja los conceptos del tema con propiedad.			x		
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.		x			
Emplea vocabulario técnico adecuado.			x		
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.			x		
Entonación de voz.	x				
Velocidad y ritmo del discurso.			x		
No da la espalda durante la explicación.		x			
Seguridad en si mismo.		x			
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.		x			
Expone en forma clara la meta del problema.		x			
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.		x			
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>			x		
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicitar con más claridad las metas, los eventos y los conceptos de los problemas.</li> <li>○ Tratar de ser un poco más explícito en los planteamientos iniciales de los problemas.</li> <li>○ Representar las soluciones de las inecuaciones en conjunto por comprensión.</li> <li>○ Tener cuidado con el manejo de los símbolos <math>y = \wedge</math></li> <li>○ Pausar un poco las explicaciones.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Planificar mejor el tiempo para lograr un cierre de la clase.</li> </ul>				



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I).**

<b>Nombre del docente: P4</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	5
<b>Años que labora en la Institución:</b>	2
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M9</b>
<b>Semestre: 2004-II.</b>	<b>Fecha: 17/11/04</b>
<b>Veces que ha impartido este curso:</b>	2
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 25</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-7 tiene unas dimensiones de 7x 8 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una; y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 25. No hay escritorio. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 08; seis ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa, los alumnos se están echando aire con su cuaderno.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Resolución de inequaciones racionales con y sin valor absoluto con una incógnita.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
<p>Conocer y resolver inequaciones racionales con y sin valor absoluto utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en <math>\mathbb{R}</math>.</p>	



**Descripción general de eventos:**

El docente da inicio a la clase dando los buenos días e le indica a sus estudiantes que la profesora I, estaría acompañándoles para observar la clase. Posterior a esta presentación les indicó, el objetivo de la clase: “Conocer y resolver inecuaciones racionales con y sin valor absoluto utilizando las propiedades de orden de los reales”. A continuación, señaló, que resolvería un problema con la ayuda de ellos. Se dirigió al pizarrón y escribió una inecuación racional, luego preguntó ¿qué debo hacer?

Algunos alumnos participaron en la construcción de cada uno de los pasos para la solución, el docente fue ofreciendo un reforzamiento a cada una de las participaciones. Durante este proceso se dieron varias interrupciones por estudiantes que estaban ingresando al aula de manera tardía (se resalta que este es un curso de alumnos repitientes), el profesor no dirige su atención a los mismos y no presta atención a las interrupciones, sin embargo, se observa que los estudiantes dejan de seguir la explicación del profesor para ver o saludar a los alumnos que llegan tarde.

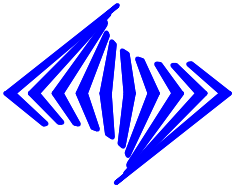
La participación estudiantil ha sido mínima, sólo algunos estudiantes ubicados en la parte delantera del aula, realizan preguntas o participan cuando el docente los precisa.

Se observa que P4 es muy organizado en el pizarrón y presenta la información, clara y precisa. No hace uso de la V de Gowin para resolver los problemas, pero precisa un desarrollo adecuado de los eventos de solución, haciendo hincapié en los procesos de verificación. No resalta la meta de los problemas y descuida la indagación del dominio conceptual de los mismos por parte de los alumnos (ver registro parte II).

Se evidencia poca afinidad del docente con sus alumnos y su discurso es bastante expositivo, con un tono de voz adecuado y un ritmo del discurso bastante pausado y coherente. Hay muy poca interacción del docente con el resto de los estudiantes para verificar que realmente están entendiendo, es decir, no se acerca para detectar lo que escriben, ni realiza preguntas estratégicas que permitan verificar el nivel de aprendizaje, utiliza mucho la frase “¿están entendiendo?”, “Me siguen”.

Al final de la clase el docente ofreció un resumen del mismo y señaló una página de la guía en la que encontrarían problemas propuestos sobre el tema.

**ANEXO 26. REGISTRO DE LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DE CLASES**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

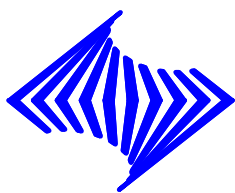
**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
 DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL.**

**Profesor: P4**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.		x			
Seguridad en si mismo.		x			
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.			x		
Expone en forma clara la meta del problema.			x		
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.			x		
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>			x		
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Explicitar con más claridad las metas, los eventos y los conceptos de los problemas.</li> <li>○ Tratar de ser un poco más explícito en los planteamientos iniciales de los problemas.</li> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> <li>○ Dirigir la atención a todos los estudiantes por igual.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Tomar la respuesta de un alumno y devolverla al grupo clase en forma de pregunta.</li> <li>○ Recorrer un poco más el aula y revisar lo que los estudiantes están haciendo.</li> </ul>				



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P5</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>4</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>iniciando</b>
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M2</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 18/11/04.</b>
<b>Veces que ha impartido este curso:</b>	<b>0</b>
<b>Hora de inicio: 7:00 am</b>	<b>Hora de culminación: 8:40 am</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 40</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-2 tiene unas dimensiones de 7 x 9 m, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una; y 50 pupitres, ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 40. No hay escritorio. Tiene 9 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 6; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Resolución de inecuaciones racionales con y sin valor absoluto con una incógnita.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
<p>Conocer y resolver inecuaciones racionales con y sin valor absoluto utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en <math>\mathbb{R}</math>.</p>	
<b>Descripción general de eventos:</b>	
<p>P5 da inicio a la clase indagando acerca de los temas tratados en la clase anterior. Se observa que P5 está en postura seria y rígida.</p> <p>El tema tratado en esta clase es resolución de inecuaciones racionales con y sin valor absoluto. Se observa que no presenta la información en forma clara y precisa, ya que algunos alumnos levantan la mano para que le aclaren los escritos, es muy</p>	

organizado en el pizarrón. Su discurso es rápido y su tono de voz es bajo.

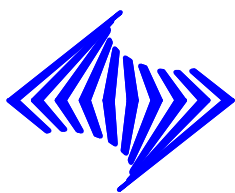
P5 se dirige a todos los estudiantes por igual y trata de llamar la atención de todos, realizando preguntas en todo momento. Incentiva la participación y refuerza en todo momento, a los alumnos que preguntan, sin embargo la participación es poca y los alumnos no muestran mucho interés (unos hablan por teléfono, otros salen y entran del aula, otros se quedan pasivos y se limitan a escribir en su cuaderno lo que dice y escribe el docente en el pizarrón).

P5 realizó los problemas haciendo uso de la V de Gowin e incorporó en la rama conceptual como valor agregado las propiedades. La representación inicial de los problemas, las metas y los conceptos es poco explícita por parte del docente. Pero, verifica en todo momento la solución de los mismos (ver registro parte II).

En general, P5 es poco afable en el trato con los estudiantes, y mostró bastante seriedad a la hora de comunicarse con sus alumnos y lo hace de manera bastante impersonal. Hace hincapié en todo momento: “Es bueno prestar atención, luego copian”. La clase es bastante expositiva y no logró captar la atención de la mayoría de los alumnos.

Para finalizar dio un resumen de la clase y propuso algunos problemas de tarea.

**ANEXO 26. REGISTRO DE LAS PRIMERAS OBSERVACIONES DE CLASES**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN**

**EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL.**

**Profesor P5** Marcar con una X según la escala de valoración:

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

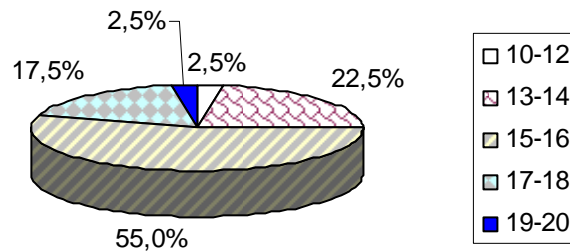
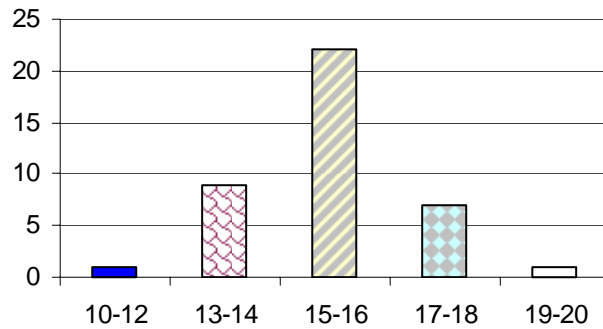
<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.			x		
Maneja los conceptos del tema con propiedad.		x			
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.		x			
Emplea vocabulario técnico adecuado.		x			
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.			x		
Velocidad y ritmo del discurso.			x		
No da la espalda durante la explicación.		x			
Seguridad en si mismo.			x		
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.			x		
Expone en forma clara la meta del problema.			x		
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.			x		
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>			x		
<p><b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>Subir el tono de voz y pausar un poco las explicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disfrutar más de la clase, ser menos rígido en su postura.</li> <li>○ Lograr un acercamiento más afectivo con los estudiantes.</li> <li>○ Explicitar con más claridad las metas, los eventos y los conceptos de los problemas.</li> <li>○ Introducir nuevas estrategias para lograr mejor participación estudiantil.</li> <li>○ Tomar la respuesta de un alumno y devolverla al grupo clase en forma de pregunta.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> </ul>					

**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

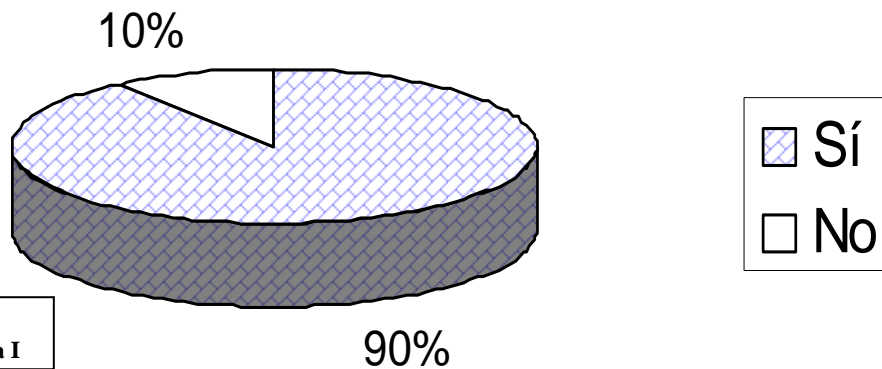
**PARTE I: RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA (Semestre 2004-II).**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M1 de Matemática I, lapso 2004-2.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	1	2,5
13-14	9	22,5
15-16	22	55
17-18	7	17,5
19-20	1	2,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**



Sección M1  
Matemática I

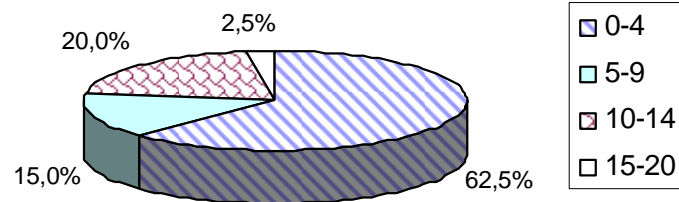
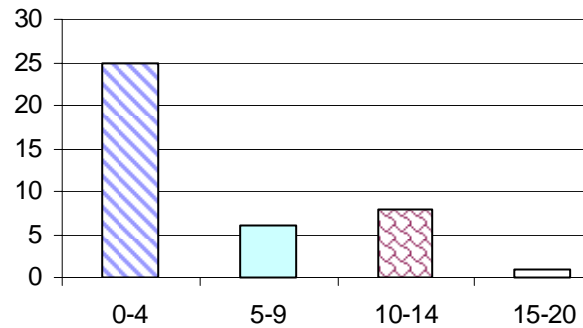
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

---

---

**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M1 de Matemática I, lapso 2004-2.**

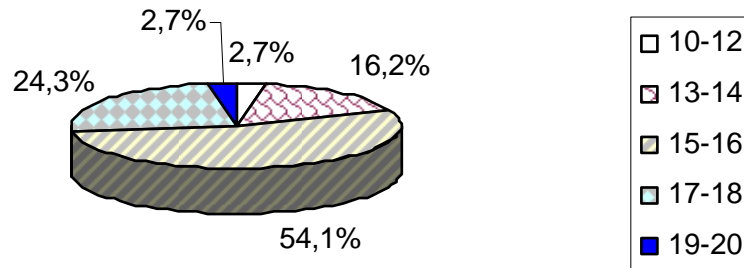
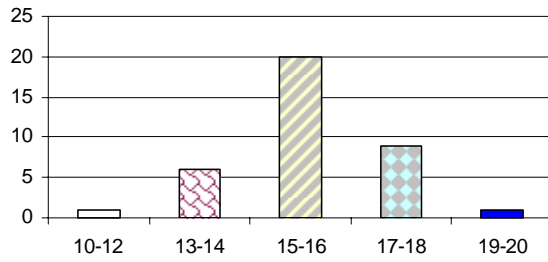
Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	25	62,5
5-9	6	15,0
10-14	8	20,0
15-20	1	2,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



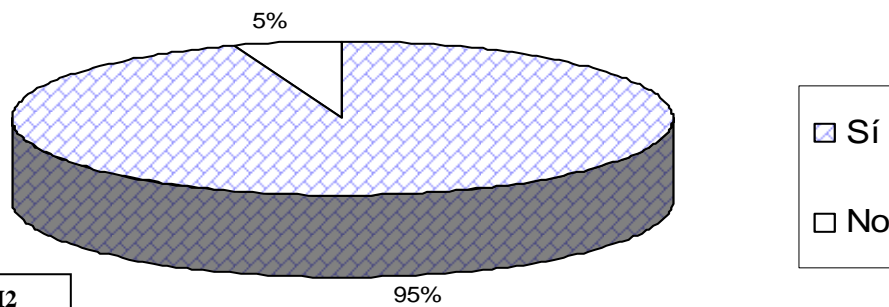
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M2 de Matemática I, lapso 2004-2.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	1	2,7
13-14	6	16,2
15-16	20	54,1
17-18	9	24,3
19-20	1	2,7
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100,0</b>



**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**



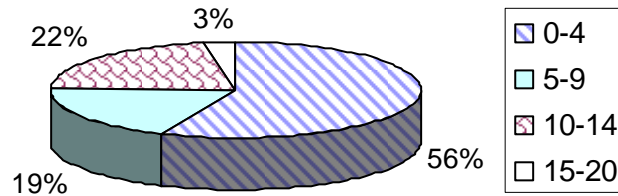
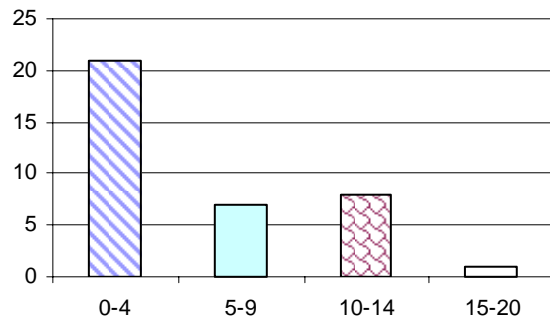
**Sección M2  
Matemática I**



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica, alumnos  
Sección M2 de Matemática I, lapso 2004-2.**

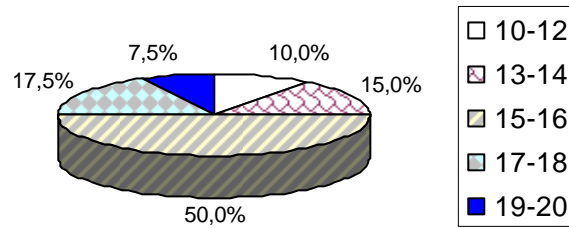
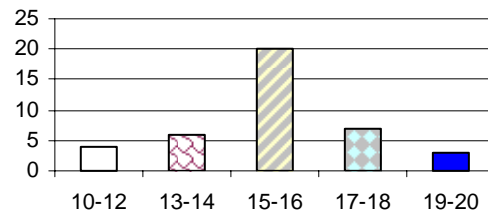
Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	21	56,8
5-9	7	18,9
10-14	8	21,6
15-20	1	2,7
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>100</b>



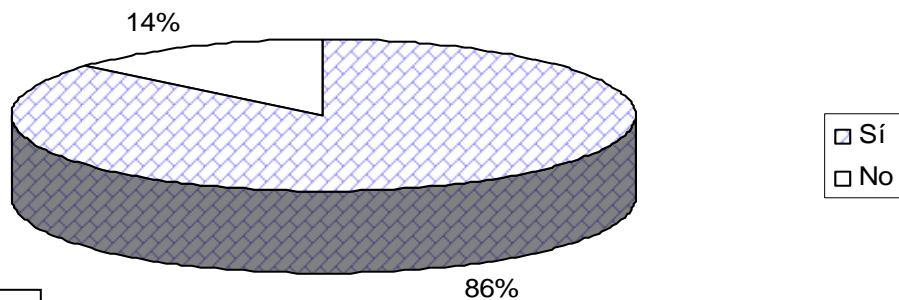
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M3 de Matemática I, lapso 2004-2.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	4	10,0
13-14	6	15,0
15-16	20	50,0
17-18	7	17,5
19-20	3	7,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>



**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**

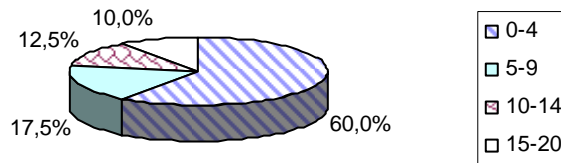
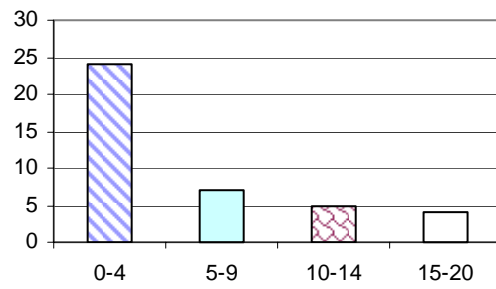


**Sección M3  
Matemática I**

**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

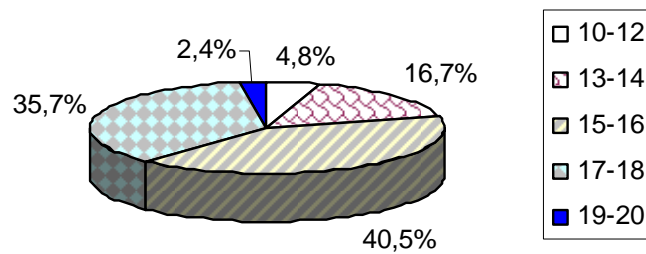
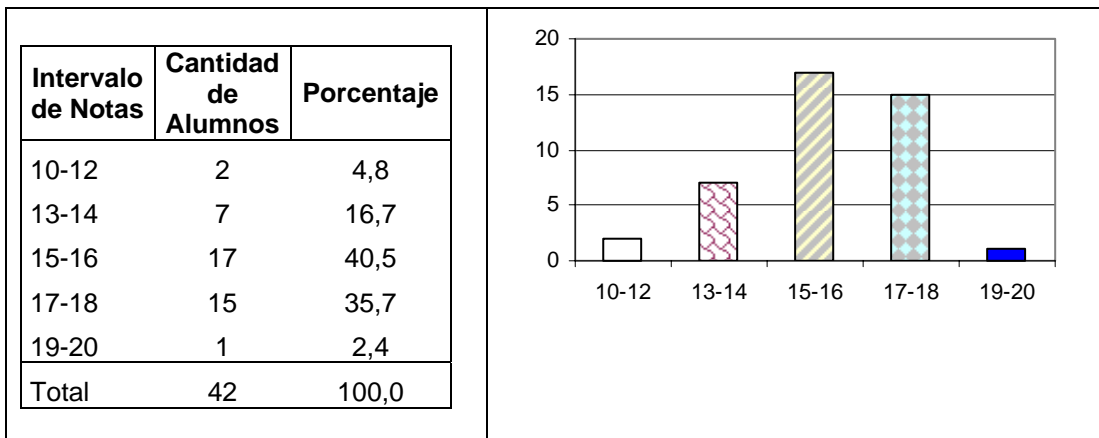
**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M3 de Matemática I, lapso 2004-2.**

<b>Intervalo de Notas</b>	<b>Cantidad de Alumnos</b>	<b>Porcentaje</b>
0-4	24	60,0
5-9	7	17,5
10-14	5	12,5
15-20	4	10,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

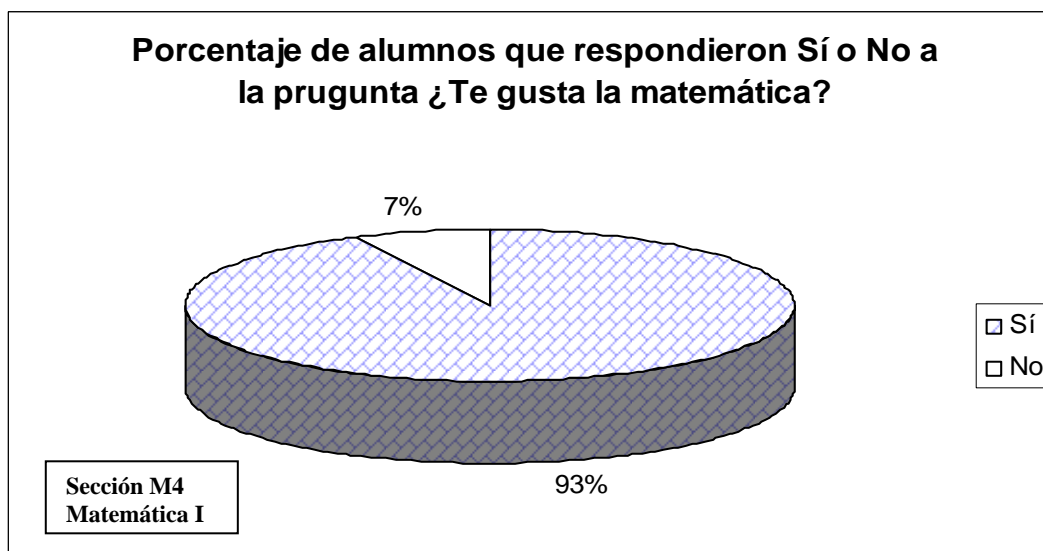


**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M4 de Matemática I, lapso 2004-2**



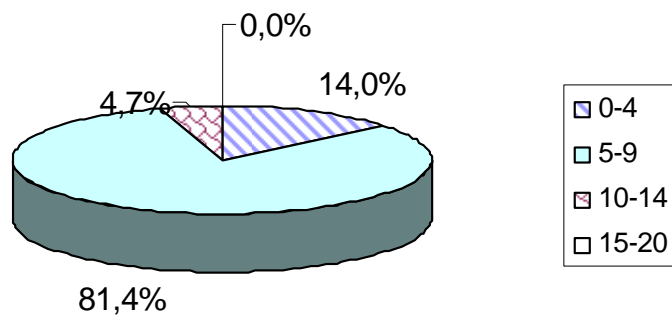
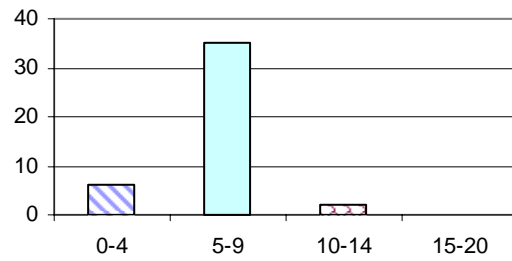
**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

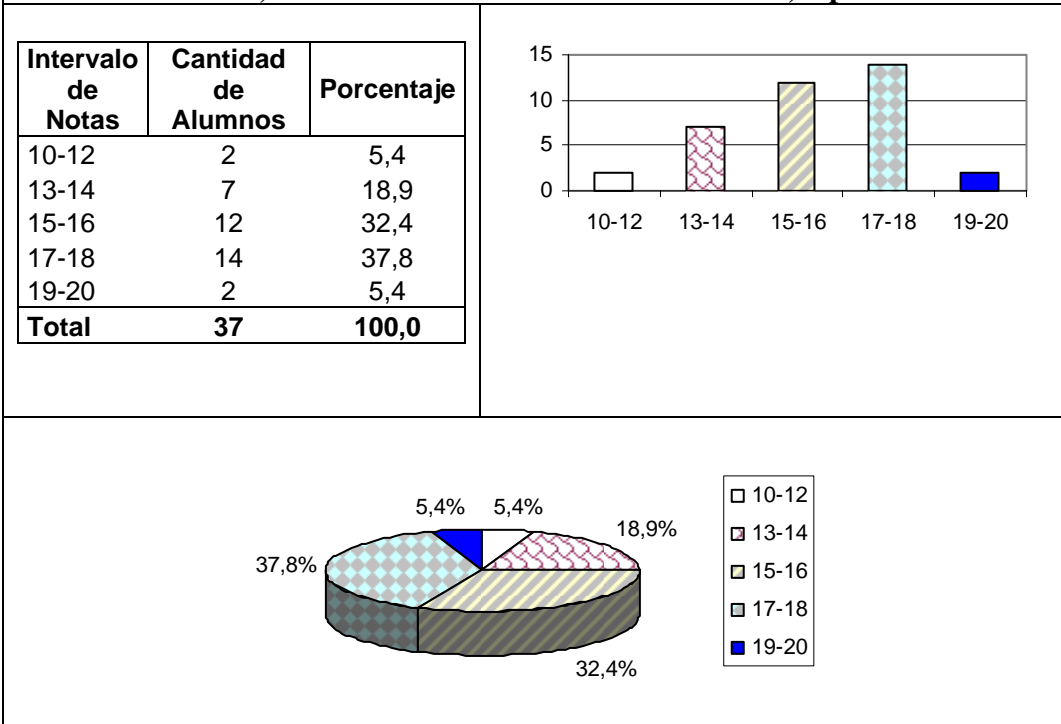
**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M4 de Matemática I, lapso 2004-2.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	6	14,0
5-9	35	81,4
10-14	2	4,7
15-20	0	0,0
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

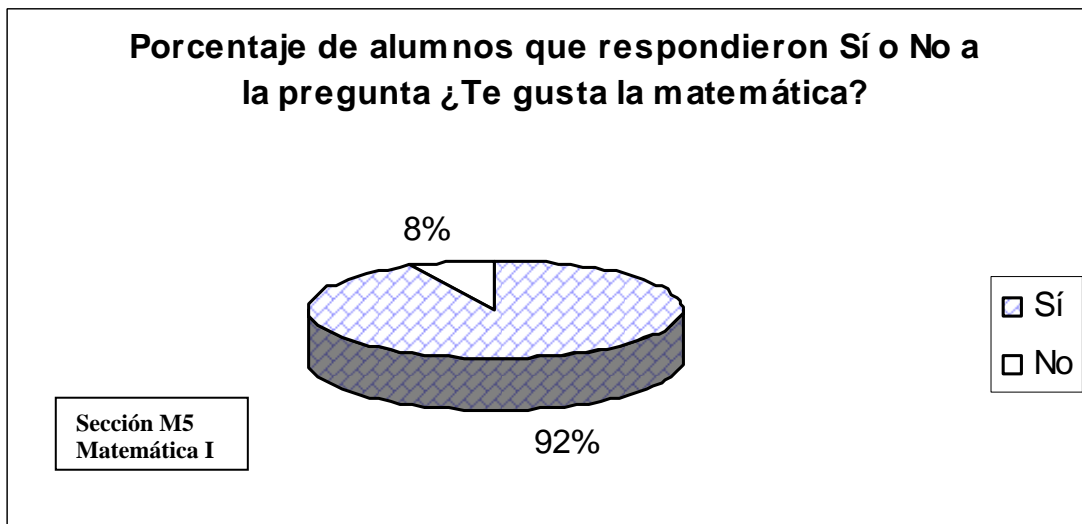


**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M5 de Matemática I, lapso 2004-2.**



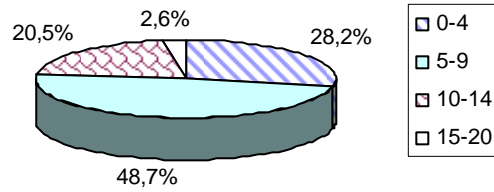
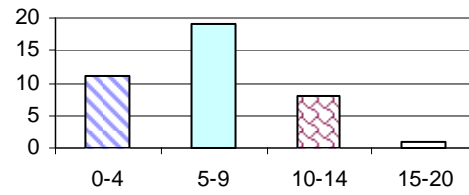
**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

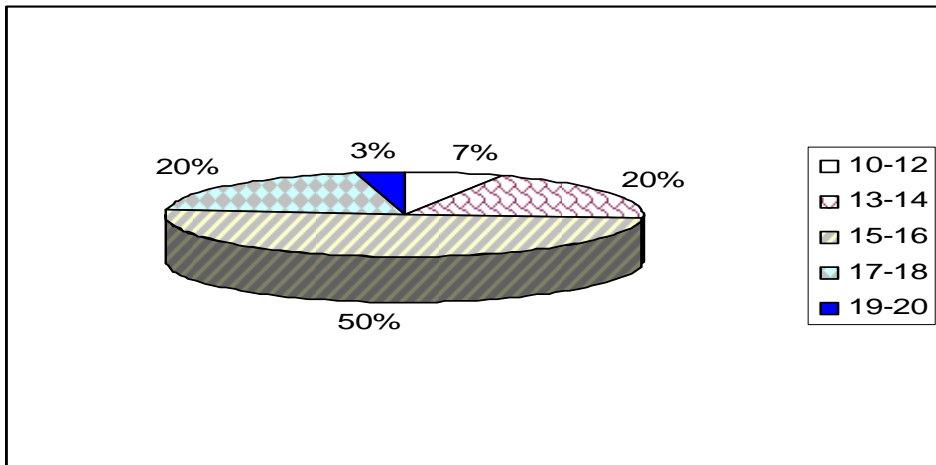
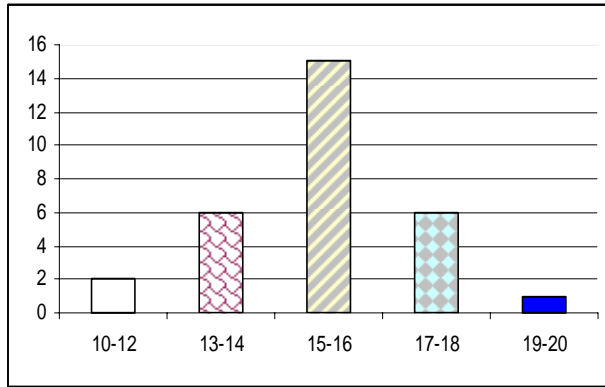
**Distribución en intervalos, de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M5 de Matemática I, lapso 2004-2**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	11	28,2
5-9	19	48,7
10-14	8	20,5
15-20	1	2,6
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

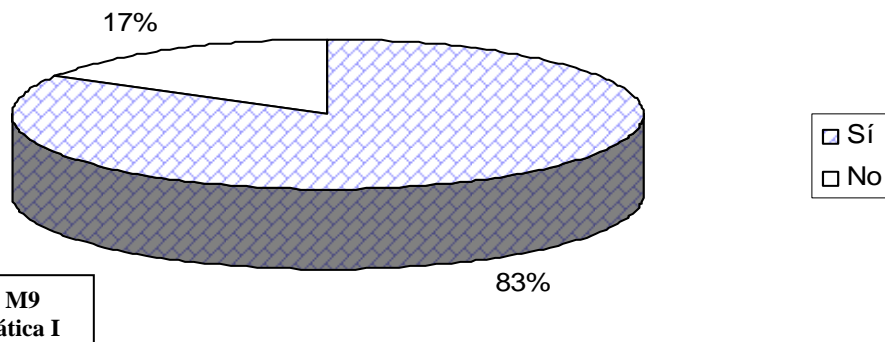


**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M9 de Matemática I, lapso 2004-2.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	2	6,7
13-14	6	20,0
15-16	15	50,0
17-18	6	20,0
19-20	1	3,3
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>



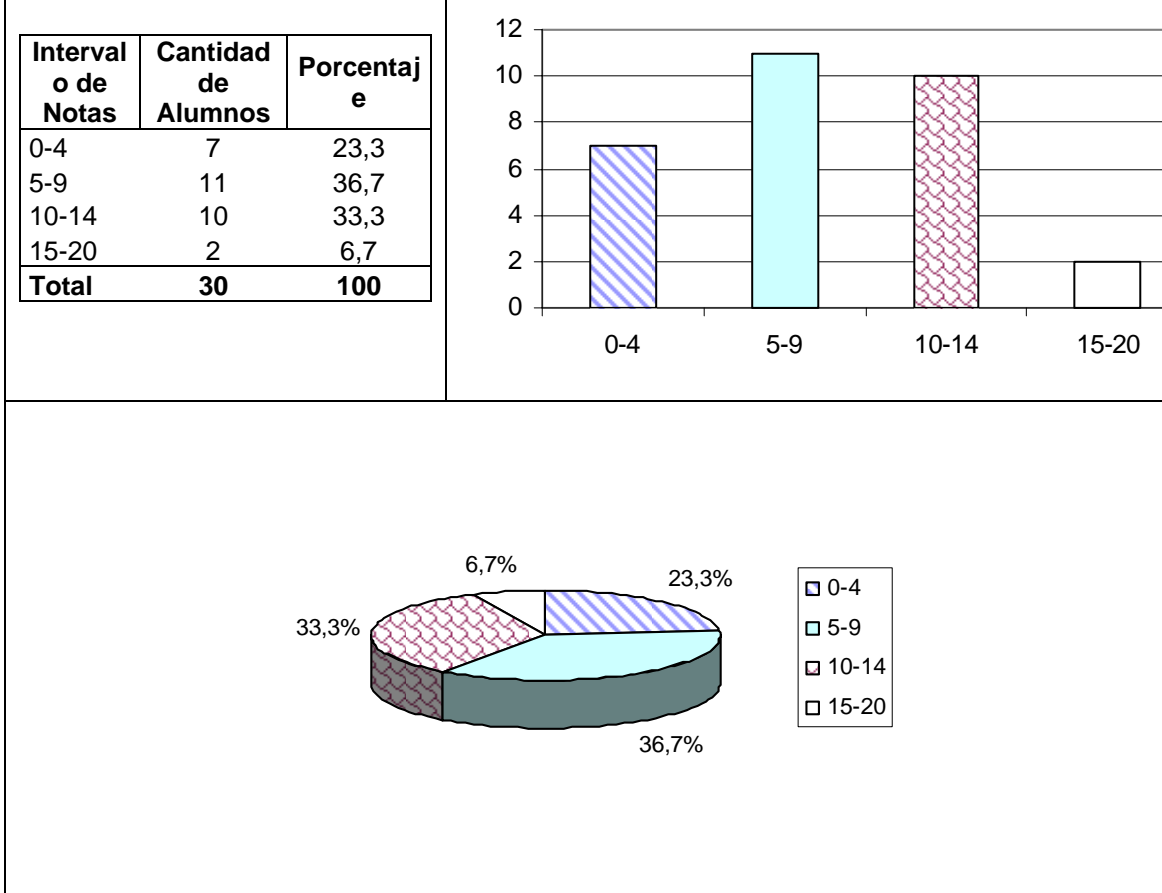
**Porcentaje de estudiantes que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**





**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica, alumnos  
Sección M9 de Matemática I, lapso 2004-2**



**PARTE II: RESULTADOS CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA  
(Semestre 2004-II).**

Los resultados cualitativos corresponden a las observaciones generales que se le hicieron a la prueba en función de los errores más comunes cometidos por los estudiantes en el desarrollo de sus respuestas, a continuación se expresan dichos resultados en función de cada pregunta:

**1.- Para qué valores de  $x$ , se cumple que  $\frac{2-3x}{2} \geq 3+2x$ :**

- a) Resuelva detalladamente:**
- b) Responda la pregunta planteada.**

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes abordó esta pregunta para intentar su solución.
- Varios estudiantes, lograron responder satisfactoriamente a la parte (a) de esta pregunta, pero algunos de estos estudiantes no entendieron o no respondieron la parte (b), por considerar que la pregunta era confusa.
- Aquellos estudiantes que no lograron totalmente obtener la respuesta correcta, ha sido por un error en las propiedades de las desigualdades (si se divide o se multiplica ambos miembros de una desigualdad por un número negativo la desigualdad cambia de sentido), lo que trajo como consecuencia un cambio en la respuesta (solución correcta todos los  $x \in R$  mayores o iguales a  $\frac{-4}{7}$ ), es decir, respondieron todos los  $x \in R$  menores o iguales a  $\frac{-4}{7}$ ,

**2. Juan le dice a Luis, si me prestas dos mil bolívares, tendré el doble que tú. Luis le responde, si tú me prestas cuatro mil bolívares, será yo quien tenga el doble. ¿Qué cantidad de dinero tienen Juan y Luis?**

- a. ¿Cuáles son los conceptos más importantes que permiten resolver el problema?**
- b. Resuelva el problema detalladamente:**
- c. Escriba su respuesta:**

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes no abordó esta pregunta para intentar su solución.
- Aquellos estudiantes que abordaron la pregunta y no lograron resolverla completamente, ha sido por un error en la representación inicial del problema, supóngase que:

$x$ = La cantidad de dinero que tiene Luis.

$y$ = La cantidad de dinero que tiene Juan

Representación correcta  $y + 2000 = 2(x - 2000)$  ;  $x + 4000 = 2(y - 4000)$ ,

el error más común estuvo ligado a no colocar la cantidad de dinero que pierde cada uno cuando seden parte de lo que tienen, es decir, las ecuaciones con las que trabajaron fueron  $y + 2000 = 2x$  ;  $x + 4000 = 2y$ , esto trajo como consecuencia que las respuestas estuvieran dadas en decimales, donde se pudo apreciar otro error en la falta de verificación, ya que la moneda en bolívares no puede estar dada en las cantidades resultantes.

- Otro error común en esta pregunta fue la no identificación inicial de las variables o la identificación incorrecta:  $x$ = Luís;  $y$ = Juan, lo que supone un grave error ya que no se esta trabajando con personas sino con dinero.

**3. Dada la siguiente expresión**  $\left\{ 1 - 3 \left[ 2 - \left( 5^0 + \frac{2}{3} \right)^2 \right] + \left[ (\sqrt{2} - 1)^2 \right] + \frac{2}{3} \right\}$

**Efectúa y simplifique dando la respuesta en forma exacta.**

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes abordó esta pregunta para intentar su solución.
- La mayoría de los estudiantes no logró responder correctamente a esta pregunta. Los errores más comunes se dieron por falta de dominio de signos de agrupación; efectuaron la resta (1-3), sin detectar que el 3 multiplicaba a todo lo que está dentro del corchete, por otra parte, por la falta de dominio de propiedades de potenciación  $((a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2)$ , lo que hace incorrecta a la acción  $(\sqrt{2} - 1)^2 = (\sqrt{2})^2 - (1)^2$ , error observado también en el binomio al cuadrado  $\left( 5^0 + \frac{2}{3} \right)^2$ .

4. Dado el siguiente sistema de ecuaciones: 
$$\begin{cases} 3x - y + 10 = 0 \\ x + 2y = 6 \end{cases}$$

- a. Resuelve el sistema
- b. Indique si tiene solución única. ¿Por qué?

**Análisis de los resultados:**

- a. La mayoría de los estudiantes abordó la parte (a) de esta pregunta y la respondió satisfactoriamente.
- b. La mayoría de los estudiantes no abordó la parte (b) o no la respondió correctamente, algunos señalaron que no la entendieron. El error básico se comete por no tener un dominio teórico del significado de un sistema de ecuaciones. Los estudiantes se limitaron a demostrar un dominio algorítmico que está implícito en la resolución de los sistemas; método de sustitución o reducción, los más usados en este caso.

5. Efectúe y simplifique la siguiente expresión 
$$\frac{\frac{a}{(a+b)} + \frac{b}{(a+b)}}{\frac{(a+b)^2}{a^2 - b^2}}$$

**Análisis de los resultados:**

- o La mayoría de los estudiantes abordó esta pregunta para intentar su solución.
- o La mayoría de las respuestas a esta pregunta fueron incorrectas, se procedió a

efectuar correctamente el primer paso de la suma del numerador,  $\frac{\frac{a+b}{(a+b)}}{\frac{(a+b)^2}{a^2 - b^2}}$ ,

pero al observar este resultado los alumnos tomaron diferentes caminos, aquellos

que simplificaron el numerador  $\frac{1}{\frac{(a+b)^2}{a^2 - b^2}}$ , luego cometieron el error en no la

aplicar correctamente la doble C.

- Aquellos que aplicaron directamente doble C:  $\frac{\frac{a+b}{(a+b)}}{\frac{(a+b)^2}{a^2-b^2}} = \frac{a+b \cdot a^2-b^2}{(a+b)(a+b)^2}$ ,

después no supieron como simplificar, de hecho algunos lo hicieron bien

$\frac{a^2-b^2}{(a+b)^2}$ , pero sólo llegaron hasta allí, ya que no recordaron como factorizar

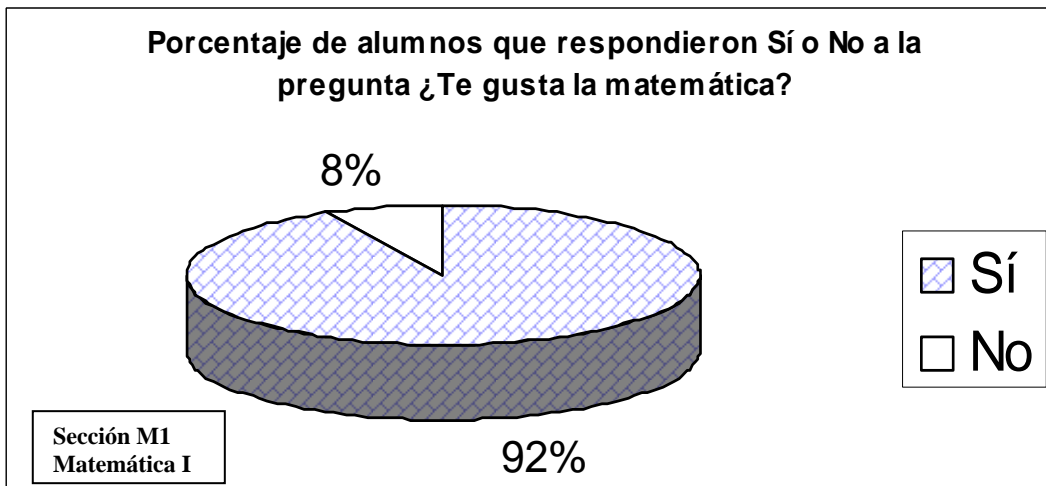
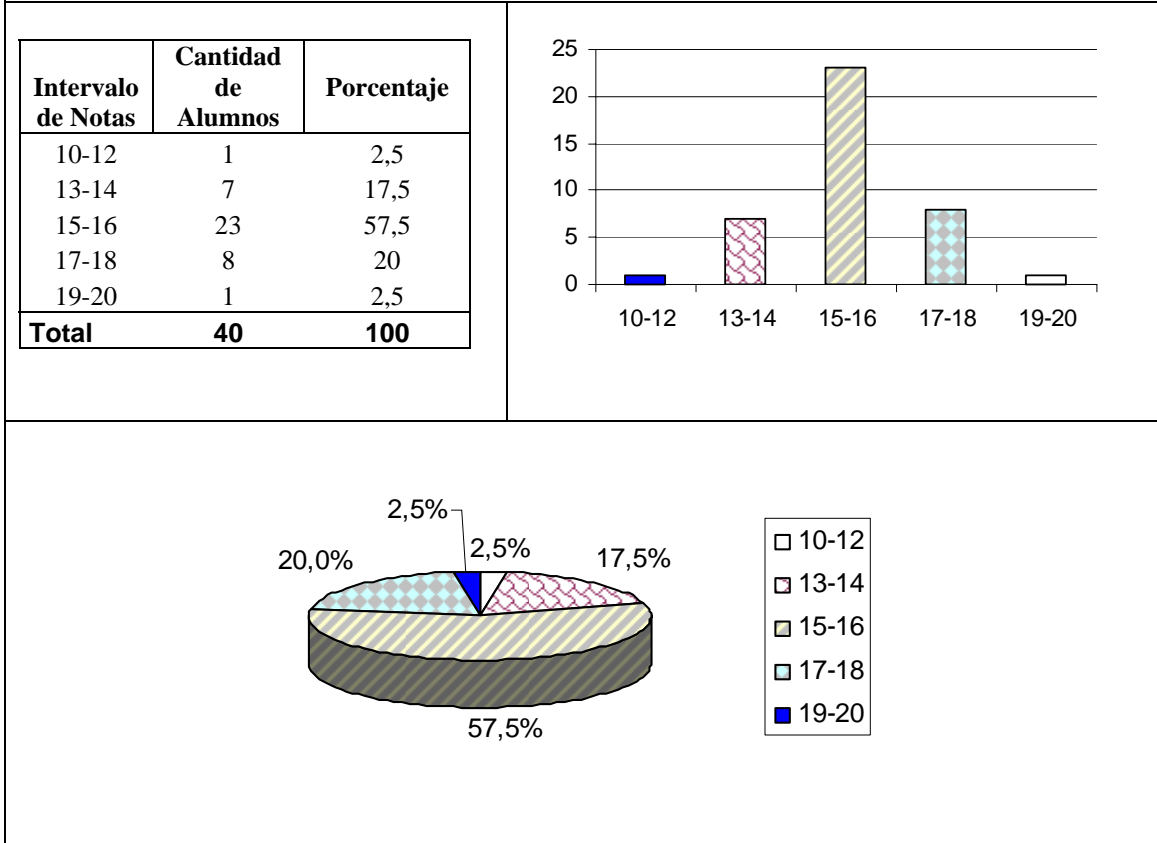
$a^2-b^2$ .

- En líneas generales pocos estudiantes alcanzaron la solución correcta a esta

pregunta  $\frac{\frac{a}{(a+b)} + \frac{b}{(a+b)}}{\frac{(a+b)^2}{a^2-b^2}} = \frac{a-b}{a+b}$ .

**PARTE III: RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA (Semestre 2005-I).**

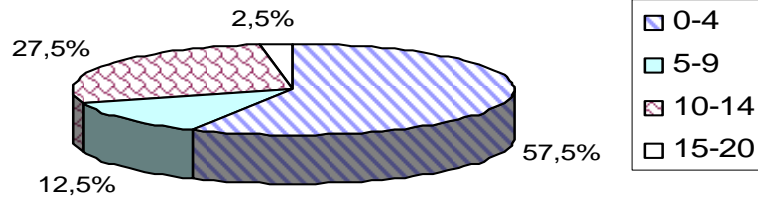
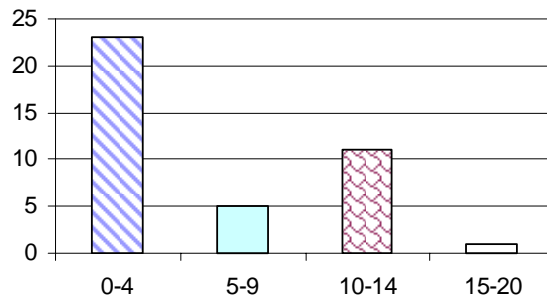
**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato,  
alumnos Sección M1 de Matemática I, lapso 2005-1.**



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M1 de Matemática I, lapso 2005-1.**

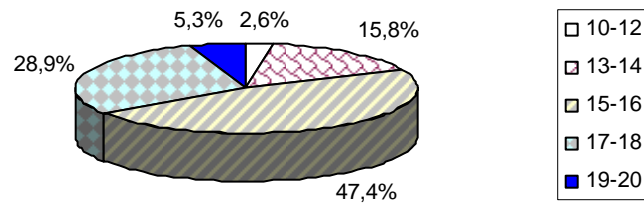
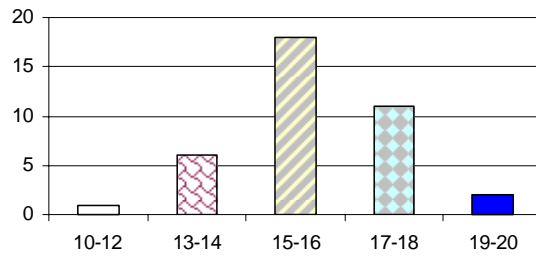
Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	23	57,5
5-9	5	12,5
10-14	11	27,5
15-20	1	2,5
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



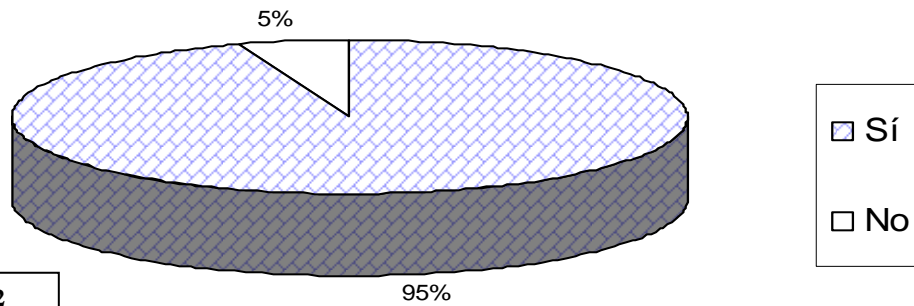
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de  
Bachillerato, alumnos Sección M2 de Matemática I, lapso 2005-1.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	1	2,6
13-14	6	15,8
15-16	18	47,4
17-18	11	28,9
19-20	2	5,3
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>



**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta  
¿Te gusta la matemática?**



**Sección M2  
Matemática I**



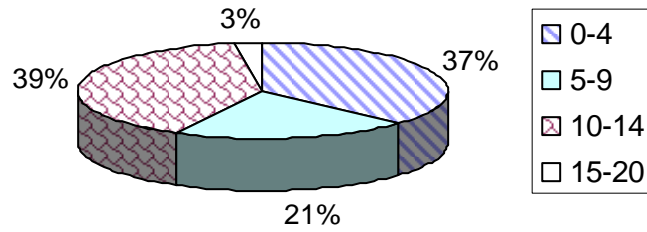
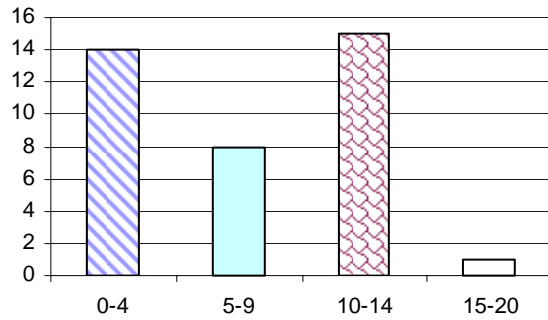
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

---

---

**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica, alumnos  
Sección M2 de Matemática I, lapso 2005-1.**

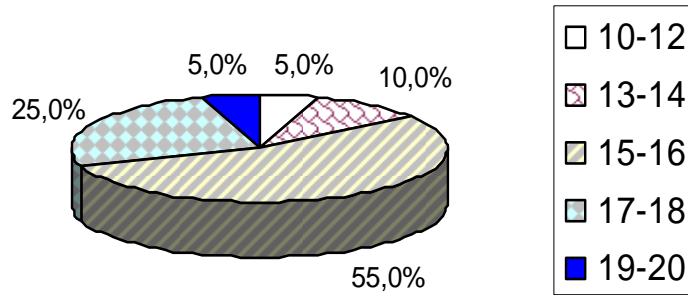
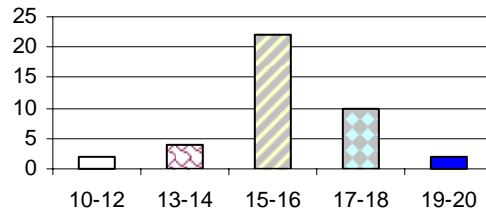
Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	14	37,0
5-9	8	21,0
10-14	15	39,0
15-20	1	3,0
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>



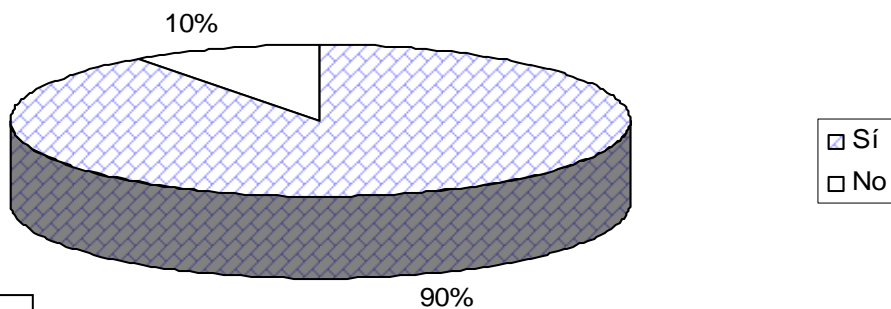
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M3 de Matemática I, lapso 2005-1.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	2	5,0
13-14	4	10,0
15-16	22	55,0
17-18	10	25,0
19-20	2	5,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>



**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**

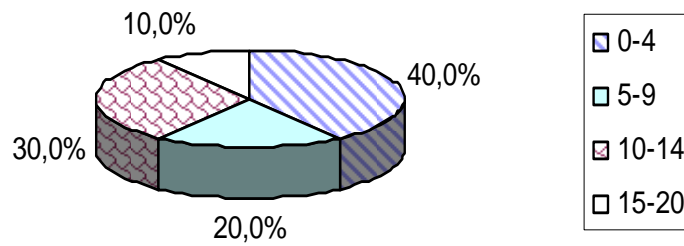
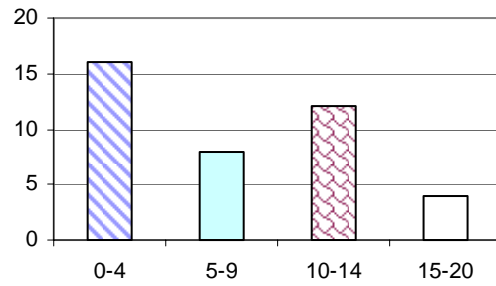


**Sección M3  
Matemática I**

**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

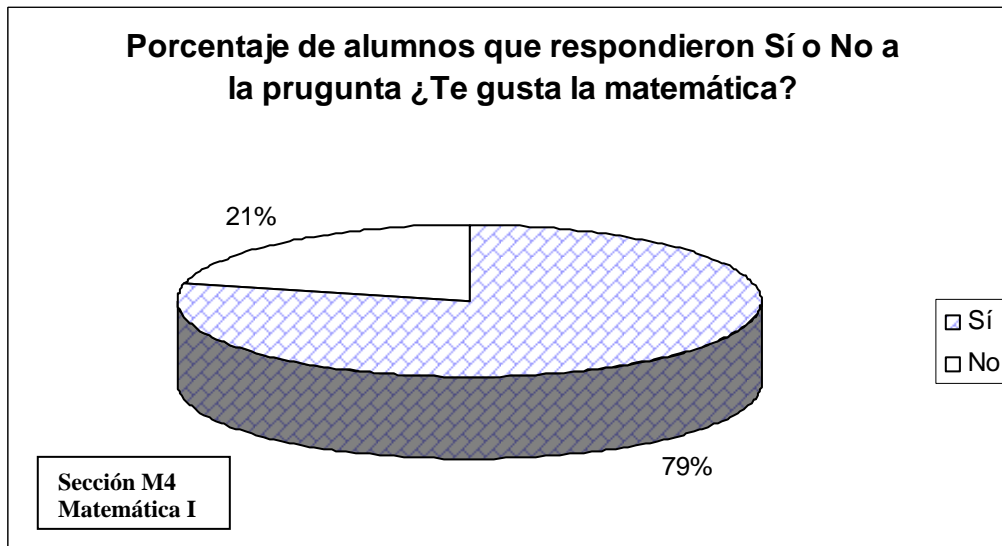
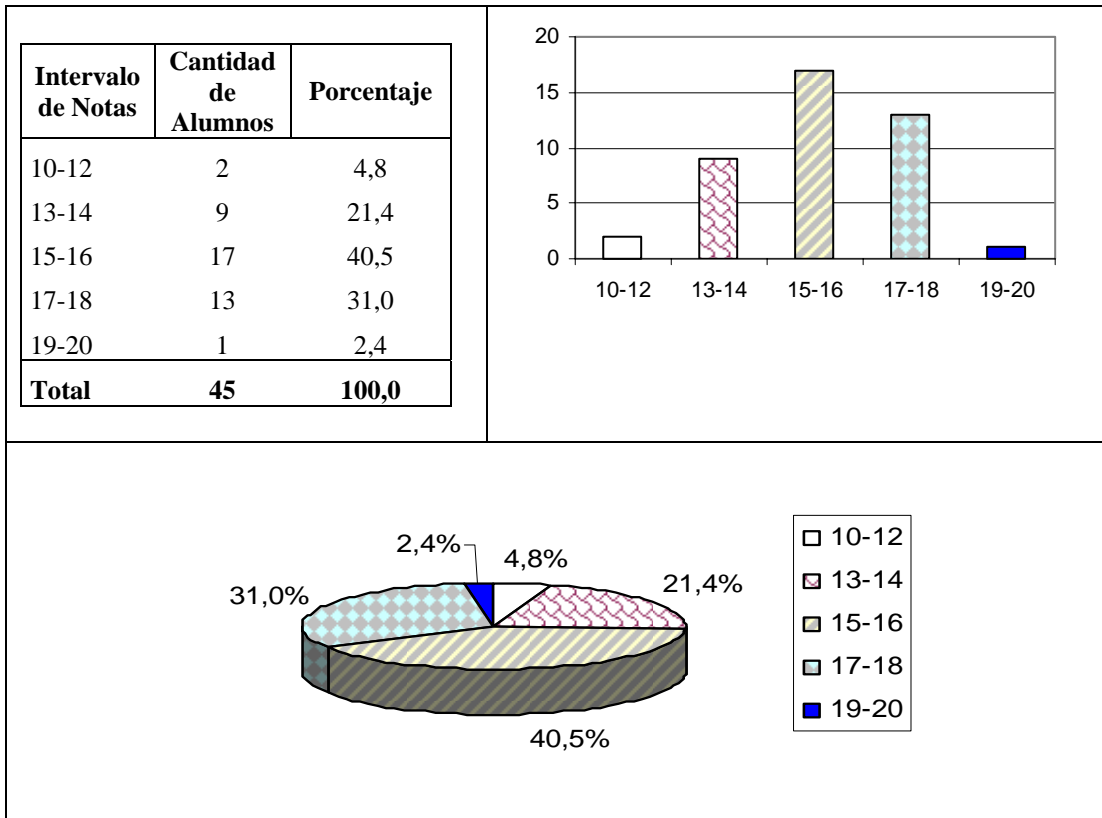
**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica, alumnos Sección M3 de Matemática I, lapso 2005-1.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	16	40,0
5-9	8	20,0
10-14	12	30,0
15-20	4	10,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

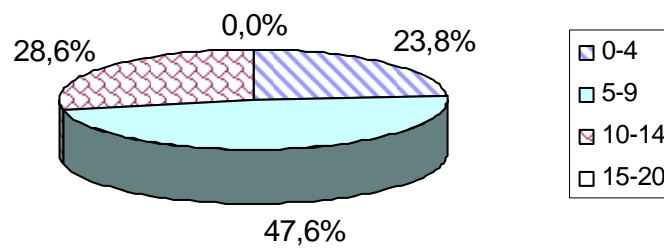
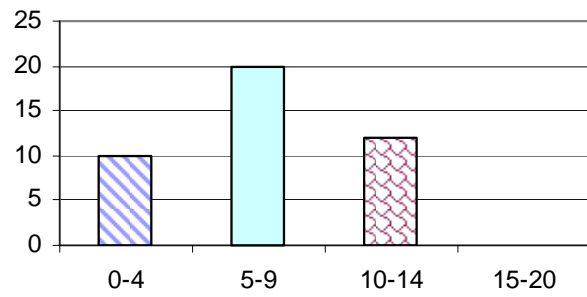
**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato, alumnos Sección M4 de Matemática I, lapso 2005-1**



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

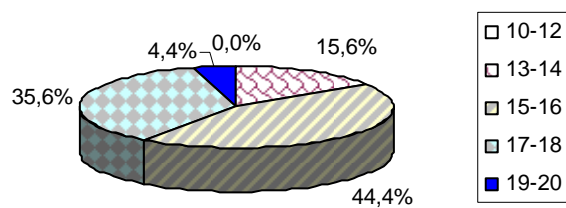
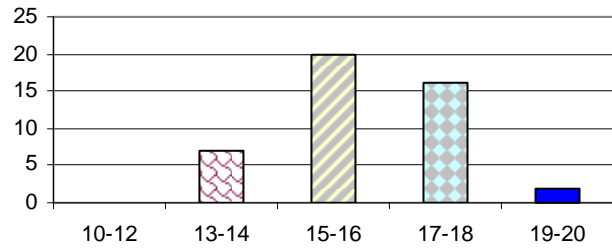
**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M4 de Matemática I, lapso 2005-1.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	10	23,8
5-9	20	47,6
10-14	12	28,6
15-20	0	0,0
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100</b>

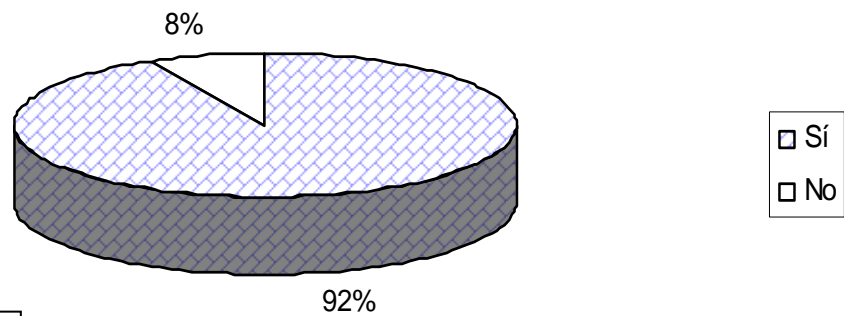


**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de  
Bachillerato, alumnos Sección M5 de Matemática I, lapso 2005-1.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	0	0,0
13-14	7	15,6
15-16	20	44,4
17-18	16	35,6
19-20	2	4,4
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>



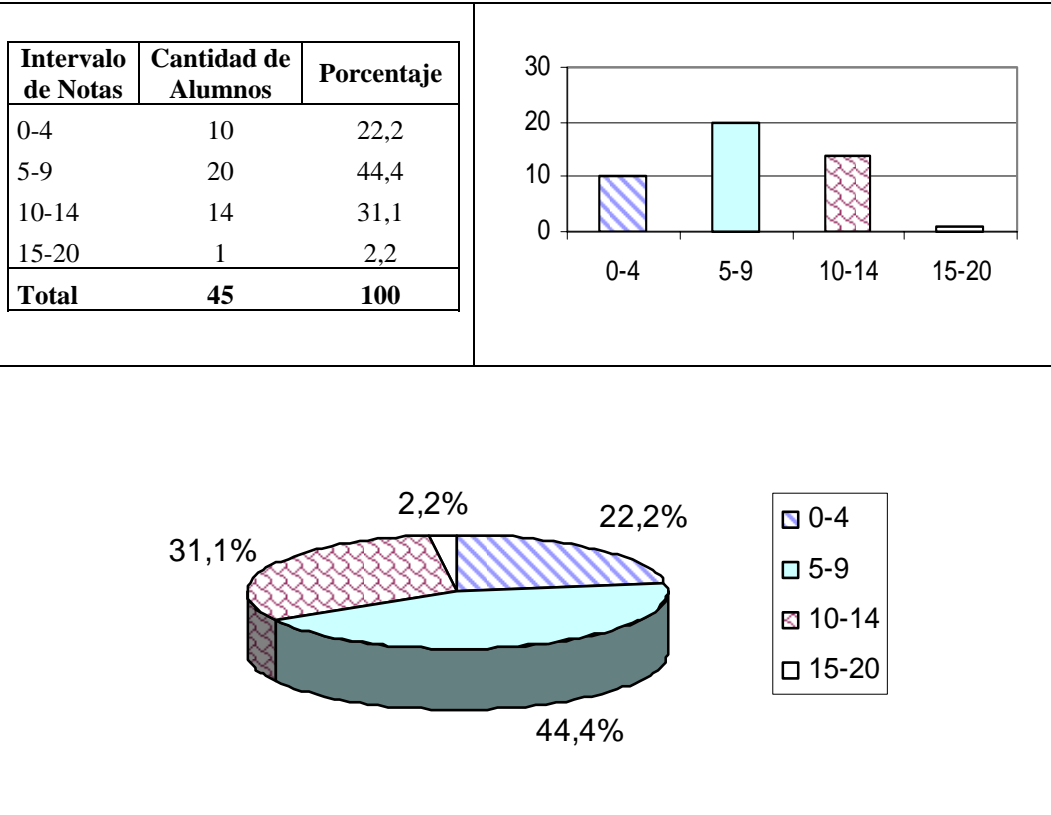
**Porcentaje de alumnos que respondieron Sí o No a la  
pregunta ¿Te gusta la matemática?**



**Sección M5  
Matemática I**

**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

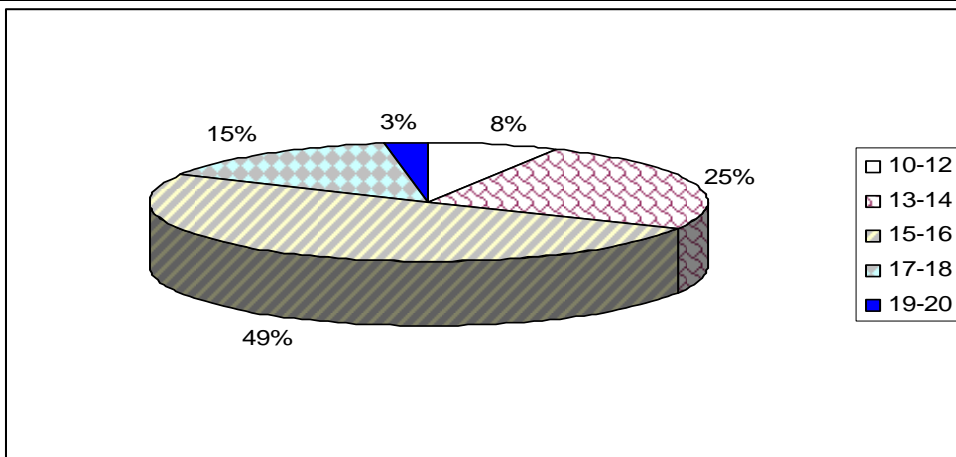
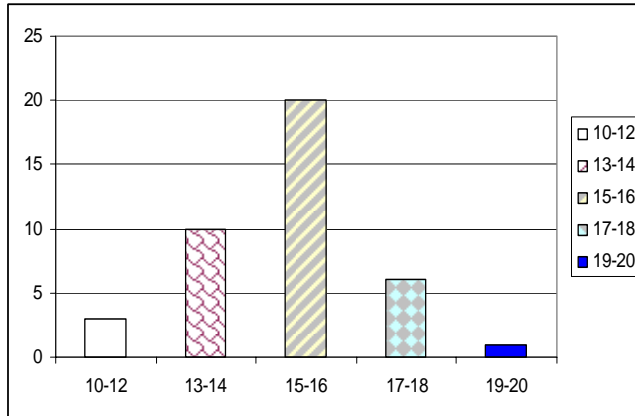
**Distribución en intervalos, de las notas obtenidas en prueba diagnóstica,  
alumnos Sección M5 de Matemática I, lapso 2004-2**



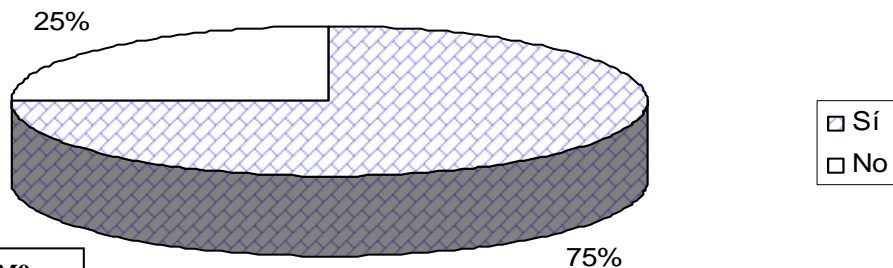
**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos, de las notas Promedio en Matemática de Bachillerato,  
alumnos Sección M9 de Matemática I, lapso 2005-1.**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
10-12	3	8,0
13-14	10	25,0
15-16	20	49,0
17-18	6	15,0
19-20	1	3,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100</b>



**Porcentaje de estudiantes que respondieron Sí o No a la pregunta ¿Te gusta la matemática?**



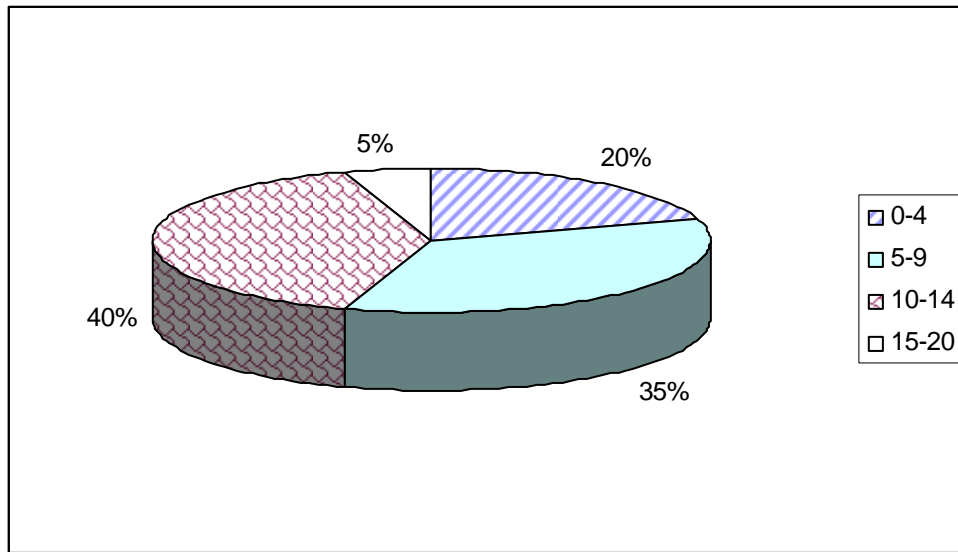
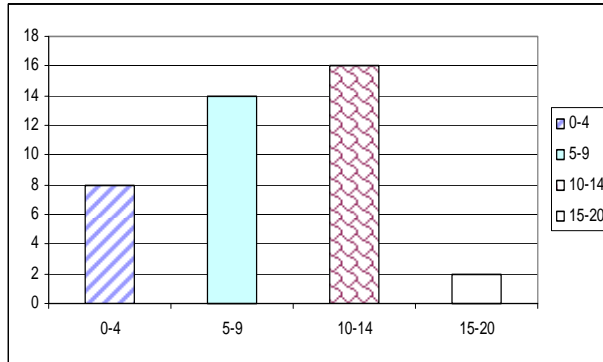
Sección M9  
Matemática I



**ANEXO 27. RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LA PRUEBA  
DIAGNÓSTICA**

**Distribución en intervalos de las notas obtenidas en prueba diagnóstica, alumnos  
Sección M9 de Matemática I, lapso 2005-1**

Intervalo de Notas	Cantidad de Alumnos	Porcentaje
0-4	8	20,0
5-9	14	35,0
10-14	16	40,0
15-20	2	5,0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100,0</b>



**PARTE IV: RESULTADOS CUALITATIVOS DE LA PRUEBA DIÁGNOSTICA  
(Semestre 2005-I).**

Los resultados cualitativos corresponden a las observaciones generales que se le hicieron a la prueba en función de los errores más comunes cometidos por los estudiantes en el desarrollo de sus respuestas, a continuación se expresan dichos resultados en función de cada pregunta:

- 1.- Para qué valores de  $x$ , se cumple que  $-2x - \frac{3}{4} < x + 3$ :**
- a) Resuelva detalladamente:**
  - b) Responda la pregunta planteada.**
  - c) Expresar la respuesta en intervalo.**

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes abordó esta pregunta para intentar su solución.
- Varios estudiantes, lograron responder satisfactoriamente a la parte (a), (b) y (c).
- Aquellos estudiantes que no lograron totalmente obtener la respuesta correcta, ha sido por un error en las propiedades de las desigualdades (si se divide o se multiplica ambos miembros de una desigualdad por un número negativo la desigualdad cambia de sentido), lo que trajo como consecuencia un cambio en la respuesta (solución correcta todos los  $x \in R$  mayores o iguales a  $\frac{15}{4}$ ), es decir, respondieron todos los  $x \in R$  menores o iguales a  $\frac{15}{4}$ .

**2.- Se debe doblar un trozo de alambre de 120 cm para formar un rectángulo. Expresé el área del rectángulo en función del ancho del mismo y calcular el dominio de la función resultante.**

- a) ¿Cuáles son los conceptos más importantes que permiten resolver el problema?**
- b) Resuelva el problema detalladamente:**
- c) Escriba su respuesta:**

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes no abordó esta pregunta para intentar su solución.

- Aquellos estudiantes que abordaron la pregunta y no lograron resolverla completamente, ha sido por un error en la representación inicial del problema:

Estos bachilleres comprendieron que tenían que trabajar con un rectángulo de perímetro  $2a + 2b = 120$ , pero no comprendieron el significado matemático de expresar el área del rectángulo en función del ancho.

Esto es,  $A(a) = (60 - a)a$ , sabiendo que  $b = 60 - a$  y  $A = b.a$ .

2. Dada la siguiente expresión  $\frac{(2^4 \cdot \sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{5}}{2(\sqrt{5})^3}$

- a) **Simplificarla, expresando la respuesta en forma de potencia.**
  
- b) **Indique en cada paso que realice, qué tipo de operaciones o propiedades de los números reales está aplicando.**

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes abordó esta pregunta para intentar su solución.
- La mayoría de los estudiantes logró responder correctamente a esta pregunta. Los errores más comunes se dieron por falta de dominio de algunas propiedades de potenciación (potencia de un producto o división de potencias de igual base), por ejemplo en el caso  $(2^4 \cdot \sqrt{3})^2$ , eliminaron el 2 con la raíz y no efectuaron el  $(2^4)^2 = (2^8)$ .
- En otros casos, realizaron todo el proceso correctamente, pero no escribieron el nombre de la propiedad que se estaba aplicando, lo que hace pensar que actuaron muy algorítmicamente.

3. Dado el siguiente sistema de ecuaciones:  $\begin{cases} 3x + y = -1 \\ 2x - y = 4 \end{cases}$

- a) **Resuelve el sistema**
- b) **Indique si tiene solución única. ¿Por qué?**

**Análisis de los resultados:**

- a. La mayoría de los estudiantes abordó la parte (a) de esta pregunta y la respondió satisfactoriamente.

- b. La mayoría de los estudiantes no abordó la parte (b) o no la respondió correctamente, algunos señalaron que no la entendieron. El error básico se comete por no tener un dominio teórico del significado de un sistema de ecuaciones. Los estudiantes se limitaron a demostrar un dominio algorítmico que está implícito en la resolución de los sistemas de ecuaciones lineales; método de igualación o reducción, los más usados en este caso.

**5. Simplificar la siguiente expresión:**  $\frac{2}{x} - \frac{x-1}{x^2} - \frac{1}{2x}$

**Análisis de los resultados:**

- La mayoría de los estudiantes abordó esta pregunta para intentar su solución.
- La mayoría de las respuestas a esta pregunta fueron incorrectas, se procedió a efectuar la suma algebraica primero y muchos no la hicieron por el cálculo de m.c.m, por lo que la expresión no se lograba simplificar directamente, a pesar de ello cometieron otro error, que se generó cuando no se logró distribuir el signo en el numerador de la fracción  $-\frac{x-1}{x^2}$ . Es decir aún cuando fue considerado correctamente el m.c.m, no se realizó bien la distribución del signo.

En líneas generales pocos estudiantes alcanzaron la solución correcta a esta pregunta

$$\frac{2}{x} - \frac{x-1}{x^2} - \frac{1}{2x} = \frac{4x - (2x-2) - x}{x^2 \cdot 2} = \frac{x+2}{2x^2}$$

**ANEXO 28. VALORACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

SEMESTRE 2004-II (20/11/04). Auditorio UNEXPO-Vicerrectorado Puerto Ordaz.

Informantes claves: **32 estudiantes de los diferentes cursos que participaron (M1, M2, M3, M4, M5, M9, T4 y T5).**

<p>ESCRIBE LA SECCIÓN EN LA CUAL ESTÁS INSCRITO Y DESPUÉS RESPONDE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>¿Tus expectativas fueron cubiertas?</b></li> <li>• <b>Señala las fortalezas del taller.</b></li> <li>• <b>Señala las debilidades del taller.</b></li> <li>• <b>Agrega cualquier comentario que te parezca oportuno.</b></li> </ul>	
<b>Objetivo:</b>	<b>Conocer las opiniones de algunos participantes en torno a sus expectativas y el desarrollo del taller de resolución de problemas.</b>
<b>Código.</b>	Pregunta 1: ¿Tus expectativas fueron cubiertas?
M1-E1	<b>No del todo, pensé que nos íbamos a involucrar más en la actividad.</b>
T4-E2	En parte sí, pero me voy muy preocupado por nuestros errores.
M3-E3	No estuvieron cubiertas del todo. Creía que la cosa era más fácil de lo que pensé, o sea, no sabía que teníamos tantas fallas y que nos iban a exigir tanto con eso del uso de la V.
M9-E4	Sí, bastante.
T4-E5	No del todo, no esperaba tantos resultados negativos en la prueba diagnóstica.
T4-E6	Sí.
M2- E7	Sí, moderadamente.
M5-E8	No del todo, creía que iban a hacer más ejercicios.
M2-E9	Sí.
M4-E10	No fueron cubiertas en su totalidad.
M3-E11	Sí.
T5-E12	Más o menos, aprendí que existe una V de Gowin.
M5-E13	Sí.
M3-14	Sí.
M4-15	En parte, ya que me voy más preocupado de lo que entré, con relación a mis fallas.
M1-16	Mis expectativas fueron cubiertas.
T4-17	No en su totalidad.
M9-18	No en su totalidad. El taller me proporcionó poca información.
M4-19	Sí.
M3-20	No por completo.
M5-21	No, porque fue muy teórico, y además lo que nos dieron fue cosa de niños.
M9-22	No del todo.
T5-23	Sí llenó mis expectativas.
M1-24	No del todo.

**ANEXO 28. VALORACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

M2-25	La verdad es que tengo un lapsus mental y no recuerdo mucho.
T5-26	No en su totalidad, esperaba que se trabajara con más problemas de cálculos y no de razonamiento.
T5-27	No, salí peor de lo que entré. Es muy duro descubrir que has sido estafado durante tus clases de bachillerato, yo creía que estaba bastante bien en matemática.
M9-28	Sí.
M4-29	No del todo. Creí que resolveríamos más problemas de la guía que sugirieron que compráramos.
M5-30	No. Ahora estoy más confundido, con muchas dudas y preocupaciones en cuanto a lo que nos espera. Deben saber que no estamos acostumbrados a ser tan explícitos como ustedes dicen y que deben darnos un tiempo para adaptarnos a esta nueva forma de comunicarnos.
M1-31	No, del todo. Sabía que era un taller de resolución de problemas, pero no tenía idea de lo complicado que sería lo que trataríamos en él.
M2-32	Más o menos, no utilizamos para nada la guía. Creo que me imaginé de otra forma el taller.
	Pregunta 2: Señala las fortalezas del taller.
M1-E1	<b>Nos enseñó como se utiliza la V de Gowin.</b>
T4-E2	El taller proporcionó suficiente información, aclarando dudas y a la vez originando mucha preocupación por las fallas que tenemos.
M3- E3	Nos incentivaron a aprender a aprender.
M9-E4	El material didáctico usado y sugerido para el taller, el uso de la estrategia V de Gowin y la participación que hicieron los estudiantes en el taller, cuando hicieron uso de las transparencias.
T4-E5	El reforzamiento de los errores cometidos en la prueba diagnóstica.
T4-E6	El aprendizaje de una nueva metodología para resolver problemas de forma heurística a través de la V de Gowin.
M2- E7	Buena explicación y base teórica, sobre todo lo relacionado con los problemas.
M5-E8	La explicación fue muy buena.
M2-E9	La explicación fue muy buena.
M4-E10	Muy buena explicación y ejemplificación.
M3-E11	Instructivo, gráfico, dinámico e interesante.
T5-E12	Aprendí que existen métodos más fáciles y rápidos para solucionar problemas matemáticos.
M5-E13	Todo muy bien explicado, muy interactivo, muy buen trabajo.
M3-14	Todo estuvo muy bien, hubo bastante motivación por parte de los profesores. El taller fue muy entretenido y muy bien estructurado.
M4-15	Muy buena información.
M1-16	Este taller me ayudó a fortalecer las expectativas respecto a la materia y a conocer un método heurístico para resolver problemas, haciendo uso de la V de Gowin.
T4-17	El planteamiento de la nueva estrategia para resolver problemas a través de la V de Gowin.
M9-18	El buen dominio de los expositores sobre el tema y sobre el grupo.
M4-19	La técnica V de Gowin, la cual ayuda a los estudiantes a cambiar la

**ANEXO 28. VALORACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

	manera de pensar en la resolución de problemas. Enseña a analizar e interpretar los problemas mucho antes de realizar los cálculos matemáticos.
M3-20	Nos incentivaron a participar y a reflexionar sobre nuestras debilidades.
M5-21	La base de las explicaciones, los ponentes fueron muy buenos explicando.
M9-22	El trabajo en equipo de los profesores.
T5-23	Me gustó la estrategia V de Gowin, pero considero que es bastante compleja para aprenderla en una sola mañana.
M1-24	Nos incentivaron a participar.
M2-25	Me pareció bastante amplia la explicación.
T5-26	Nos hicieron ver que teníamos muchas fallas y que debíamos prepararnos para poder tener éxito en este curso.
T5-27	El dominio de los ponentes es muy bueno y trataron de que los estudiantes se dieran cuenta de sus debilidades.
M9-28	La presentación fue muy buena. Me gustó ver por primera vez que los profesores de la cátedra de matemática I, están bien preocupados por el aprendizaje de los estudiantes y creo que la nueva estrategia es efectiva para corregir sobre todo la forma como los estudiantes nos expresamos. Nos cuesta demasiado escribir, siempre pensamos que la matemática es sacar cuentas.
M4-29	El taller fue muy bueno, sobre todo porque nos plantearon estrategias diferentes para resolver problemas. También nos permitió reflexionar sobre los errores cometidos en la prueba diagnóstica.
M5-30	Las explicaciones fueron muy buenas, pero no dieron espacio para que todos participáramos.
M1-31	Bastante interesante, sobre todo porque nos sirvió para saber cuál era el nivel de exigencia de las evaluaciones y cuáles eran nuestras fallas.
M2-32	El dominio excelente de los profesores, la dinámica del taller.
	Pregunta 3: Señala las debilidades del taller.
M1- E1	No utilizamos la guía.
T4-E2	Eran muchos estudiantes y esto no permitió que todos planteáramos nuestras inquietudes.
M3- E3	No dieron una explicación más detallada en algunos problemas; resaltaron los errores que tenemos, pero no fortalecieron las explicaciones de las resoluciones de tales problemas, yo lo vi muy general.
M9-E4	La introducción dada por P1.
T4-E5	Demasiada información para el poco tiempo. Nos hicieron comprar una guía que no la utilizamos.
T4-E6	No todos los estudiantes pudieron participar.
M2- E7	Faltó más ejercitación de problemas haciendo uso de la estrategia V de Gowin. Creo que es una estrategia bastante difícil de aprender.
M5-E8	El tiempo fue muy corto, faltó realizar más ejercicios.
M2-E9	En el lugar donde me encontraba no escuchaba muy bien.
M4-E10	Se enfocaron en un solo método para resolver problemas. Esto para alguno de nosotros no nos resulta conveniente porque el método exige

**ANEXO 28. VALORACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

	cosas con las cuales no estamos acostumbrados a trabajar, creo que en vez de ayudarnos nos complica más nuestro trabajo.
M3-E11	Ninguna
T5-E12	No sé utilizar bien la dichosa V de Gowin. Sugiero que nos hagan otro taller.
M5-E13	Muy corto el tiempo.
M3-14	El tiempo se fue muy rápido. Creo que faltó tiempo para involucrar a los estudiantes.
M4-15	Se me aclararon algunas ideas, pero no me ayudó mucho con las deficiencias que traigo de bachillerato. Sugiero que el próximo taller lo hagan por sección para que las fallas particulares de los estudiantes sean atendidas.
M1-16	Se me dificulta un poco el uso de la estrategia V de Gowin, ya que no estoy acostumbrado a resolver problemas por ese método.
T4-17	La forma utilizada para las explicaciones no permitió que todos participáramos.
M9-18	Profundizar más en los conocimientos matemáticos, ya que tenemos muchas debilidades.
M4-19	Ninguna.
M3-20	Debieron profundizar en la solución de los ejercicios propuestos, este taller fue como un “abre boca”.
M5-21	En cuanto al análisis, la estrategia se me hizo un poco difícil.
M9-22	Poca participación por parte de los estudiantes.
T5-23	Muy poco tiempo, se deben hacer más talleres.
M1-24	Debieron dar más explicaciones más completas para un mayor entendimiento de la estrategia. Para mí, fue muy poco tiempo para tanta información.
M2-25	Que no entendí nada y su método es muy largo y fastidioso porque hay que explicar todo.
T5-26	La metodología utilizada no permitió valorar las inquietudes de todos los participantes.
T5-27	No todos pudimos participar. Muy poco tiempo para conocer a profundidad la estrategia.
M9-28	El tiempo del taller fue muy corto, quedó mucha información por desarrollar.
M4-29	El taller fue muy corto.
M5-30	Muy poco tiempo, faltó resolver más problemas de la guía.
M1-31	Faltó resolver más problemas.
M2-32	El taller fue muy corto, necesitamos más tiempo para dominar la estrategia de la V de Gowin.
	Pregunta 4: Agrega cualquier comentario que te parezca oportuno.
	<b>No se dieron opiniones al respecto</b>

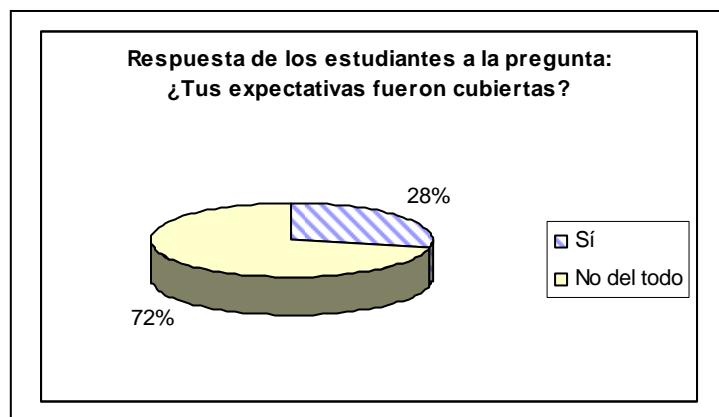


**ANEXO 28. VALORACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

---

---

Representación gráfica de las respuestas a la pregunta ¿tus expectativas fueron cubiertas?



ANEXO 29. CARTA A UN AMIGO 2 (SEMESTRE 2004-II)

**Carta a un amigo:** Escrito dirigido a un amigo imaginario a quien los estudiantes le contaron, de la forma que ellos quisieron, aspectos relacionados con: cómo les va en la universidad, cómo les va con las asignaturas y los compañeros de clase; además de agregar cualquier otro comentario que a ellos les pareciera oportuno (esta comunicación se sugirió que la firmaran anónimamente).

**Objetivo:** Conocer, a través de las opiniones de los estudiantes, los cambios que se han implementando en las aulas.

**Fecha:** Semestre 2004-II (quinta semana de clases, 10/12/04).

**Informantes claves:** 36 estudiantes (seis por cada sección: M1, M2, M3, M4, M5 y M9)

Sección M2	
M2-1	<p>Con respecto a la universidad, está muy organizada, ha sido fácil la adaptación, de igual manera la comunicación con el grupo.</p> <p>Con respecto a la asignatura de matemáticas, los objetivos ya vistos se han logrado. Sin embargo, la evaluación (parcial 1) presentó análisis más que el procedimiento visto en clases; por lo tanto, debería explicarse en clase este tipo de ejercicios de manera de resolverlos con mayor facilidad en la evaluación.</p> <p>La profesora es excelente, explica muy bien y se preocupa para que entendamos las clases.</p> <p>El preparador debería planificar su clase antes de explicarla a los alumnos para que no se les cree confusión.</p>
M2-2	<p>Acerca de la profesora, me parece que la clase la explica bien, ya que es dinámica, puntual y se le entiende la forma como da las explicaciones.</p> <p>Acerca de Matemáticas I, me siento bien, la entiendo bastante, estoy de acuerdo con la forma de evaluarla y de que nos hayan tomado en cuenta para elaborar los criterios de corrección para los exámenes o trabajos.</p> <p>Lo que no me agrada es el sistema de explicación del preparador: no se le entiende.</p>
M2-3	<p>Hola, amigo, te cuento lo siguiente:</p> <p>En la universidad, me siento un poco desubicado, debido al cambio del colegio a una universidad. Todavía no me he adaptado.</p> <p>Con la profesora de matemática I, me siento más o menos, ya que a veces explica muy rápido aunque se entiende, pero tendría que ir un poco más despacio explicando las cosas poco a poco. Veo que se esfuerza para que entendamos, pero a veces la siento que está muy seria y eso hace que no nos atrevamos a decirle si entendemos o no sus explicaciones.</p> <p>En relación con mis compañeros, también más o menos, porque todavía no he hecho un grupo fijo, ya que no quiero encontrar compinches sino a unos amigos para ayudarnos mutuamente.</p>
M2-4	<p>Tengo un promedio regular en matemáticas, la universidad me parece espectacular y matemática I me parece bien.</p> <p>Mi desenvolvimiento en la materia me parece regular, debido a que el tiempo establecido para el primer examen fue corto, ya que ahora se quiere imponer explicaciones para que cada estructuración de los ejercicios sea bien clara, haciendo uso de la V. Además de que el preparador puede ser muy bueno en matemáticas pero un desastre en pedagogía. Con la profesora, por el contrario, han sido muy completas sus clases, aunque falta un poco más de ejercicios, me ha ayudado bastante. Aunque creo que debería ser un poco más simpática, ya que a algunos compañeros no le cae bien.</p>

<b>M2-5</b>	<p>Hola, amigo!!!! Espero que todo por tu casa esté muy bien.</p> <p>El motivo de esta carta es para decirte que ingresé en la UNEXPO, estoy estudiando Ingeniería Mecánica y me siento muy bien. Me parece que es muy buena universidad, tiene de todo, y lo que más me gusta es la biblioteca, o sea, no es necesario que te vayas a otro lado a estudiar, aquí lo puedes hacer sin ningún problema, es una universidad muy completa.</p> <p>En matemáticas, estoy más o menos, yo tuve mi primer parcial y salí regular, pero no es por la profesora; ella es muy pedagógica, sabe explicar, aunque no pone el interés necesario para que sus alumnos se comprometan; lo que hace es regañarnos mucho. Todavía me falta el próximo examen y desde ahorita estoy practicando: sabes que desde siempre he soñado ser excelente en matemáticas, me parece una materia muy interesante. Ah!!! Y me gusta que la cátedra esté haciendo programas para afianzar los conocimientos en matemáticas, sobre todo en matemática I donde el índice de repitientes es muy alto.</p> <p>El problema más grande que he enfrentado es la base, por ello creo que no me fue muy bien en las primeras evaluaciones.</p>
<b>M2-6</b>	<p>Bueno, para empezar quiero decir que me parece que la carrera es más fácil de lo que me esperaba, porque me habían dicho que era mucho más difícil y no es así.</p> <p>Me siento de maravilla en la universidad. Todos los profesores me parecen de un nivel excelente...</p> <p>Con respecto a matemática, no salí como me lo esperaba en el primer parcial, pero qué más me queda, echarle de aquí pálante y pasarla, porque, hasta los momentos, estoy seguro de que puedo pasarla. La profesora es excelente y siempre está haciendo preguntas para verificar que verdaderamente la estamos siguiendo en clase.</p>
<b>Sección M5</b>	
<b>M5-1</b>	<p>La universidad está rechula, acabo de llegar a Venezuela y ya tengo muchos cuates. El ambiente está de pelos, hay mucha hospitalidad entre todos mis amiguitos.</p> <p>En cuanto a la asignatura, aunque no salí bien, me parece de pelos el sistema de educación de la profe. Yo le entiendo muy bien. Lo que pasa es que soy un poco tapado, no salí muy bien preparado de mi secundaria.</p> <p>Donde sí tengo algunas quejas es en preparaduría, este man nos explica muy complejo y no entiendo mucho. Fuera rechulo si fuera más participativo.</p> <p align="right">Firma: el mexicano</p>
<b>M5-2</b>	<p>Me parece que las instalaciones, necesitan más atención por parte del estado venezolano, ya que podían ser mejores si contaran con más recursos. En cuanto a la cátedra de matemática, me siento bien; he salido bien. La profesora explica muy bien, aunque es necesario realizar más ejercicios y establecer mayor comunicación entre profesor y alumno.</p> <p>La estrategia de usar la V me parece muy buena, es excelente la forma esquematizada de resolver los problemas y expresarlos. Aunque algunos tenemos problemas en acostumbrarnos a realizarlos de esa forma, a veces parece que es muy lento y tedioso.</p> <p>Espero que al acostumbrarme y desarrollar este sistema pueda resolver los problemas más rápida y eficazmente.</p>
<b>M5-3</b>	<p>Me siento muy bien, porque ya empezaron las clases. Ya estoy estudiando y aunque no salí muy bien en los primeros parciales de las diferentes materias, sé que voy a mejorar, voy a estudiar lo más que pueda, para tratar de pasar todas las materias con las mejores notas posibles. Con respecto a matemáticas, espero sacar mejores notas. Entiendo todas las clases pero me falta practicar.</p> <p>En relación con mi profesora, explica muy bien, domina mucho su materia y se preocupa</p>

	<p>bastante para que entendamos, pero creo que le falta más pila para darse cuenta quiénes son los que están entendiendo, ya que siempre dirige sus preguntas a los que están adelante.</p> <p>Bueno, me despido, muy feliz porque por fin ya soy un estudiante universitario y con mucho empeño voy a lograr la meta de ser ingeniero.</p>
<b>M5-4</b>	<p>Hola, amigo.</p> <p>Primero, quiero contarte cómo me siento en la universidad y con mis compañeros:</p> <p>Estoy contenta de estar estudiando aquí. Eso no quiere decir que me sienta cómoda. Creo que la Universidad está enfrentando problemas con las condiciones físicas y ambientales; pocos salones tienen aire, la biblioteca ha estado un tiempo sin aire, el comedor no tiene aire y, para colmo, los autobuses tampoco. No es que sea exigente, pero esto, indudablemente, afecta el rendimiento de los estudiantes, y creo que son problemas que se pueden resolver y no entiendo por qué seguimos con ellos. Por otra parte, creo que nosotros no ponemos lo suficiente para cuidar la Universidad. Venimos a jornadas de limpieza y nos fajamos con los docentes en el arreglo de las aulas, y ¿qué ocurre? A los pocos días está peor que como la dejamos. Todos deberíamos querer más a nuestra Universidad. En relación con mis compañeros, creo que comenzamos (entre ellos me incluyo) muy poco interesados en la materia; de hecho, muchos de mis compañeros se creían superdotados, hasta que la profesora, muy estratégicamente los puso en su lugar. Ahora se ve mayor compromiso y más interés, por las actividades que nos propone la profesora.</p> <p>Con respecto a mi profesora, es muy buena y exigente. Se preocupa bastante porque entendamos las cosas, aunque pelea mucho con nosotros. No me ha gustado para nada que nos compare con niños de menor edad que nosotros, para señalarnos que no estamos entendiendo algo que ella está explicando, creo que tenemos algo de culpa en ello, pero ella debe darse cuenta que hemos cambiado y que si estamos haciendo un mejor esfuerzo por aprender.</p>
<b>M5-5</b>	<p>Primero que todo, la universidad es un ambiente nuevo en el cual tengo que aprender a desenvolverme mejor; pero, a pesar de todo, me he sentido muy bien, cómodo y he salido bien; y los profesores han sido de lo mejor; son todo lo contrario de lo que me imaginaba.</p> <p>Con respecto a matemática I, esta materia es muy práctica y me gusta mucho, aunque a veces es un poco compleja y se me hace difícil la comprensión de algunas cosas, pero también la profesora es buena, ya que explica muy bien, nos exige mucho, también es muy buena persona al parecer. Espero que todo siga así y que yo mejore cada día más.</p>
<b>M5-6</b>	<p>Con relación a la universidad, qué puedo decir, me gusta mucho, lo que creo es que le falta más cuidado y eso está más de parte de los alumnos que de las autoridades, ya que veo un esfuerzo por arreglar los problemas y los alumnos no la cuidan.</p> <p>Con respecto a las clases de la profesora de matemática, son las mejores, no por jalar, sino que me gusta tener profesores que expliquen bien, que exijan y de buen corazón, dispuestos a dar todo por sus alumnos.</p> <p>Tuve algunos tropiezos en el primer parcial de mate y no tengo excusas para ello, pero puedo dar más y eso es lo que voy a hacer en adelante. Ya verán, les demostraré quién realmente soy. Felices fiestas.</p>
	<b>Sección M4</b>
<b>M4-1</b>	<p>A través del tiempo me he dado cuenta qué rápido pasa y doy gracias a que hoy en día estoy estudiando en la UNEXPO y agradezco a mis padres, ya que, gracias a ellos y a su apoyo, hoy estoy aquí. Agradezco a mis profesores de bachillerato, pues hoy en día puedo utilizar todos aquellos conocimientos que puedo utilizar entre las dificultades que se me presentan.</p> <p>Últimamente, me he sentido en la universidad de manera distinta a la del liceo, pero he notado que, gracias a los valores que me han enseñado mis padres, sé que hay que cuidar nuestro hogar de estudio. A pesar de que no tenemos que dar algo económicamente, hay</p>

	<p>que ayudar a que ésta se mantenga.</p> <p>Con respecto a mis materias, diría que son buenas, sólo que el que tiene la falla soy yo, pues he estado últimamente flojo, pero me propongo elevar mis notas, porque a pesar de que el profesor hace su esfuerzo de venir a darnos sus conocimientos y nosotros no lo valoramos, se ve desagradable tener esa actitud, pues, es algo que hay que cambiar.</p> <p>Los compañeros, a pesar de que son nuevos, hemos ido compartiendo a medida que pasa el tiempo y espero que surjan nuevas amistades y duraderas.</p> <p align="right">Gracias, profesor; y feliz navidad.</p>
<b>M4-2</b>	<p>La UNEXPO es la universidad donde quise entrar como estudiante y lo logré. Ahora que estoy dentro, tengo que hacer lo posible por luchar incansablemente por conseguir la meta, pero he tenido algunas recaídas y una de ellas es matemática I, luego el deseo y la esperanza de aprobarla, pero tengo que poner un poco más de interés y dedicación. Mi problema también es el tiempo, por el trabajo y recursos económicos, pero es un reto y se tiene que vencer. Me siento bien con el profesor, presenta ética profesional y él como tal nos imparte su educación a nosotros. La universidad es bien y mi adaptación también, lo único es que tengo que concienciar conmigo mismo y luchar.</p> <p>Les deseo muchas felices navidades a las personas que lean esta carta, y bueno, a seguir adelante, y el preparador le falta un poquito de atención y concentración hacia nosotros.</p>
<b>M4-3</b>	<p>El ambiente en la universidad es muy agradable. Las instalaciones son en su mayoría adecuadas y se nota últimamente cierto esfuerzo en mejorarlo. Particularmente, me siento muy bien con matemáticas y pienso que mientras tengamos buenos profesores (como el que tenemos ahora) el grupo estará motivado a aprender matemáticas.</p> <p>En matemática me gusta lo que estamos viendo. Estoy saliendo bien, aunque los contenidos son más fuertes que en el bachillerato, y lo que el docente exige también. Me gustaría que el profesor hablara más fuerte.</p>
<b>M4-4</b>	<p>La llegada a la UNEXPO fue muy grata, ya que me gusta la carrera que estoy estudiando. Al principio, cuesta un poco adaptarse, sobre todo cuando no se viene bien preparado; pero, con el tiempo, se aprende a las nuevas formas de estudiar, porque no es igual como se estudiaba en el colegio.</p> <p>En cuanto a la universidad, me parece que es una de las mejores académicamente, pero en cuanto a la planta física le falta más cuidado, pero en general me parece muy bien todo. Y el profesor es excelente, explica muy bien y se preocupa porque uno entienda. Los compañeros son muy amigables en clase, para estudiar y echar un poco de broma; en conclusión, todo bien para un fin y una meta que es graduarme de ingeniero.</p>
<b>M4-5</b>	<p>Bueno, hasta los momentos me he sentido muy bien en la universidad.</p> <p>La universidad me parece un sitio apto con todas las facilidades para el estudio. Con la materia de matemáticas I, creí que al principio era un poco más complicada; pero, a pesar de todo, no me fue tan mal en el examen, creo que ha sido por el empeño de mi profesor a que entendamos la base. Yo nunca me imaginé que vería en la universidad otra vez lo que tratamos en bachillerato, creo que eso fue efectivo. Por otra parte, me gusta el método de enseñanza y el uso de la estrategia para resolver problemas (uso de la V), pero me gustaría que el profesor hablara más fuerte.</p> <p>En general, me parece muy buen profesor y una buena materia.</p>
<b>M4-6</b>	<p>Querido, profesor.</p> <p>No tengo nada que criticarle a su clase, porque me gusta su manera alegre con la que se comunica con nosotros, cómo se hace explicar. Las clases son muy dinámicas, lo que me entusiasma más estudiar y a comprender las cosas. Así que gracias por ello, y pido que siempre me toquen profesores con esa pedagogía; además, me recuerda a otro profesor</p>

	<p>llamado cariñosamente Chicho.</p> <p>La sección M4 de industrial, a pesar de que no le caigo y no me la llevo bien con dos personas, es muy chévere. Todos mis compañeros, cuando alguien tiene problemas, sin importarle quien sea, y como sea le tienden la mano.</p> <p>Profesor, también le quiero decir que le quiero pasar la materia. Primero, es uno de los retos que me tracé, porque no tengo pensado estar perdiendo el tiempo, pero claro también lo tengo que disfrutar, ¿no cree? No se vaya a molestar, pero a veces las apariencias engañan y la persona que uno menos espera es quien está en los momentos que uno lo necesita. De repente, no sea mi caso, porque yo soy muy loco, pero ¿qué se le hace? Creo que hace falta que se acerque más personalmente a sus alumnos, para que pueda ayudarlos más fácilmente.</p>
	<p><b>Sección M1</b></p>
<b>M1-1</b>	<p>Las dificultades han sido muchas. Por ejemplo, todavía no me adapto a este sistema el cual para mí es nuevo. Matemática I es una materia donde he tenido problemas, debido a que no sé factorizar muy bien, ni sé completar cuadrados. Otras dificultades encontradas en la materia de química donde la profesora no se sabe explicar bien, tanto es que pienso retirar la materia.</p> <p>En matemática estoy bastante enredado y necesito alguien que me explique, o tal vez no que me explique, sino que practiquemos más en grupo. La profesora es bien comunicativa y trata de ayudarnos, pero esto no es suficiente para mí, ya que traigo muchas fallas de bachillerato y no he logrado nivelarlas todas.</p>
<b>M1-2</b>	<p>Las dificultades que tengo en matemática I no se deben solamente a lo complicado que es la materia sino también al tiempo que he pasado sin estudiar, el cual ayuda a que me resulte más difícil retener y resolver los ejercicios. También puedo decir que esto me pasa con otras materias.</p> <p>Las dificultades encontradas en la universidad se deben, mayormente, a la comunicación con los estudiantes; es decir, si tenemos algún problema con el profesor, no sabemos a quién acudir para resolver el problema.</p> <p>Con matemática I, lamento decir que me siento un poco desubicado y me cuesta un poco adaptarme al uso de la estrategia que están aplicando (la V), pero estoy progresando y creo que, si me esfuerzo más, como lo he comenzado a hacer, puedo lograr buenos resultados.</p> <p>La profesora es excelente y se preocupa por nosotros, pero también nos exige demasiado.</p>
<b>M1-3</b>	<p>Bueno, en la materia, no es que yo sea una persona demasiado inteligente, pero opino que hasta los momentos, para mí, no ha sido difícil, pues todo lo he entendido, a pesar de que hay cosas que no había visto en el liceo. En la universidad, que muchas veces, personas que van en semestres más adelantados discriminan un poco a los nuevos ingresos y pienso que no debería ser así, más bien deberían ser más receptivos a ayudarnos más fácilmente en el medio.</p> <p>Yo me siento muy asustada, tengo miedo de no pasar la materia, de decepcionarme a mi misma y a mi familia, que están haciendo muchos sacrificios para tenerme aquí, y por supuesto, yo no puedo pagarles a ellos todo lo que están haciendo por mí de esa manera.</p> <p>Yo entiendo y le explico a mis compañeros, sin embargo sé que tengo un problema, salí regular en el primer examen y me parece insólito, porque yo estudié y sabía lo que tenía que hacer, pero demostré lo contrario en el parcial. Me disculpo profesora por el desastre que hay en él. Usted es una persona excelente, explica muy bien y se preocupa porque entendamos.</p> <p>También hay otro detalle, que yo creo que no tiene nada que ver con esto, pero siento la necesidad de expresarlo, y es que extraño mucho a mi familia y muchas veces me siento sola en un lugar que es extraño para mí y que todavía no me adapto a la idea de que tengo que estar sola y lejos de mi familia en una residencia.</p>

<p><b>M1-4</b></p>	<p>Profesora:</p> <p>En realidad, en la Universidad, no he encontrado dificultades. Me siento feliz de haber ingresado, me gusta esta Universidad, me siento bien estudiando aquí.</p> <p>La profesora es una profesora que sabe mucho de la materia que dicta, pero cuando ella explica las clases, lo hace como si fuera un repaso de algo que nosotros conociéramos a la perfección, tal vez, ella cree que la mayoría de los estudiantes sabe el tema que imparte, pero no es así.</p> <p>Sinceramente, pienso que explica muy bien y la materia es muy bonita, pero le aconsejaría que nos intentara tratar más individualmente, es decir; cuando alguien responda correctamente, recuerde que cada cabeza es un mundo; debería preguntar si entendieron TODOS y qué parte no entendieron en dado caso.</p> <p>Me siento mal con matemática I. Me desanimé al ver el primer examen porque yo me esforcé estudiando, y mis esfuerzos fueron en vano. Con exámenes así, a cualquiera se le quitan las ganas de estudiar. Deberían pensar en un examen más acorde al tiempo que tenemos para desarrollarlo, creo que el tiempo fue muy corto.</p> <p>Disculpe que le diga esto, pero supongo que de eso se trata este escrito: que podamos expresar lo que sentimos, por otra parte, me agrada que hayan tomado en cuenta otro tipo de evaluaciones, yo creía que en la universidad sólo se evaluaba a través de exámenes, pero veo, que no es así.</p>
<p><b>M1-5</b></p>	<p>He encontrado muchas dificultades en muchos temas, pero esto se debe a que en el liceo donde cursé bachillerato me daban la materia de una manera muy superficial comparada con la matemática que veo ahora; bueno, hay cosas que entiendo y otras no.</p> <p>Las dificultades encontradas en esta asignatura se basan en el último tema que se trató para el parcial, para mí, que tengo algunos problemitas por mi base, sobre todo en elipse e hipérbola. Pero el resto de lo pasado bien.</p> <p>Para mí, la Universidad es excelente, hasta los momentos no he tenido dificultad.</p> <p>La profesora de matemática I es excelente, pero lo que le pido es que explique un poquito más despacio, con los temas excelentes en algunos, como dije anteriormente, con ciertos problemas en algunos temas; pero todo bien. Explica muy bien y se preocupa porque entendamos.</p>
<p><b>M1-6</b></p>	<p>Hoy en día, todo este tiempo en la universidad, me ha permitido conocer un nuevo mundo; donde encuentro una inmensidad de retos y desafíos que me han permitido cumplir todas mis metas. En fin, me permito manifestar que he pasado días difíciles y muy atareados, de frustraciones pero grandes beneficios.</p> <p>En matemáticas, por ejemplo, sé que se puede contar con la profesora, la cual, aparte de ser muy buena conocedora de su materia, sabe cómo expresarse y darnos a conocer su opinión de todo. Esto me gusta en particular, porque sé que esta opinión es sincera, aunque nos regaña mucho y se extiende quizás demasiado. Quisiera que en este año que viene se me dé poder pasar todos y cada uno de los exámenes previstos en matemáticas, saber aprovechar el potencial que nos ofrece la profesora y aplicarlo muy bien para ver resultados. Sería excelente que, en otras condiciones, pudiéramos disfrutar de la clase, ya que las condiciones en que vemos clases no son para nada las indicadas. Quiero además que se sepa utilizar mucho mejor el tiempo dentro y fuera de la clase para no tener pérdidas de ningún tipo. Cabe destacar que la profesora es, en términos coloquiales, “Burd Pana” y que mi persona quiere desearle lo mejor para ella y su familia en esta temporada dicembrina y en lo que se viene de año y por vivir. No tengo muchas quejas con respecto a esta materia y a la profesora, pero esto no quiere decir que no existen. Por ejemplo, justo antes de entregar la nota del primer examen, me subestimo a mí y a otros compañeros, pronosticando sólo con vernos las caras el resultado del mismo. En algunos de estos casos, se equivocó; pero, en fin, las demás quejas no son tan relevantes como, por ejemplo, hacernos leer demasiados conceptos de guías gigantes pero que son necesarias. Realmente, no conozco más aspectos negativos de la profesora y hasta donde la conozco, por lo que habla y por cómo se expresa, es una buena persona que nos quiere ver graduados y ser saludada por sus alumnos, ya</p>

	<p>todos unos ingenieros. Espero y aspiro lograr mi meta de convertirme en un ingeniero de provecho y poder dosificar estas ganas que tengo de aportar cosas buenas en lo que sea necesario.</p> <p>Gracias, profesora, por ser nuestra profesora y Feliz Navidad a usted y a todos quienes lean esta carta, porque para nadie es un secreto que con usted, están otras personas, leyendo estos trabajos o por lo menos alguien está allí ayudándole. De todas formas, gracias por tener las ganas y el tesón de compartirnos sus conocimientos y hasta luego.</p>
	<p><b>Sección M3</b></p>
<b>M3-1</b>	<p>Apreciado amigo, espero que te encuentres bien, pronto iré por allá para decirte muchas cosas.</p> <p>Todo por aquí marcha muy bien. Ahora estoy en la universidad y me va + o -, porque lo que es Química, Matemática y Ciencias Gráficas me tienen muy ocupado, pues no mucho Matemática, pero Química sí. Esto es porque la profesora de Química tiene otro método para dar o impartir su clase en comparación con las demás. Como por ejemplo, la profesora de matemática me inspira confianza y sobre todo respeto, la cual tiene mucha paciencia con nosotros, las materias teóricas son las menos que aprietan, pero igualito hay que cursarlas.</p> <p>Tengo muchos amigos e interactúo con ellos todos los días y me siento muy bien en esta nueva etapa de mi vida que espero superar a pesar de que me caí en los primeros parciales.</p> <p>Me despido con mucho cariño.</p>
<b>M3-2</b>	<p>La universidad, para mí no ha sido nada fácil. Cuando estaba en bachillerato, sabía que iba a ser diferente, pero creo que no me imaginé que tanto. La universidad es mucho más exigente que el bachillerato. Exige más tanto académica, como intelectualmente, como psicológicamente, pero poco a poco, me he ido adaptando a esta nueva vida o situación. Ya que en mi condición, he abandonado mi hogar temporalmente, vengo de UPATA, dejo a mis padres, para vivir en una residencia, con mucha gente de diferentes caracteres. Creo que me estoy independizando como persona y esto, de alguna manera, me está ayudando a crecer cada día. Pienso que en la universidad hay que estudiar todos los días y esto ha ayudado para seguir superando esta nueva etapa de mi vida. En cuanto a la matemática, usted nos ha ayudado mucho a entender la materia, ya que lo ha hecho mucho más fácil, pienso que usted es una excelente persona y profesional. Con usted, he aprendido muchísimo a pesar del poco tiempo, sin embargo, no hay que desanimarse, hay que estudiar siempre y hay que dar lo mejor de sí, para lograr esta meta que estoy apenas empezando.</p>
<b>M3-3</b>	<p>Desde que entré a la universidad, mi primera preocupación fue matemática, pero luego de un tiempo me he dado cuenta que no es tan difícil de superar mi preocupación, pues el empeño y la perseverancia ayudan en ello.</p> <p>No puedo negar que he tenido mis caídas en el poco tiempo que llevo viendo la materia, pero el objetivo es aprender y por supuesto aprobarla y eso para mí quiere decir que el que se cae se puede levantar.</p> <p>Creo que tengo una profesora que es un poco hiperactiva, pero de la forma positiva, porque creo que así hace la clase más dinámica y menos aburrida.</p> <p>En relación a la metodología que estamos utilizando para resolver problemas, quisiera resaltar que es bastante compleja, sobre todo para mí que no me gusta explicar mucho; sin embargo, reconozco que tiene sus ventajas, ya que no pierdo de vista para donde voy cuando resuelvo un problema y estoy pendiente de lo que estoy haciendo</p> <p>Mis expectativas hacia esta materia van mejorando día a día; y creo que, con un poco de entusiasmo y dedicación, lograré vencer los obstáculos que se me presentan con la matemática.</p>



<p><b>M3-4</b></p>	<p>Bueno, la universidad es muy buena, aunque no estoy de acuerdo con la manera de trabajar de los profesores (algunos).</p> <p>En matemática, me siento muy a gusto con la profesora, porque explica bien y es muy dinámica, y siempre trata de que entendamos de la mejor manera. La profesora es muy buena y es comprensible. Me gusta como da la clase y lo único que pido es que dé la clase más lento y nos ayude un poco más individualmente con la base.</p> <p>Con respecto al proceso que están aplicando de la “V de Gowin”, lo encuentro muy bien, sobre todo porque me permite recordar los conceptos en la medida que voy resolviendo los problemas y nunca pierdo de vista la meta.</p>
<p><b>M3-5</b></p>	<p>En la universidad, me siento bien, los profesores me tratan bien, me siento que me estoy beneficiando con el proceso de enseñanza, trato de poner el mejor empeño, para graduarme lo más rápido posible con altas calificaciones.</p> <p>¿CÓMO ME SIENTO CON MATEMÁTICAS I?</p> <p>Bueno, me siento bien hasta ahora. Estoy entendiendo todo lo que me explican en clases y mis notas están sobre el promedio. Espero que al terminar el semestre aumenten mis calificaciones, pero me siento bien con el proceso de enseñanza: ha sido un enorme cambio para mí ver que matemática no es sólo sacar cuentas.</p> <p>Para terminar, quiero agradecer porque mi profesora de matemáticas es graciosa y así hace que no me duerma en las clases; pero me gustaría que no hablara tanto y que explicara más ejercicios, con mayor grado de dificultad.</p> <p>También me gustaría que mis clases de matemática sigan siendo como hasta ahora participativas y donde siga existiendo esa buena relación entre la profesora y notros sus alumnos.</p> <p>Desearía que se hicieran más talleres grupales en mis clases de matemática, ya que así se pueden aclarar dudas tanto mías como de mis compañeros con cualquier problema resuelto en clase.</p>
<p><b>M3-6</b></p>	<p>Querido amigo (Respetable: Profesora ...)</p> <p>Voy a comenzar diciendo que considero que tengo una persona que explica demasiado bien la cátedra, interactúa de manera fortuita con el alumno, no lo atemoriza; al contrario, trata de ayudarlo y conversa con él; y pese a que se le escapen algunos, sé que mi profesora está pendiente de todos sus alumnos, ya que su misión como educadora la cumple exactamente bien, porque logra enseñar y educar lo que se propone.</p> <p>En lo personal, la cátedra a mí me gusta mucho, el ser una ciencia exacta, para mí significa mucho y llama la atención, y en nuestro mundo todo se mueve gracias a las matemáticas. Cabe destacar que me doy cuenta que no he puesto todo el interés y, de hecho a duras penas, logré pasar el primer parcial, y aunque no estuve para nada de acuerdo con mi resultado, porque ese examen aunque estaba confuso a la vez estaba muy fácil, estoy estudiando más y trato de analizar y comprender para que en las clases pueda exprimirle el conocimiento a esa gran profesora que tengo y que no estoy aprovechando del todo.</p> <p>Una cosa que le felicito y le aplaudo es el hecho de evaluamos con respecto a cómo nos comportamos en clase, y más aún su comportamiento al evaluarse usted misma enfrente de nosotros, ya que eso dice mucho de su persona.</p> <p>No vaya a creer que la estoy halagando, con el hecho de tener una segunda intención, pues de no pensar lo que estoy escribiendo, y especulara una cosa mala de usted, igualito se lo dijera porque al fin y al cabo esta carta es ANÓNIMA.</p> <p>En cuanto al entorno social, tengo muchas críticas, pues, a veces la contaminación sónica que rodea el aula de clase, hace que se pierda el hilo de lo que se está enseñando y aprendiendo. También como usted nos dice mientras la tecnología avanza cada segundo, nosotros todavía estamos en la época de Bolívar, ya que aprendemos de la misma forma que aprendió él, ¡¡claro nosotros tenemos una calculadora!! La universidad también tiene problemas que no vale la pena mencionarlos, porque se llevaría como tres páginas. En</p>

	cuanto a mis compañeros, observo que tenemos la misma meta, la cual es pasar la materia, y aprender de la cátedra, para no tener, en lo más mínimo, problemas en matemáticas II.
	<b>Sección M9</b>
<b>M9-1</b>	<p>Querido amigo.</p> <p>A través de la presente, te quiero hablar de cómo me siento en la UNEXPO.</p> <p>Mi estancia en esta universidad ha sido muy grata, pues me brinda muchos servicios como transporte, comedor, biblioteca, etc... Tiene una gran estructura y doy gracias a que ya están poniendo aire acondicionado al básico. ¿Por qué te hablo de ello? Porque soy alumno repitiente y creo que uno de los tantos factores que ha influido en mi aprendizaje y en el de mis compañeros, ha sido la forma en la que estuvimos viendo clases, en condiciones muy precarias, claro que no le voy a echar totalmente la culpa a eso, yo también no puse de mi parte.</p> <p>Con respecto a las clases de matemática de este semestre, el profesor se ve que sabe mucho su materia y la explica muy bien, se preocupa porque le prestemos atención. Con eso y la ayuda de las nuevas guías y los cambios que han introducido, nos permitirá aprender más sobre los temas estudiados, pero creo que durante la clase deberíamos dar oportunidad de resolver ejercicios individualmente, para así ir evidenciando cuáles son las deficiencias que uno tiene y conseguir una respuesta con ayuda del profesor. Sigo pensando que vemos demasiados contenidos en matemática, y eso hace que el profesor tenga que ir muy rápido en la explicación, sin duda, que esta situación nos perjudica. Bueno, en virtud de que aprobé el primer parcial, espero de verdad en esta oportunidad aprobar esta materia.</p> <p>Chao.</p>
<b>M9-2</b>	<p>Querido amigo.</p> <p>A través de la presente, me gustaría contarte acerca de mi experiencia en la UNEXPO. En particular en cómo me encuentro con Mate I. Estoy muy contento por haber aprobado el primer examen, creo que tengo un buen profesor (sabe bastante su materia), aunque en algunas ocasiones nos regaña demasiado, creo yo que esto ha sido positivo, ya que mis compañeros sólo hablan de estudiar matemática, para evitar el regaño que nos va a armar el profe. Al principio, había mucha tensión en el aula; de hecho, nos habían contado que el profesor era muy exigente. A pesar de ello, a nosotros siempre nos ha tratado bien y se preocupa porque entendamos, es un excelente profesor, creo que le falta un poco más de acercamiento con los estudiantes, no lo digo por mí, sino por algunos compañeros que se quejan de falta de atención. En general, creo que estoy en un curso, donde a pesar de que somos repitientes, nos están tomando más en cuenta, ya que ésta es la tercera vez que la estoy viendo y por primera vez, veo que alguien nos toma en cuenta, hasta para opinar sobre la evaluación o para hacer un cambio de fecha de examen. Esto es muy positivo, por lo menos, a mí me ha motivado mucho ese cambio, inclusive puedo decir que antes no me gustaba para nada esta materia, ahora veo que todo gira alrededor de ella.</p> <p>Por último, quisiera pedir seguir entendiendo la materia como hasta ahora y que el profesor siga explicando como hasta ahora.</p> <p align="center">Gracias, profesor, por su ayuda y dedicación, no es necesario que muestre tanta seriedad con sus alumnos.</p>
<b>M9-3</b>	<p>Para un amigo.</p> <p>Primero que todo, agradezco por todas las cosas buenas que han pasado en el transcurso del año, como ingresar a la universidad, gracias, y también por los excelentes profesores.</p> <p>No he sido una niña muy buena, ya que descuidé mis estudios en el semestre pasado y por eso hoy estoy repitiendo matemática por tercera vez (ya que cursé intensivo), sé que necesito aplicarme un poco más.</p> <p>Con relación a la materia Matemática, me gusta mucho el profesor y cómo se hace explicar. Las clases son muy dinámicas, lo que me entusiasma más estudiar y a comprender las cosas. Así que gracias por ello, y pido que siempre me toquen profesores con esa pedagogía</p>

	<p>y que me hagan sentir muy feliz cuando apruebo los exámenes. También quiero que se cumpla lo que predijo mi profe: que aquel que aprueba el primer parcial, aprueba el resto de los exámenes y, en consecuencia, aprueba la materia.</p> <p>Siga así y no cambie...</p>
<p><b>M9-4</b></p>	<p>Carta a un amigo</p> <p>Querido amigo, quiero que le digas a la profe que me siento muy contento por haber pasado el primer parcial, gracias a sus atenciones, sobre todo, en las horas de consulta que nunca lo dejaba en paz, ya se debe imaginar quién soy, así que seguiré aprovechando todo lo que usted como excelente profesor me ha brindado, y estas ganas enormes que tengo de seguir trabajando y estudiando, para salir bien en esta materia.</p> <p>Por otra parte, quería sugerir a la cátedra de matemática que nos manden más trabajos en grupos y en un futuro no planifiquen tantos parciales, solamente con mencionarlos ya los alumnos se aterran, sobre todo cuando dicen que el examen no lo hizo el profesor sino la cátedra, yo no creí para nada ese cuento, porque lo que el profesor evaluó se correspondió completamente con lo dado en clases; por lo cual, de alguna manera, el docente debe participar en su elaboración. También creo que ese discurso de que lo dice la cátedra, la cátedra opina, la cátedra, la cátedra, no es beneficioso para el estudiante, por lo menos, la forma de decirlo no lo veo bien, aunque algunos piensan que con ellos se asegura que nos evalúen en igualdad de condiciones, me parece que el discurso es muy impersonal y pareciera que el profesor no puede emitir sus propias opiniones.</p> <p>En realidad, espero que esta opinión la acepte como una crítica constructiva y no destructiva, pienso que usted es un excelente docente, que es muy organizado en el pizarrón y explica muy bien y, gracias a ello, yo aprobé el primer examen.</p> <p>Por último, quisiera desearle a usted y a los que lean esta carta unas Felices Navidades y un próspero año 2005.</p>
<p><b>M9-5</b></p>	<p>Saludos, estimados docentes. Al momento de llegar a la universidad, me di cuenta que implicaba un sistema mucho más complejo y exigente de lo que pensaba. La base que traje no fue muy buena y, realmente, me ha costado mucho adaptarme, aunque por fin me estoy adaptando.</p> <p>Estoy, en vez de desanimada, muy motivada. Salí aplazada en el parcial, pero estoy trabajando en ello, quiero mejorar, aprender de mis errores y poder hacer algo por esa nota.</p> <p>Por otra parte, quisiera decir que el entorno no nos ha ayudado mucho. Ese paro de inicios del semestre ha sido bastante desalentador, continúan los problemas en la Universidad y, si de algo sirve esta carta, quisiera que las autoridades entiendan que, si revisan los niveles de reprobados y retiros del semestre anterior, la cifra los debe impactar. Las cosas no pueden continuar así. Nos prometieron un arreglo de los aires y ese arreglo ha sido a medias, todavía hay muchas aulas sin aires y entre esa está nuevamente la mía.</p> <p>Ahora quiero hablar de cosas buenas, “mi profesor”: él nos ayuda mucho, explica muy bien, y espero que mis debilidades mejoren pronto. Y que se aplique algo para restablecer esa mala nota que nos afecta mucho.</p> <p align="center">Atte. Estudiante de la M9</p>

<b>M9-6</b>	<p>Particularmente, con respecto a matemática, me parece que el profesor sabe cómo hacer llegar a cada uno de los estudiantes el contenido; sin embargo, hay falla en los estudiantes, ya que no aportamos todo lo que debemos aportar para que el aprendizaje sea completo. Esta situación se evidenció en nuestras primeras participaciones y en los resultados del primer examen. Todavía la base que traemos de bachillerato no se ha logrado nivelar lo suficiente, aún siendo alumnos repitientes.</p> <p>Yo creo que cuando un alumno está repitiendo una asignatura, se cree que lo sabe todo, por eso nos descuidamos más, también creo que no hay compañerismo. Cada quien anda por su lado, casi nadie se conoce y eso también nos está afectando mucho. Por esto, sugiero que se sigan implementando trabajos grupales, para que los estudiantes se conozcan más y se puedan apoyar para aprender la materia.</p> <p>En cuanto a la universidad, me parece un sitio agradable, con buenas estructuras, buena biblioteca, etc. Lo único que le falta es el aire, ya que esta ciudad es muy caliente.</p>
-------------	---

ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)

<b>UNEXPO-VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ</b> <b>CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I</b> <b>REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS</b>	
<b>Nombre del docente: P3</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	3
<b>Años que labora en la Institución:</b>	1
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M1</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 30/11/04.</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	2
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 40</b>
<b>Asunto de la clase:</b> Construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas en pequeños grupos.	
<b>Actividades previstas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Resolución de problemas matemáticos por parte de pequeños grupos de estudiantes, conformados por elección de ellos mismos.</li><li>○ Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.</li><li>○ Revisar las producciones de los estudiantes para detectar fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar el proceso antes de la evaluación parcial.</li><li>○ Orientar la falta de conocimiento y habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora.</li></ul>	
<b>Objetivos de la clase:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Hacer que los estudiantes puedan contrastar lo que cada uno sabe y conoce con los de sus compañeros.</li><li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje (en este caso, los trabajos colaborativos) que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li><li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li></ul>	
<b>Técnicas a implementar:</b> Observación participante. Semi - Estructurada.	
<b>Descripción general de eventos:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Se dio inicio a la actividad, indicando previamente a los estudiantes que, en dicha actividad, participaría la profesora I, colaborando con P3, en el proceso de observación de los trabajos grupales y los asesoramientos y/o consultas.</li><li>2) Se solicitó a los estudiantes que se reunieran en grupo, tal como se les había informado en la clase anterior (grupos de tres, preferiblemente).</li><li>3) Los grupos quedaron constituidos de la siguiente manera: doce grupos de 3 integrantes y uno de cuatro.</li><li>4) Se observó que dos grupos se habían conformado con el resto de los alumnos que no tenían grupo; constituyéndose, así, el grupo Nº 12 (de tres integrantes) y el Nº 13 (de cuatro integrantes), es decir, se pudo constatar, por lo que informaron estos estudiantes, que ellos no habían constituido grupos previamente o que no habían conseguido grupo, porque estaban completos.</li><li>5) Se consignó la asignación por escrito a cada grupo, la cual constaba de tres problemas para resolver; que debían entregar, pasado los 45 minutos, luego de haberse constituido los grupos. Se informó que era una actividad evaluada, que valía tres puntos dentro del porcentaje de las evaluaciones continuas (20%).</li></ol>	

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

- 6) Se dio un tiempo prudente (10 min.) para que los grupos iniciaran la actividad sin la intervención de los profesores. Esto se hizo con la intención de valorar, posteriormente, cómo los estudiantes responden a este tipo de actividad; observar si delegaban funciones, si había alguien que dirigía al equipo en el trabajo o si se distribuían la asignación, etc.
- 7) Luego, se les informó a los estudiantes que podían llamar a los profesores para aclarar alguna duda, si existiese.
- 8) Cumplido el tiempo de inicio y de haber aclarado algunas dudas, la investigadora principal y el profesor colaborador fueron transitando nuevamente por cada uno de los grupos, observado el proceso, aclarando otras dudas y realizando preguntas, tales como: ¿Cómo dieron inicio a la actividad?, ¿quién eligió los integrantes del equipo?, ¿cuál es el nivel de dificultad del trabajo que están realizando? Este acercamiento nos permitió registrar, entre otras cosas, cómo los grupos comparten significados y las acciones dentro de la actividad. En la tabla N° 1, se registran algunos resultados que proporciona el grupo una vez finalizada la tarea.
- 9) Culminada la entrega del trabajo, se dio una retroalimentación final para cumplir con el último asunto previsto para esta clase: “orientar la falta de habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora”, las cuales servirían de base para realizar futuros trabajos colaborativos.

Las profesoras hablaron del significado de trabajar colaborativamente y en cooperación.

En general, se señaló que, con actividades como éstas, se espera que generen *aprendizajes colaborativos*, es decir, que se formen grupos o equipos de trabajos orientados hacia ciertos objetivos de aprendizaje, donde cada participante del grupo intervenga en todas y en cada una de las partes del problema; que el resultado final sea el producto del esfuerzo de todos y de la negociación de todos. Para ello, es importante que exista *cooperación*; cada uno de los integrantes del grupo debe tener una tarea específica dentro de la actividad, realizando en este caso un trabajo más individual como parte del trabajo total (dirigiendo el grupo, transcribiendo el trabajo, organizando la información, revisando, etc.). La *colaboración* incluye el compromiso mutuo de los participantes en un esfuerzo coordinado para resolver los problemas juntos. Una cosa es cooperar y otra es colaborar, aunque ambas se complementan.

Luego de esta intervención, se generó una pequeña discusión, con todos los participantes, llegándose a la conclusión de que el grupo que más se acercó a la idea de un aprendizaje colaborativo ha sido el equipo N° 10.

**Tabla 1: Respuestas de cada equipo en relación con el desarrollo del trabajo grupal (Sección M1).**

GRUPO	¿Cómo se llevó a cabo el proceso?
1	Se repartieron los problemas individualmente; y, si tenían alguna duda, se consultaban entre ellos, y si persistía la duda acudían al profesor. El grupo lo conformaron ellos mismos; se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias. Entre todos, pasaron los problemas en limpio (cada quien pasó un problema). No hubo nadie que dirigiera el trabajo grupal; se ayudaron entre todos. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
2	Revisaron primero todos los problemas y luego decidieron resolver el problema N° 1 entre dos de los integrantes (por considerar que era el más complejo) y le asignaron el problema N° 2 al tercer integrante del grupo. Luego, hicieron consulta por separado a los profesores para verificar si estaba bien o mal lo que estaban haciendo y, al final, el grupo de dos resolvió el problema N° 3. Se distribuyeron los problemas para pasarlos en limpio (uno para cada uno). Uno de los integrantes del primer grupo de dos fue el que dirigió toda la actividad, según ellos, porque es el que sabe más del equipo. Ellos conformaron el equipo porque ya se conocían y habían realizado otros trabajos juntos. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
3	Se repartieron los problemas individualmente y si tenían alguna duda se consultaban entre ellos, si persistía la duda acudían al profesor. Entre todos, pasaron los problemas en limpio (uno para cada uno). No hubo alguien que dirigiera el grupo, se ayudaron entre todos. El grupo se constituye porque ya se conocían y habían hecho trabajos juntos. No hicieron consulta a los profesores. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Fácil.

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

4	Leyeron entre todos los problemas y, luego, se lo distribuyeron individualmente, si tenían alguna duda, se consultaban entre ellos. Realizaron consultas a los profesores, para estar seguros de que los resultados estaban bien. Los problemas fueron transcritos entre todos (uno para cada uno). El grupo se formó, porque ya se conocían y habían realizado trabajos juntos. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Fácil.
5	Se distribuyeron los problemas en función de la capacidad de cada quien acerca del dominio del tema. Luego, se consultaron y, al observar que habían muchas dudas, decidieron ir abordando cada problema entre todos (primero, el N° 1; luego, el N° 2; y después; el N° 3). Pensaron que el nivel de dificultad estaba dado en ese orden. Paralelamente, fueron consultando a los profesores las dudas que no podían aclarar entre ellos. Un solo alumno se limitó a pasar en limpio los tres problemas. El grupo indicó que se conocían, pero nunca habían trabajado juntos. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
6	Se repartieron los problemas individualmente; luego, se consultaron entre ellos; y, después, lo hicieron con el profesor. Entre todos pasaron los problemas en limpio (cada quien pasó el suyo). No hubo alguien que dirigiera el grupo, se ayudaron entre todos. El grupo señaló que se conocían y que habían trabajado juntos en otras asignaturas. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
7	Uno de los integrantes leyó todos los problemas; luego, se lo distribuyeron individualmente y cada quien comenzó a trabajar solo. En un principio, no se consultaron entre ellos, sino que trataron de consultar al profesor; y, en vista de que el docente les sugirió que aclaran las dudas, primero entre ellos, se dedicaron a compartir los desarrollos realizados; y, posteriormente, acudieron a aclarar las dudas con el profesor. El grupo reconoció que no se conocían y que conformaron el grupo porque los otros compañeros que sí conocen ya habían formado equipos. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
8	Se repartieron los problemas individualmente y, en virtud de que todos tenían dudas, decidieron resolver cada problema entre todos; sobre la marcha, se acercaron a los profesores para aclarar dudas; y, luego, cuando se sintieron seguros de su solución, procedieron a pasarlo en limpio (cada integrante pasó un problema). Todos se conocían previamente y ya habían realizado trabajos juntos. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
9	Uno de los integrantes leyó todos los problemas; luego, los fueron resolvieron entre todos, uno por uno; sobre la marcha, hicieron algunas consultas a los profesores y cada uno transcribió un problema. El grupo señaló que sólo se conocían de vista y que nunca habían interactuado en grupo. El grupo se constituye porque no tenían otra alternativa, es decir, sus compañeros de grupos de trabajos anteriores ya habían hecho equipos con otros. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
10	Un estudiante leyó todos los problemas; después, se repartieron los problemas individualmente (cada quien resolvió uno); se iban consultando entre ellos; y, luego, se intercambiaron los problemas para chequear el desarrollo y la solución. Terminaron de aclarar algunas dudas con los profesores; y, finalmente, seleccionaron al integrante del grupo que tenía la mejor letra para transcribir los problemas; cuando éste iba finalizando el escrito de cada problema, los otros dos integrantes los iban chequeando, para que todo estuviera bien. El grupo se constituye inicialmente con dos integrantes que habían compartido trabajos juntos; el tercer integrante fue incorporado, porque manifestó no tener grupo. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
11	Uno de los integrantes leyó todos los problemas; inmediatamente, decidieron que los resolverían uno por uno, entre todos; sobre la marcha, hicieron algunas consultas a los profesores y un solo integrante lo transcribió en limpio. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.
12 y 13	Estos grupos no funcionaron. No lograron resolver correctamente ninguno de los problemas. Los participantes señalaron que no habían formado grupo con anterioridad, por diferentes razones: “Todos los equipos estaban completos”, “No vine ese día que usted habló de los grupos”, “Nadie me quiere en su equipo”, “Llegue tarde y me quedé sin grupo”. La profesora P3 intervino con cada equipo para tratar de orientarlos en el abordaje de los problemas. Pero se dio cuenta de que estos alumnos no estaban preparados para la actividad y quedó en hablar con ellos a la hora de consultas. Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Difícil.

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

<b>UNEXPO-VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ</b>	
<b>CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I</b>	
<b>REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS</b>	
<b>Nombre del docente: P2</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	16
<b>Años que labora en la Institución:</b>	16
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M5</b>
<b>Semestre: 2004-II.</b>	<b>Fecha: 01/12/04</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	6
<b>Hora de inicio: 7:00 a.m.</b>	<b>Hora de culminación: 8:35 a.m.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 38</b>
<b>Asunto de la clase:</b> Construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas en pequeños grupos.	
<b>Actividades previstas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolución de problemas matemáticos por parte de pequeños grupos de estudiantes, conformados por elección de ellos mismos.</li> <li>○ Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.</li> <li>○ Revisar las producciones de los estudiantes para detectar fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar el proceso antes de la evaluación parcial.</li> <li>○ Orientar la falta de conocimiento y habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora.</li> </ul>	
<b>Objetivos de la clase:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacer que los estudiantes puedan contrastar lo que cada uno sabe y conoce con los de sus compañeros.</li> <li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje (en este caso, los trabajos colaborativos) que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li> </ul>	
<b>Técnicas a implementar:</b> Observación participante. Semi - Estructurada.	
<b>Descripción general de eventos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se dio inicio a la actividad, indicando, previamente a los estudiantes que, en dicha actividad, participaría la profesora I, colaborando con P2, en el proceso de observación de los trabajos grupales y los asesoramientos y/o consultas.</li> <li>2. Se solicitó a los estudiantes que se reunieran en grupo, tal como se les había informado en la clase anterior (grupos de tres, preferiblemente).</li> <li>3. Al principio, se formaron doce grupos de tres integrantes; luego, se incorporaron dos estudiantes que llegaron un poco tarde, quedando los grupos constituidos así: diez grupos de 3 integrantes y dos de cuatro.</li> <li>4. Se consignó la asignación por escrito a cada grupo, la cual constaba de tres problemas para resolver; que debían entregar pasados los 45 minutos. Luego de haberse constituido los grupos, se informó que era una actividad evaluada, que valía tres puntos dentro del porcentaje de las evaluaciones continuas (20%).</li> <li>5. Se dio un tiempo prudente (10 min.) para que los grupos iniciaran la actividad sin la intervención de los profesores. Esto se hizo con la intención de valorar, posteriormente, cómo los estudiantes responden a este tipo de actividad; observar si delegaban funciones, si había alguien que dirigiera al equipo en el trabajo o si se distribuían la asignación, etc.</li> <li>6. Luego, se les informó a los estudiantes que podían llamar a los profesores para aclarar alguna duda, si existiese.</li> <li>7. Cumplido el tiempo de inicio y de haber aclarado algunas dudas, la investigadora principal y</li> </ol>	



**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

el profesor colaborador fueron transitando nuevamente por cada uno de los grupos, observando el proceso, aclarando dudas y realizando preguntas, tales como: ¿Cómo dieron inicio a la actividad?, ¿quién eligió los integrantes del equipo?, ¿cuál es el nivel de dificultad del trabajo que están realizando? Este acercamiento fue monitoreado específicamente con cuatro equipos de trabajos, seleccionados previamente por P2 (considerando principalmente si en cada grupo constituido había por lo menos un estudiante, cuya evaluación formativa reflejaba que tenían un dominio adecuado sobre la asignatura y si en él estaban alumnos con otras características muy diferentes); de esta manera, mientras P2 seguía con las consultas, la investigadora registraba, entre otras cosas, cómo los grupos 1, 3, 5 y 10 compartían significados y las acciones dentro de la actividad. En la tabla N° 2, se registran algunos resultados que proporciona cada grupo seleccionado, durante y una vez finalizada la tarea.

8. Culminada la entrega del trabajo, se dio una retroalimentación final para cumplir con el último asunto previsto para esta clase: “orientar la falta de habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora”, las cuales servirían de base para realizar futuros trabajos colaborativos.

El trabajo colaborativo implica el compromiso mutuo de los integrantes del grupo.

Los integrantes de los grupos o equipos de trabajo deben intervenir en todas y en cada una de las partes del problema; el resultado final debe ser el producto del esfuerzo de todos y de la negociación de todos. Debe existir *cooperación*; cada uno de los integrantes del grupo puede tener una tarea específica dentro de la actividad, realizando, en este caso, un trabajo más individual como parte del trabajo total (dirigiendo el grupo, transcribiendo el trabajo, organizando la información, revisando, etc.); los problemas se pueden resolver dividiendo las tareas entre todos los participantes, donde cada uno es responsable de su parte para la resolución del problema en su totalidad.

**Tabla 2: Respuestas de cada equipo en relación con el desarrollo del trabajo grupal (Sección M5).**

GRUPO	¿Cómo se llevó a cabo el proceso?
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de cuatro integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li> <li>○ Se repartieron los problemas individualmente y, si tenían alguna duda, se consultaban entre ellos; y, si persistía la duda acudían al profesor.</li> <li>○ En este grupo, se incorporó tarde el cuarto bachiller, a quien, de antemano, estaban esperando. En lo que se incorporó al equipo, se limitó a revisar lo que estaban haciendo sus compañeros. Él se encargó de chequear cada problema y sugerir cambios si era necesario.</li> <li>○ Entre todos, pasaron los problemas en limpio (cada quien pasó un problema).</li> <li>○ No hubo nadie que dirigiera el trabajo grupal; se ayudaron entre todos.</li> <li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de tres integrantes (considerando la sugerencia de su profesor P2 de incorporar alumnos en cada grupo que tuvieran un mejor dominio de la signatura para ayudar a los demás); se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li> <li>○ Revisaron, primero, todos los problemas; y, luego, decidieron que cada integrante iba a resolver individualmente el problema N° 1, luego compartieron la respuesta y el desarrollo del problema, al mismo tiempo, establecieron acuerdos de cuál sería el producto final que iban a entregar. Así hicieron con cada problema.</li> <li>○ Cada integrante ayudó a pasar un problema.</li> <li>○ Piensan que el trabajo estuvo fácil y que todos los problemas están buenos, ya que las respuestas habían coincidido.</li> <li>○ No realizaron consultas a los profesores, porque no lo consideraron necesario.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li> <li>○ Uno de los integrantes leyó todos los problemas (el estudiante que dirigió toda la actividad); luego, los fueron resolvieron entre todos, uno por uno; sobre la marcha, hicieron algunas consultas a los profesores y cada uno transcribió un problema.</li> </ul>

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

---

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ El grupo manifiesta estar confiado en que los resultados están buenos.</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.</li></ul>
10	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li><li>○ Un estudiante leyó todos los problemas; después, se repartieron los problemas individualmente (cada quien resolvió uno), se iban consultando entre ellos. Terminaron de aclarar algunas dudas con los profesores y, finalmente, seleccionaron un integrante del grupo para transcribir los problemas. Piensan que es mejor que el trabajo lleve una sola letra, para que tenga una mejor presentación y organización.</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue fácil.</li></ul>

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

<b>UNEXPO-VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS</b>	
<b>Nombre del docente: P1</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>18</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>15</b>
<b>Asignatura: Matemática I.</b>	<b>Sección: M4</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 01/12/04</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	<b>30</b>
<b>Hora de inicio: 10:30 a.m.</b>	<b>Hora de culminación: 12:00 a.m.</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 30</b>
<b>Asunto de la clase:</b> Construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas en pequeños grupos.	
<b>Actividades previstas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolución de problemas matemáticos por parte de pequeños grupos de estudiantes, conformados por elección de ellos mismos.</li> <li>○ Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.</li> <li>○ Revisar las producciones de los estudiantes para detectar fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar el proceso antes de la evaluación parcial.</li> <li>○ Orientar la falta de conocimiento y habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora.</li> </ul>	
<b>Objetivos de la clase:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacer que los estudiantes puedan contrastar lo que cada uno sabe y conoce con los de sus compañeros.</li> <li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje (en este caso, los trabajos colaborativos) que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li> </ul>	
<b>Técnicas a implementar:</b> Observación participante. Semi - Estructurada.	
<b>Descripción general de eventos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se dio inicio a la actividad, indicando previamente a los estudiantes, que en dicha actividad participaría, la profesora I, colaborando con P1, en el proceso de observación de los trabajos grupales y los asesoramientos y/o consultas.</li> <li>2. Se solicitó a los estudiantes que se reunieran en grupo, tal como se les había informado en la clase anterior (grupos de tres, preferiblemente).</li> <li>3. Los grupos quedaron constituidos de la siguiente manera: diez grupos de 3 integrantes.</li> <li>4. Se consignó la asignación por escrito a cada grupo, la cual constaba de tres problemas para resolver; que debían entregar pasados los 45 minutos. Luego de haberse constituido los grupos, se informó que era una actividad evaluada, que valía tres puntos dentro del porcentaje de las evaluaciones continuas (20%).</li> <li>5. Se dio un tiempo prudente (10 min.) para que los grupos iniciaran la actividad sin la intervención de los profesores. Esto se hizo con la intención de valorar, posteriormente, cómo los estudiantes responden a este tipo de actividad; observar si delegaban funciones, si había alguien que dirigiera al equipo en el trabajo o si se distribuían la asignación, etc.</li> <li>6. Luego, se les informó a los estudiantes que podían llamar a los profesores para aclarar alguna duda, si existiese.</li> <li>7. Cumplido el tiempo de inicio y de haber aclarado algunas dudas, la investigadora principal y el profesor colaborador fueron transitando nuevamente por cada uno de los grupos,</li> </ol>	

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

observando el proceso, aclarando dudas y realizando preguntas, tales como: ¿Cómo dieron inicio a la actividad?, ¿quién eligió los integrantes del equipo?, ¿cuál es el nivel de dificultad del trabajo que están realizando? Este acercamiento fue monitoreado específicamente con cuatro equipos de trabajos, seleccionados previamente por P1 (considerando principalmente si en cada grupo constituido había por lo menos un estudiante, cuya evaluación formativa reflejaba que tenían un dominio adecuado sobre la asignatura y si en él estaban alumnos con otras características muy diferentes); de esta manera, mientras P2 seguía con las consultas, la investigadora registraba, entre otras cosas, cómo los grupos 2, 3, 5, 6 y 9 compartían significados y las acciones dentro de la actividad. En la tabla N° 2, se registran algunos resultados que proporciona cada grupo seleccionado, durante y una vez finalizada la tarea.

8. Culminada la entrega del trabajo, se dio una retroalimentación final para cumplir con el último asunto previsto para esta clase: “orientar la falta de habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora”, las cuales servirían de base para realizar futuros trabajos colaborativos.

El trabajo colaborativo implica el compromiso mutuo de los integrantes del grupo.

Los integrantes de los grupos o equipos de trabajo deben intervenir en todas y en cada una de las partes del problema; el resultado final debe ser el producto del esfuerzo de todos y de la negociación de todos.

Debe existir *cooperación*; cada uno de los integrantes del grupo puede tener una tarea específica dentro de la actividad, realizando, en este caso, un trabajo más individual como parte del trabajo total (dirigiendo el grupo, transcribiendo el trabajo, organizando la información, revisando, etc.); los problemas se pueden resolver dividiendo las tareas entre todos los participantes, donde cada uno es responsable de su parte para la resolución del problema en su totalidad.

**Tabla 3: Respuestas de cada equipo en relación con el desarrollo del trabajo grupal (Sección M4).**

GRUPO	¿Cómo se llevó a cabo el proceso?
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li> <li>○ Se repartieron los problemas individualmente y, si tenían alguna duda, se consultaban entre ellos; y si persistía la duda, acudían al profesor.</li> <li>○ Entre todos, pasaron los problemas en limpio (cada quien pasó un problema).</li> <li>○ No hubo nadie que dirigiera el trabajo grupal; se ayudaron entre todos.</li> <li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue fácil.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de cuatro integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li> <li>○ Revisaron, primero, todos los problemas; y, luego, decidieron resolver entre todos el problema N° 1. Al estar seguros de que estaba listo, decidieron atacar los próximos dos problemas en parejas, luego, compartieron las respuestas y el desarrollo del problema, al mismo tiempo, realizaron consultas a los profesores para aclarar algunas dudas.</li> <li>○ Dos de los integrantes transcribieron nuevamente los problemas, mientras los otros dos estaban conversando.</li> <li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue medio, ya que los hizo pensar y retroceder en varias ocasiones.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían, pero nunca habían realizado trabajos juntos, formaron el grupo por sugerencia del profesor, ya que deberían responder a la actividad de manera grupal.</li> <li>○ Uno de los integrantes leyó todos los problemas (el estudiante que dirigió toda la actividad); luego, decidieron resolver cada problema individualmente; luego, consultaron las respuestas y, al ver que tenían dudas, consultaron a los profesores. Cerraron el problema cuando estaban seguros de que habían conseguido la solución correcta, de la misma manera hicieron con los otros dos problemas.</li> </ul>

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ El grupo manifiesta que están seguros de haber resuelto correctamente los problemas N° 2 y N° 3, pero tienen dudas que el problema N° 1 esté correcto, ya que los resultados le dieron diferentes que a otros grupos.</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Difícil.</li></ul>
6	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li><li>○ Un estudiante leyó todos los problemas; después, se repartieron los problemas individualmente (cada quien resolvió uno), se iban consultando entre ellos. Terminaron de aclarar algunas dudas con los profesores y, finalmente, cada quien pasó un problema en limpio.</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue fácil.</li></ul>
9	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li><li>○ Revisaron, primero, todos los problemas; y, luego, decidieron resolver individualmente el problema N° 1. Después, compararon los resultados, al ver que coincidían, pasaron al segundo problema, aplicando la misma estrategia y así con el tercer problema. Si observaban que no coincidían en algo, acudían al profesor y, luego, decidían cuál era la respuesta que iban a colocar en el trabajo.</li><li>○ Al final, cada integrante pasó un problema en limpio.</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue medio.</li></ul>

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

<b>UNEXPO-VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I REGISTRO DE OBSERVACIONES DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS</b>	
<b>Nombre del docente: P5</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>4</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>iniciando</b>
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M2</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 02/12/04.</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	<b>0</b>
<b>Hora de inicio: 7:00 a.m.</b>	<b>Hora de culminación: 8:40 a.m.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 43</b>
<b>Asunto de la clase:</b> Construcción del conocimiento matemático a través de la resolución de problemas en pequeños grupos.	
<b>Actividades previstas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Resolución de problemas matemáticos por parte de pequeños grupos de estudiantes, conformados por elección de ellos mismos.</li> <li>○ Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.</li> <li>○ Revisar las producciones de los estudiantes para detectar fortalezas y debilidades sobre lo aprendido y, así, retroalimentar el proceso antes de la evaluación parcial.</li> <li>○ Orientar la falta de conocimiento y habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora.</li> </ul>	
<b>Objetivos de la clase:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacer que los estudiantes puedan contrastar lo que cada uno sabe y conoce con los de sus compañeros.</li> <li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje (en este caso, los trabajos colaborativos) que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li> </ul>	
<b>Técnicas a implementar:</b> Observación participante. Semi - Estructurada.	
<b>Descripción general de eventos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se dio inicio a la actividad, indicando previamente a los estudiantes, que en dicha actividad participaría, la profesora I, colaborando con P5, en el proceso de observación de los trabajos grupales y los asesoramientos y/o consultas.</li> <li>2. Se solicitó a los estudiantes que se reunieran en grupo, tal como se les había informado en la clase anterior (grupos de tres, preferiblemente).</li> <li>3. Los grupos quedaron constituidos de la siguiente manera: diez grupos de 3 integrantes.</li> <li>4. Se consignó la asignación por escrito a cada grupo, la cual constaba de tres problemas para resolver; que debían entregar pasados los 45 minutos. Luego de haberse constituido los grupos, se informó que era una actividad evaluada, que valía tres puntos dentro del porcentaje de las evaluaciones continuas (20%).</li> <li>5. Se dio un tiempo prudente (10 min.) para que los grupos iniciaran la actividad sin la intervención de los profesores. Esto se hizo con la intención de valorar, posteriormente, cómo los estudiantes responden a este tipo de actividad; observar si delegaban funciones, si había alguien que dirigiera al equipo en el trabajo o si se distribuían la asignación, etc.</li> <li>6. Luego, se les informó a los estudiantes que podían llamar a los profesores para aclarar alguna duda, si existiese.</li> <li>7. Cumplido el tiempo de inicio y de haber aclarado algunas dudas, la investigadora principal y el profesor colaborador fueron transitando nuevamente por cada uno de los grupos, observando el proceso, aclarando dudas y realizando preguntas, tales como: ¿Cómo dieron inicio a la actividad?, ¿quién eligió los integrantes del equipo?, ¿cuál es el nivel de dificultad</li> </ol>	

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

del trabajo que están realizando? Este acercamiento fue monitoreado específicamente con cuatro equipos de trabajos, seleccionados previamente por P5 (considerando principalmente si en cada grupo constituido había por lo menos un estudiante, cuya evaluación formativa reflejaba que tenían un dominio adecuado sobre la asignatura y si en él estaban alumnos con otras características muy diferentes); de esta manera, mientras P2 seguía con las consultas, la investigadora registraba, entre otras cosas, cómo los grupos 1, 3, 5, 7 y 11 compartían significados y las acciones dentro de la actividad. En la tabla N° 2, se registran algunos resultados que proporciona cada grupo seleccionado, durante y una vez finalizada la tarea.

8. Culminada la entrega del trabajo, se dio una retroalimentación final para cumplir con el último asunto previsto para esta clase: “orientar la falta de habilidades de colaboración y cooperación, hacia la búsqueda de la mejora”, las cuales servirían de base para realizar futuros trabajos colaborativos.

El trabajo colaborativo implica el compromiso mutuo de los integrantes del grupo.

Los integrantes de los grupos o equipos de trabajo deben intervenir en todas y en cada una de las partes del problema; el resultado final debe ser el producto del esfuerzo de todos y de la negociación de todos.

Debe existir *cooperación*; cada uno de los integrantes del grupo puede tener una tarea específica dentro de la actividad, realizando, en este caso, un trabajo más individual como parte del trabajo total (dirigiendo el grupo, transcribiendo el trabajo, organizando la información, revisando, etc.); los problemas se pueden resolver dividiendo las tareas entre todos los participantes, donde cada uno es responsable de su parte para la resolución del problema en su totalidad.

**Tabla 4: Respuestas de cada equipo en relación con el desarrollo del trabajo grupal (Sección M2).**

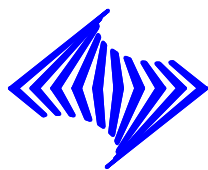
GRUPO	¿Cómo se llevó a cabo el proceso?
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de cuatro integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li> <li>○ Revisaron primero todos los problemas; y, luego, decidieron resolver entre todos el problema N° 1, al terminar de resolverlo, decidieron atacar el problema N° 2 individualmente, comparando simultáneamente los resultados, al ver que coincidían, pasaron a resolver de la misma forma el problema N° 3. Para finalizar, compartieron todas las respuestas y el desarrollo de cada problema, al mismo tiempo, realizaron consultas a los profesores para aclarar algunas dudas de desarrollo.</li> <li>○ Un solo integrante transcribió los problemas, mientras los otros tres estaban conversando.</li> <li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de cuatro integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en Ciencias Gráficas.</li> <li>○ Se repartieron los problemas individualmente (uno para cada uno): hubo una pareja que abordó el problema N° 1, considerado por todos como el más difícil. Si tenían alguna duda se consultaban entre ellos; y, luego, acudían a los profesores cuando no estaban seguros de sus acuerdos.</li> <li>○ Entre todos, pasaron los problemas en limpio (cada quien pasó una parte).</li> <li>○ Uno de los integrantes de la pareja dirigió la actividad. En opinión de ellos mismos, es el que sabe más del grupo.</li> <li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Medio.</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grupo de tres integrantes, se conocían, pero nunca habían realizado trabajos juntos. Formaron el grupo por sugerencia del profesor, quien les informó que formarían un equipo con un integrante que considerarán que tenía buen dominio de la materia.</li> <li>○ Uno de los integrantes leyó todos los problemas (el estudiante que ellos pensaron que tenía mejor dominio), luego decidieron ir resolviendo cada problema entre todos, mientras iban consultando las dudas con los profesores. Cerraron cada problema cuando estaban seguros de que habían conseguido la solución correcta, de la misma</li> </ul>

**ANEXO 30. REGISTRO DEL TRABAJO COLABORATIVO REALIZADO EN PEQUEÑOS GRUPOS (SEMESTRE 2004-II)**

	<p>manera, hicieron con los otros dos problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ El grupo manifiesta que están confiados de haber resuelto correctamente todos los problemas. No tuvieron necesidad de pasarlo en limpio, ya que un solo estudiante fue escribiendo en el proceso (el mismo que iba explicando y resolviendo los problemas con la intervención de sus compañeros).</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Fácil.</li></ul>
7	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grupo de cuatro integrantes, se conocían y ya habían trabajado juntos en otras materias.</li><li>○ Un estudiante leyó todos los problemas; después, se repartieron los dos primeros problemas en parejas, se iban consultando entre ellos; si tenían alguna duda; y, luego, le preguntaban al profesor si la duda persistía. La pareja que terminó primero abordó el problema N° 3 y fue consultando a la otra pareja si surgía alguna duda.</li><li>○ Los problemas no se tuvieron que transcribir nuevamente, ya que se aseguraron de irlos trabajando con cuidado para no tener que trabajar doble.</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue Fácil.</li></ul>
11	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grupo de cuatro integrantes, sólo se conocen de vista nunca habían trabajado juntos. Forman el grupo, porque ya el resto de los grupos estaban constituidos.</li><li>○ Un estudiante dirigió la actividad, le asignó un problema a cada integrante y le dijo al cuarto integrante que tenía que transcribirlos en limpio.</li><li>○ Realizaron algunas consultas entre ellos y acudieron a los profesores cuando tenían duda.</li><li>○ El grupo manifiesta que están seguros de que todas las respuestas están correctas</li><li>○ Señalaron que el nivel de dificultad del trabajo fue medio.</li></ul>



ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE

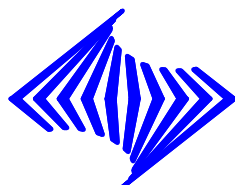


U N I V E R S I D A D N A C I O N A L E X P E R I M E N T A L P O L I T É C N I C A  
 "ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)

<b>Nombre del docente: P1</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>18</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>15</b>
<b>Asignatura: Matemática I.</b>	<b>Sección: M4</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 08/12/04</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	<b>30</b>
<b>Hora de inicio: 10:30 am</b>	<b>Hora de culminación: 12:00 am</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 22</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b></p> <p>El aula A2-4 tiene unas dimensiones de 7 x 7 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente de 3 metros por 1 y medio cada una; y 40 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 22. Tiene 8 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 7, cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b></p> <p>Geometría analítica. Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Descripción general de eventos:</b></p> <p>Esta clase fue observada por P5 y la investigadora principal.</p> <p>Se decidió no hacer un registro descriptivo de eventos, sino que cada docente llenara los formatos que se adjuntan y luego negociar el llenado de un resultado único, donde se hacen unas recomendaciones generales.</p>	

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U** UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
**N** “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
**E** VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
**X** DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
**P** SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
**O** CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor: P1**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.	x				
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> <li>○ Dirigir la atención a todos los estudiantes por igual.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> </ul>				

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA**  
**“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”**  
**VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ**  
**DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO**  
**COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL**

**INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN**

**(Para ser aplicado por docentes afines al área de conocimiento o asignatura)**

**Nombre de la asignatura: Matemática I      Sección: M4      Lapso: 2004-II.**

**Profesor de la asignatura: P1      Fecha: 8/12/04.**

	<b>DIMENSIÓN 1: organización y Planificación de la asignatura.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	Elaboró un cronograma de actividades al inicio del periodo académico y lo hizo del conocimiento de los alumnos	x				
<b>2</b>	Los objetivos de la asignatura están expuestos claramente.	x				
<b>3</b>	Expone con claridad las pautas y condiciones de las evaluaciones a los estudiantes.	x				
	<b>DIMENSIÓN 2: Dominio y desarrollo de la Asignatura.</b>					
<b>4</b>	Domina la asignatura que imparte.	x				
<b>5</b>	Sus clases están preparadas.	x				
<b>6</b>	Apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales.			x		
<b>7</b>	Facilita material complementario: folletos guías, artículos de prensa y/o revistas, etc.	x				
<b>8</b>	Los problemas, ejemplos o prácticas que plantea, se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura.	x				
<b>9</b>	Suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado.	x				
<b>10</b>	Sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura.	x				
	<b>DIMENSIÓN 3: Formas y procedimientos de evaluación.</b>					
<b>11</b>	Elabora exámenes cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado.	x				
<b>12</b>	El tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable.		x			
<b>13</b>	Se muestra dispuesto (a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos.	x				
<b>14</b>	Entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable.		x			
	<b>DIMENSIÓN 4: Cumplimiento formal.</b>					
<b>15</b>	Asiste a las clases, según el horario establecido.	x				
<b>16</b>	Está disponible en las horas de tutoría.	x				
<b>17</b>	Asiste a las reuniones del Departamento/sección/cátedra.	x				
	<b>DIMENSIÓN 5. Rasgos personales.</b>					
<b>18</b>	Demuestra equilibrio personal.	x				
<b>19</b>	Es amable en el trato con los colegas y estudiantes.	x				
<b>20</b>	Tiene habilidades para trabajar en equipo.	x				
<b>21</b>	Es fácil comunicarse con el profesor.	x				
<b>22</b>	Demuestra una alta responsabilidad, ética y profesional.	x				
	$\Sigma$					
	<b>DIMENSIÓN 6. Recursos de apoyo*</b>					
<b>23</b>	La biblioteca ofrece un buen apoyo en cantidad y actualización de la bibliografía.		x			
<b>24</b>	Los servicios de fotocopiado son suficientes.			x		
<b>25</b>	Existe un buen respaldo de materiales audiovisuales.			x		
<b>26</b>	Las aulas son adecuadas para el desarrollo de las actividades de docencia.			x		
<b>27</b>	Las instalaciones de talleres y laboratorios son adecuadas en cantidad y calidad.					x
	$\Sigma$					

BE/NN Enero 2000

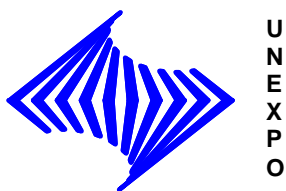
**Escala de valoración:**

- 4. Totalmente de acuerdo/siempre.
- 3. Parcialmente de acuerdo/con cierta frecuencia.
- 2. Parcialmente en desacuerdo/ocasionalmente.

\* Esta dimensión se incorpora con el Objetivo de tomarla como referencia

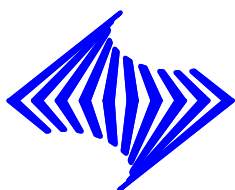
- 1. Totalmente en desacuerdo/nunca.
- 0. No tengo opinión/ no aplica.

Comparativas de las condiciones en que se da el proceso.



**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P2</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	16
<b>Años que labora en la Institución:</b>	16
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M5</b>
<b>Semestre: 2004-II.</b>	<b>Fecha: 08/12/04</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	6
<b>Hora de inicio: 7:00 am.</b>	<b>Hora de culminación: 8:35 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 30</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b></p> <p>El aula A2-7 tiene unas dimensiones de 7x 8 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una, y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 30. No hay escritorio. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 08; seis ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b></p> <p>Geometría analítica. Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación Inecuaciones cuadráticas y racionales con una incógnita.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Descripción general de eventos:</b></p> <p>Esta clase fue observada por P4 y la investigadora principal.</p> <p>Se decidió no hacer un registro descriptivo de eventos, sino que cada docente llenara los formatos que se adjuntan y luego negociar el llenado de un resultado único, donde se hacen unas recomendaciones generales.</p>	



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
 DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor: P2**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.		x			
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.			x		
No da la espalda durante la explicación.		x			
Seguridad en sí mismo.		x			
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.		x			
Expone en forma clara la meta del problema.		x			
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> <li>○ Dirigir la atención a todos los estudiantes por igual.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Pausar un poco las explicaciones.</li> </ul>					

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U N E X P O** **UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA**  
**“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”**  
**VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ**  
**DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO**  
**COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL**

**INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN**

**(Para ser aplicado por docentes afines al área de conocimiento o asignatura)**

**Nombre de la asignatura: Matemática I      Sección: M5      Lapso: 2004-II.**

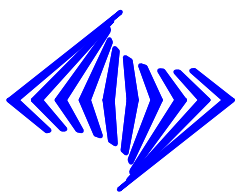
**Profesor de la asignatura: P2      Fecha: 8/12/04.**

	<b>DIMENSIÓN 1: organización y Planificación de la asignatura.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	Elaboró un cronograma de actividades al inicio del periodo académico y lo hizo del conocimiento de los alumnos	x				
<b>2</b>	Los objetivos de la asignatura están expuestos claramente.	x				
<b>3</b>	Expone con claridad las pautas y condiciones de las evaluaciones a los estudiantes.	x				
	<b>DIMENSIÓN 2: Dominio y desarrollo de la Asignatura.</b>					
<b>4</b>	Domina la asignatura que imparte.	x				
<b>5</b>	Sus clases están preparadas.	x				
<b>6</b>	Apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales.			x		
<b>7</b>	Facilita material complementario: folletos guías, artículos de prensa y/o revistas, etc.	x				
<b>8</b>	Los problemas, ejemplos o prácticas que plantea, se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura.	x				
<b>9</b>	Suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado.	x				
<b>10</b>	Sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura.	x				
	<b>DIMENSIÓN 3: Formas y procedimientos de evaluación.</b>					
<b>11</b>	Elabora exámenes cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado.	x				
<b>12</b>	El tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable.		x			
<b>13</b>	Se muestra dispuesto (a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos.	x				
<b>14</b>	Entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable.		x			
	<b>DIMENSIÓN 4: Cumplimiento formal.</b>					
<b>15</b>	Asiste a las clases, según el horario establecido.	x				
<b>16</b>	Está disponible en las horas de tutoría.	x				
<b>17</b>	Asiste a las reuniones del Departamento/sección/cátedra.	x				
	<b>DIMENSIÓN 5. Rasgos personales.</b>					
<b>18</b>	Demuestra equilibrio personal.	x				
<b>19</b>	Es amable en el trato con los colegas y estudiantes.	x				
<b>20</b>	Tiene habilidades para trabajar en equipo.	x				
<b>21</b>	Es fácil comunicarse con el profesor.	x				
<b>22</b>	Demuestra una alta responsabilidad, ética y profesional.	x				
	$\Sigma$					
	<b>DIMENSIÓN 6. Recursos de apoyo*</b>					
<b>23</b>	La biblioteca ofrece un buen apoyo en cantidad y actualización de la bibliografía.		x			
<b>24</b>	Los servicios de fotocopiado son suficientes.			x		
<b>25</b>	Existe un buen respaldo de materiales audiovisuales.			x		
<b>26</b>	Las aulas son adecuadas para el desarrollo de las actividades de docencia.			x		
<b>27</b>	Las instalaciones de talleres y laboratorios son adecuadas en cantidad y calidad.					x
	$\Sigma$					
	BE/NN Enero 2000					

**Escala de valoración:**

- 4. Totalmente de acuerdo/siempre.
- 3. Parcialmente de acuerdo/con cierta frecuencia.
- 2. Parcialmente en desacuerdo/ocasionalmente.
- 1. Totalmente en desacuerdo/nunca.
- 0. No tengo opinión/ no aplica.

\* Esta dimensión se incorpora con el Objetivo de tomarla como referencia Comparativas de las condiciones en que se da el proceso.



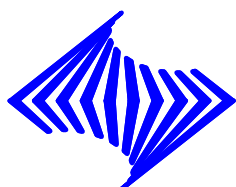
**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P3</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	3
<b>Años que labora en la Institución:</b>	1
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M1</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 07/12/04.</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	<b>2</b>
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 37</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b></p> <p>El aula A2-1 tiene unas dimensiones aproximadamente de 7 x 9 m, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una, y 40 pupitres ubicados en seis columnas delante del docente, de los cuales están ocupados solo 37. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 6; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aire acondicionado esta prendido, ocasiona cierto ruido y no funciona adecuadamente, ya que el aula es calurosa.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b></p> <p>Geometría analítica. Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Descripción general de eventos:</b></p> <p>Esta clase fue observada por P1 y la investigadora principal.</p> <p>Se decidió no hacer un registro descriptivo de eventos, sino que cada docente llenara los formatos que se adjuntan y luego negociar el llenado de un resultado único, donde se hacen unas recomendaciones generales.</p>	

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor: P3**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.		x			
Maneja los conceptos del tema con propiedad.			x		
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.			x		
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.			x		
Entonación de voz.	x				
Velocidad y ritmo del discurso.			x		
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.		x			
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.		x			
Expone en forma clara la meta del problema.		x			
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.		x			
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ En su clase de parábola no se distingue la diferencia entre el parámetro P y un punto cualquiera que denota con P.</li> <li>○ Establecer relación entre el parámetro y la concavidad</li> <li>○ Se debe aclarar la ecuación de la directriz.</li> <li>○ Explicitar con más claridad las metas, los eventos y los conceptos de los problemas.</li> <li>○ Pausar un poco las explicaciones.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Planificar mejor el tiempo para lograr un cierre de la clase.</li> </ul>				



**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U** UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
**N** “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
**E** VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
**X** DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO  
**P** COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL  
**O**

**INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN**

(Para ser aplicado por docentes afines al área de conocimiento o asignatura)

**Nombre de la asignatura:** Matemática I      **Sección:** M1      **Lapso:** 2004-II.

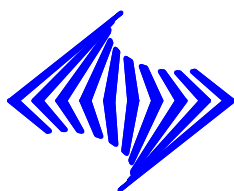
**Profesor de la asignatura:** P3      **Fecha:** 7/12/04.

	<b>DIMENSIÓN 1: organización y Planificación de la asignatura.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	Elaboró un cronograma de actividades al inicio del periodo académico y lo hizo del conocimiento de los alumnos	x				
<b>2</b>	Los objetivos de la asignatura están expuestos claramente.	x				
<b>3</b>	Expone con claridad las pautas y condiciones de las evaluaciones a los estudiantes.	x				
	<b>DIMENSIÓN 2: Dominio y desarrollo de la Asignatura.</b>					
<b>4</b>	Domina la asignatura que imparte.		x			
<b>5</b>	Sus clases están preparadas.		x			
<b>6</b>	Apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales.			x		
<b>7</b>	Facilita material complementario: folletos guías, artículos de prensa y/o revistas, etc.	x				
<b>8</b>	Los problemas, ejemplos o prácticas que plantea, se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura.		x			
<b>9</b>	Suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado.	x				
<b>10</b>	Sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura.		x			
	<b>DIMENSIÓN 3: Formas y procedimientos de evaluación.</b>					
<b>11</b>	Elabora exámenes cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado.	x				
<b>12</b>	El tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable.		x			
<b>13</b>	Se muestra dispuesto (a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos.	x				
<b>14</b>	Entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable.		x			
	<b>DIMENSIÓN 4: Cumplimiento formal.</b>					
<b>15</b>	Asiste a las clases, según el horario establecido.	x				
<b>16</b>	Está disponible en las horas de tutoría.	x				
<b>17</b>	Asiste a las reuniones del Departamento/sección/cátedra.	x				
	<b>DIMENSIÓN 5. Rasgos personales.</b>					
<b>18</b>	Demuestra equilibrio personal.	x				
<b>19</b>	Es amable en el trato con los colegas y estudiantes.	x				
<b>20</b>	Tiene habilidades para trabajar en equipo.	x				
<b>21</b>	Es fácil comunicarse con el profesor.	x				
<b>22</b>	Demuestra una alta responsabilidad, ética y profesional.	x				
	$\Sigma$					
	<b>DIMENSIÓN 6. Recursos de apoyo*</b>					
<b>23</b>	La biblioteca ofrece un buen apoyo en cantidad y actualización de la bibliografía.		x			
<b>24</b>	Los servicios de fotocopiado son suficientes.			x		
<b>25</b>	Existe un buen respaldo de materiales audiovisuales.			x		
<b>26</b>	Las aulas son adecuadas para el desarrollo de las actividades de docencia.			x		
<b>27</b>	Las instalaciones de talleres y laboratorios son adecuadas en cantidad y calidad.					x
	$\Sigma$					
	BE/NN Enero 2000					

**Escala de valoración:**

- 4. Totalmente de acuerdo/siempre.
- 3. Parcialmente de acuerdo/con cierta frecuencia.
- 2. Parcialmente en desacuerdo/ocasionalmente.
- 1. Totalmente en desacuerdo/nunca.
- 0. No tengo opinión/ no aplica.

\* Esta dimensión se incorpora con el Objetivo de tomarla como referencia Comparativas de las condiciones en que se da el proceso.

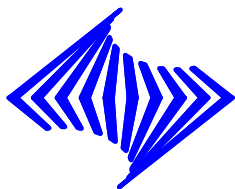


**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P4</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	5
<b>Años que labora en la Institución:</b>	2
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M9</b>
<b>Semestre: 2004-II.</b>	<b>Fecha: 8/12/04</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	2
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 30</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b>                  El aula A2-7 tiene unas dimensiones de 7x 8 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una, y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 30. No hay escritorio. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 08; seis ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa, los alumnos se están echando aire con su cuaderno.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b>                  Geometría analítica. Elipse. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados) :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Descripción general de eventos:</b>                  Esta clase fue observada por P2 y la investigadora principal.                  Se decidió no hacer un registro descriptivo de eventos, sino que cada docente llenara los formatos que se adjuntan y luego negociar el llenado de un resultado único, donde se hacen unas recomendaciones generales.</p>	



**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor: P4**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.		x			
Seguridad en sí mismo.		x			
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.		x			
Expone en forma clara la meta del problema.		x			
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>					
		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen, indagando a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> </ul>					

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**      **UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO  
COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL**

**INSTRUMENTO DE COEVALUACIÓN  
(Para ser aplicado por docentes afines al área de conocimiento o asignatura)**

**Nombre de la asignatura: Matemática I      Sección: M9      Lapso: 2004-II.**

**Profesor de la asignatura: P4      Fecha: 9/12/04.**

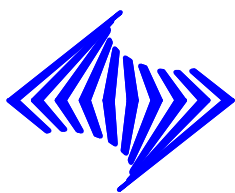
	<b>DIMENSIÓN 1: organización y Planificación de la asignatura.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	Elaboró un cronograma de actividades al inicio del periodo académico y lo hizo del conocimiento de los alumnos	x				
<b>2</b>	Los objetivos de la asignatura están expuestos claramente.	x				
<b>3</b>	Expone con claridad las pautas y condiciones de las evaluaciones a los estudiantes.	x				
	<b>DIMENSIÓN 2: Dominio y desarrollo de la Asignatura.</b>					
<b>4</b>	Domina la asignatura que imparte.	x				
<b>5</b>	Sus clases están preparadas.	x				
<b>6</b>	Apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales.			x		
<b>7</b>	Facilita material complementario: folletos guías, artículos de prensa y/o revistas, etc.	x				
<b>8</b>	Los problemas, ejemplos o prácticas que plantea, se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura.	x				
<b>9</b>	Suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado.	x				
<b>10</b>	Sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura.	x				
	<b>DIMENSIÓN 3: Formas y procedimientos de evaluación.</b>					
<b>11</b>	Elabora exámenes cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado.		x			
<b>12</b>	El tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable.		x			
<b>13</b>	Se muestra dispuesto (a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos.	x				
<b>14</b>	Entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable.			x		
	<b>DIMENSIÓN 4: Cumplimiento formal.</b>					
<b>15</b>	Asiste a las clases, según el horario establecido.	x				
<b>16</b>	Está disponible en las horas de tutoría.	x				
<b>17</b>	Asiste a las reuniones del Departamento/sección/cátedra.		x			
	<b>DIMENSIÓN 5. Rasgos personales.</b>					
<b>18</b>	Demuestra equilibrio personal.	x				
<b>19</b>	Es amable en el trato con los colegas y estudiantes.	x				
<b>20</b>	Tiene habilidades para trabajar en equipo.	x				
<b>21</b>	Es fácil comunicarse con el profesor.	x				
<b>22</b>	Demuestra una alta responsabilidad, ética y profesional.	x				
	$\Sigma$					
	<b>DIMENSIÓN 6. Recursos de apoyo*</b>					
<b>23</b>	La biblioteca ofrece un buen apoyo en cantidad y actualización de la bibliografía.		x			
<b>24</b>	Los servicios de fotocopiado son suficientes.			x		
<b>25</b>	Existe un buen respaldo de materiales audiovisuales.			x		
<b>26</b>	Las aulas son adecuadas para el desarrollo de las actividades de docencia.			x		
<b>27</b>	Las instalaciones de talleres y laboratorios son adecuadas en cantidad y calidad.					x
	$\Sigma$					
	BE/NN Enero 2000					

**Escala de valoración:**

- 4. Totalmente de acuerdo/siempre.
- 3. Parcialmente de acuerdo/con cierta frecuencia.
- 2. Parcialmente en desacuerdo/ocasionalmente.
- 1. Totalmente en desacuerdo/nunca.
- 0. No tengo opinión/ no aplica.

\* Esta dimensión se incorpora con el Objetivo de tomarla como referencia Comparativas de las condiciones. en que se da el proceso.

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P5</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>4</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>iniciando</b>
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M2</b>
<b>Semestre: 2004-II</b>	<b>Fecha: 09/12/04.</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	<b>0</b>
<b>Hora de inicio: 7:00 am</b>	<b>Hora de culminación: 8:40 am</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 40</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-2 tiene unas dimensiones de 7 x 9 m, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 40. No hay escritorio. Tiene 9 lámparas fluorescentes de las cuales funcionan 6; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Circunferencia. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Determinar la ecuación de una circunferencia conociendo el centro y el radio.</li> <li>○ Pasar de la ecuación canónica de una circunferencia a la ecuación general y viceversa.</li> <li>○ Encontrar la intersección entre una recta y una circunferencia conociendo sus ecuaciones.</li> <li>○ Encontrar la ecuación de la recta tangente a una circunferencia conociendo la ecuación de la circunferencia y el punto de tangencia.</li> </ul>	
<b>Descripción general de eventos:</b>	
<p>Esta clase fue observada por P1 y la investigadora principal.</p> <p>Se decidió no hacer un registro descriptivo de eventos, sino que cada docente llenara los formatos que se adjuntan y luego negociar el llenado de un resultado único, donde se hacen unas recomendaciones generales.</p>	

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN  
 EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor P5**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.		x			
Expone en forma clara la meta del problema.		x			
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.		x			
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Disfrutar más de la clase, ser menos rígido en su postura.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Usar marcadores más gruesos.</li> <li>○ Pausar las explicaciones.</li> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> </ul>				

**ANEXO 31. REGISTRO DE LAS SEGUNDAS OBSERVACIONES DE CLASE**



**U** UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
**N** “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
**E** VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ  
**X** DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO  
**P** COORDINACIÓN DE EVALUACIÓN INSTITUCIONAL  
**O**

(Para ser aplicado por docentes afines al área de conocimiento o asignatura)

**Nombre de la asignatura:** Matemática I      **Sección:** M2      **Lapso:** 2004-II.

**Profesor de la asignatura:** P5      **Fecha:** 9/12/04.

	<b>DIMENSIÓN 1: organización y Planificación de la asignatura.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	Elaboró un cronograma de actividades al inicio del periodo académico y lo hizo del conocimiento de los alumnos	x				
<b>2</b>	Los objetivos de la asignatura están expuestos claramente.	x				
<b>3</b>	Expone con claridad las pautas y condiciones de las evaluaciones a los estudiantes.	x				
	<b>DIMENSIÓN 2: Dominio y desarrollo de la Asignatura.</b>					
<b>4</b>	Domina la asignatura que imparte.	x				
<b>5</b>	Sus clases están preparadas.	x				
<b>6</b>	Apoya sus explicaciones con esquemas, gráficos, transparencias u otros medios audiovisuales.			x		
<b>7</b>	Facilita material complementario: folletos guías, artículos de prensa y/o revistas, etc.	x				
<b>8</b>	Los problemas, ejemplos o prácticas que plantea, se adecuan a la naturaleza y exigencia de la asignatura.	x				
<b>9</b>	Suministra bibliografía actualizada y orienta su uso adecuado.	x				
<b>10</b>	Sus aportes son significativos para el desarrollo y marcha de la asignatura.	x				
	<b>DIMENSIÓN 3: Formas y procedimientos de evaluación.</b>					
<b>11</b>	Elabora exámenes cuyo nivel de dificultad se corresponde con lo enseñado.	x				
<b>12</b>	El tiempo que pauta para la aplicación de los exámenes es razonable.		x			
<b>13</b>	Se muestra dispuesto (a) a comentar y razonar las notas con los alumnos que hacen reclamos.	x				
<b>14</b>	Entrega los resultados de las evaluaciones en un tiempo razonable.		x			
	<b>DIMENSIÓN 4: Cumplimiento formal.</b>					
<b>15</b>	Asiste a las clases, según el horario establecido.	x				
<b>16</b>	Está disponible en las horas de tutoría.	x				
<b>17</b>	Asiste a las reuniones del Departamento/sección/cátedra.	x				
	<b>DIMENSIÓN 5. Rasgos personales.</b>					
<b>18</b>	Demuestra equilibrio personal.	x				
<b>19</b>	Es amable en el trato con los colegas y estudiantes.	x				
<b>20</b>	Tiene habilidades para trabajar en equipo.	x				
<b>21</b>	Es fácil comunicarse con el profesor.	x				
<b>22</b>	Demuestra una alta responsabilidad, ética y profesional.	x				
	$\Sigma$					
	<b>DIMENSIÓN 6. Recursos de apoyo*</b>					
<b>23</b>	La biblioteca ofrece un buen apoyo en cantidad y actualización de la bibliografía.		x			
<b>24</b>	Los servicios de fotocopiado son suficientes.			x		
<b>25</b>	Existe un buen respaldo de materiales audiovisuales.			x		
<b>26</b>	Las aulas son adecuadas para el desarrollo de las actividades de docencia.			x		
<b>27</b>	Las instalaciones de talleres y laboratorios son adecuadas en cantidad y calidad.					x
	$\Sigma$					
	BE/NN Enero 2000					

**Escala de valoración:**

- 4. Totalmente de acuerdo/siempre.
- 3. Parcialmente de acuerdo/con cierta frecuencia.
- 2. Parcialmente en desacuerdo/ocasionalmente.
- 1. Totalmente en desacuerdo/nunca.
- 0. No tengo opinión/ no aplica.

\* Esta dimensión se incorpora con el Objetivo de tomarla como referencia Comparativas de las condiciones

en que se da el

proceso.



ANEXO 32. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LOS TALLERES DE  
SUPERACIÓN DOCENTE (Enero 2005)



UNEXPO-  
VICERRECTORADO  
PUERTO ORDAZ.  
Encuentro N° 1: Sala de  
conferencia del Dpto. de  
Metalurgia.  
Día: 11/01/05.  
Hora: de 8:00 a 11:40 am.



**Módulo II: LA EVALUACIÓN COMO PROCESO Y COMO RESULTADO EN  
LA EDUCACIÓN**

*Taller 1: Enseñanza- aprendizaje, calidad y evaluación.*

El diseño de este taller y sus actividades permitió a los participantes:

- Reconocer la importancia de analizar el concepto de evaluación a través de la revisión documental y el intercambio de experiencias para construir un panorama general de la evaluación como un proceso de su práctica educativa.
- Reflexionar sobre la nueva cultura de evaluación situada en la perspectiva constructivista del proceso de enseñanza-aprendizaje y descubrir las intenciones educativas de ésta en la construcción de un aprendizaje estratégico.

**Participantes:**

- **Equipo investigador:** I, P1, P3, P4 y P5.
- **Otros profesores adscritos a la cátedra de Matemática I:** M y Y.
- **Asesor:** A2





UNEXPO-  
VICERRECTORADO  
PUERTO ORDAZ.  
Encuentro N° 2: Sala de  
Reuniones de profesores.  
Edif. de Metalurgia.  
Día: 12/01/05.  
Hora: de 8:00 a 11:40 am.



## **Módulo II: LA EVALUACIÓN COMO PROCESO Y COMO RESULTADO EN LA EDUCACIÓN**

### ***Taller 2: Consideraciones sobre la evaluación del aprendizaje. ¿Cómo evaluamos?***

El diseño de este taller y sus actividades permitió a los participantes:

- Distinguir entre concepciones de la evaluación, fines de la evaluación, rol del evaluador, impactos, formas de evaluación, variables, dimensiones, indicadores e instrumentos de evaluación.
- Reflexionar acerca de los instrumentos y demandas de evaluación más frecuentes utilizadas en la asignatura de matemática.

#### **Participantes:**

- **Equipo investigador:** I, P1, P3, P4 y P5.
- **Otros profesores adscritos a la cátedra de Matemática I:** M y Y.
- **Asesor:** A2



UNEXPO-  
VICERRECTORADO  
PUERTO ORDAZ.  
Encuentro N° 2: Sala de  
Reuniones de profesores.  
Edif. de Metalurgia.  
Día: 12/01/05.  
Hora: de 8:00 a 11:40 am.



## Módulo II: LA EVALUACIÓN COMO PROCESO Y COMO RESULTADO EN LA EDUCACIÓN

*Taller 1: Enseñanza, aprendizaje, calidad y evaluación.*

*Taller 2: Consideraciones sobre la evaluación del aprendizaje. ¿Cómo evaluamos?*

Se retoman los contenidos tratados en los encuentros N° 1 y N° 2, y se comparten las reflexiones con otros docentes adscritos a la Sección de Matemática y Química.

### Participantes:

- **Equipo investigador:** I, P1, P2, P3, P4 y P5.
- **Otros Docentes:** M, Y, F, E, C, y L.
- **Asesor:** A2



UNEXPO-  
VICERRECTORADO  
PUERTO ORDAZ.  
Encuentro N° 4: Sala de  
conferencia de Post Grado.  
Día: 14/01/05.  
Hora: de 2:00 a 6:00 pm.



## Módulo II: LA EVALUACIÓN COMO PROCESO Y COMO RESULTADO EN LA EDUCACIÓN

### *Taller 3: Reflexiones y propuestas sobre formatos de evaluación atendiendo al contenido y desarrollo del pensamiento.*

El diseño de este taller y sus actividades permitió a los participantes:

- Aproximarse al análisis evaluativo de los aprendizajes a través del conocimiento de conceptos, relaciones y procedimientos de evaluación.
- Diseñar instrumentos de evaluación de los aprendizajes, en función de la naturaleza de Ellos y de los propósitos generales y específicos de una determinada materia de un Plan de Estudios.

#### **Participantes:**

- **Equipo investigador:** I, P1, P2, P3, P4 y P5.
- **Otros Docentes:** M, Y, F, E, C y L.
- **Asesor:** A2



UNEXPO-  
VICERRECTORADO  
PUERTO ORDAZ.  
Encuentro N° 5: Sala de  
reuniones del Dpto. De  
Estudios Generales.  
Día: 19/01/05.  
Hora: de 8:00 a 11:40 am.



## **Módulo II: LA EVALUACIÓN COMO PROCESO Y COMO RESULTADO EN LA EDUCACIÓN**

### ***Taller 4: El sistema de evaluación con vistas a la mejora del aprendizaje.***

Este taller permitió que cada profesor pudiera explicar el sistema de evaluación de su asignatura y compartiera los cambios para la mejora de la misma.

#### **Participantes:**

- **Equipo investigador:** I, P1, P3, P4 y P5.
- **Otros profesores adscritos a la cátedra de Matemática I:** M y Y.
- **Asesor:** A2

**ANEXO 33. VALORACIONES DE LOS DOCENTES ACERCA DE LOS  
ENCUENTROS CON EL ASESOR 2**



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ.  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA

SEMINARIO DE SUPERACIÓN DOCENTE; EVALUACIÓN DE LOS  
APRENDIZAJES y COMUNICACIÓN EFECTIVA

Estimado Profesor(a):

Al término de las actividades, que gratamente hemos compartido, le agradezco dé su opinión en relación con el desempeño del docente y las diversas actividades y momentos vividos en el desarrollo de este Curso. Esto, sin duda, será de gran ayuda para mejorar futuras experiencias de esta naturaleza.

Los aspectos sobre los cuales se solicita su opinión se dan en el siguiente cuadro:

Nº	Aspecto	Descripción
1	Interés.	Preocupación del docente por "hacerse entender" y porque sus estudiantes se desempeñen acertadamente.
2	Desempeño pedagógico	Habilidad del expositor para presentar los contenidos y ejemplos de manera que los estudiantes los entiendan
3	Conocimiento del contenido.	Manifestaciones y acciones del expositor que señalan que conoce lo que explica.
4	Pertinencia del Curso	Relación de los temas tratados con sus expectativas personales y necesidades de formación como docente universitario.
5	Nivel con que se abordaron los temas.	Grado de conceptualización o profundidad alcanzados. Adaptabilidad de los temas tratados al grupo de participantes.
6	Utilidad del Curso	Grado de aplicabilidad de las experiencias obtenidas en el Curso, en relación con sus actividades como miembro de un grupo de aprendizaje.
7	Organización del Curso	Estructura y secuencia de los temas.
8	Otro (por favor, definirlo y describirlo)	

Por favor, llene el siguiente cuadro (en el dorso de esta página) con sus opiniones y conceptos. Para los conceptos use la siguiente escala:

5= Excelente, 4= Bueno, 3= Satisfactorio, 2= Regular, 1=Deficiente 0= Aspecto no observado.

Elaborado por: Prof. Cipriano Cruz (2004)

**ANEXO 33. VALORACIONES DE LOS DOCENTES ACERCA DE LOS ENCUENTROS CON  
EL ASESOR 2**

**Nombre del evaluador: P1, P2, P3, P4, P5.**

Nº	Aspecto	Opinión(es)	Concepto
1	Interés.	<b>P1:</b> La facilitadora mostró durante el desarrollo de las actividades su deseo e interés para que nosotros captáramos la información y la aplicáramos en nuestros cursos.	5
		<b>P2:</b> Durante el desarrollo del taller la profesora puso mucho empeño en transmitir y que captáramos la información para que luego la aplicáramos en nuestros cursos.	5
		<b>P3:</b> La profesora mostró en todo momento sus ganas de ayudar al equipo a comprender y reflexionar sobre las actividades académicas que desarrollamos en las aulas. Fue muy afectiva y comunicativa con el equipo investigador. La profesora se mantuvo integrada al equipo en todo momento.	5
		<b>P4:</b> Excelente profesora, pienso que todos los aspectos fueron muy bien presentados.	5
		<b>P5:</b> El docente mantuvo durante el desarrollo del taller una forma de expresión clara y agradable que manifestaba su propósito de motivar a la participación y que se entendiera el objetivo a alcanzar en los encuentros.	5
2	Desempeño pedagógico.	<b>P1:</b> Se trata de una docente experta en el arte de enseñar y resulta obvio un excelente desempeño pedagógico.	5
		<b>P2:</b> Muy bueno.	5
		<b>P3:</b> Fue excelente, fue muy explícita y, en todo momento, acudió a situaciones reales y de investigaciones realizadas previamente para facilitar las explicaciones.	5
		<b>P4:</b> Pienso que es una de las mejores profesoras, hemos aprendido divirtiéndonos.	5
		<b>P5:</b> El docente expresó coherentemente y con ejemplos sencillos los aspectos más importantes para entender el tema desarrollado y las actividades sugeridas.	5
3	Conocimiento del contenido.	<b>P1:</b> Su nivel de conocimientos en relación con lo tratado en el taller es excelente.	5
		<b>P2:</b> Durante el desarrollo del taller, la profesora demostró tener un alto nivel de conocimiento en relación con lo tratado en el mismo.	5
		<b>P3:</b> Sin lugar a dudas demostró suficiente dominio de la temática estudiada, lo que permitió el logro de los objetivos	5
		<b>P4:</b> Muy elevados conocimientos, domina muchos aspectos y temas de educación, y de la cultura en general.	5
		<b>P5:</b> Se apreció con la espontaneidad de la presentación y el dominio del tema.	5



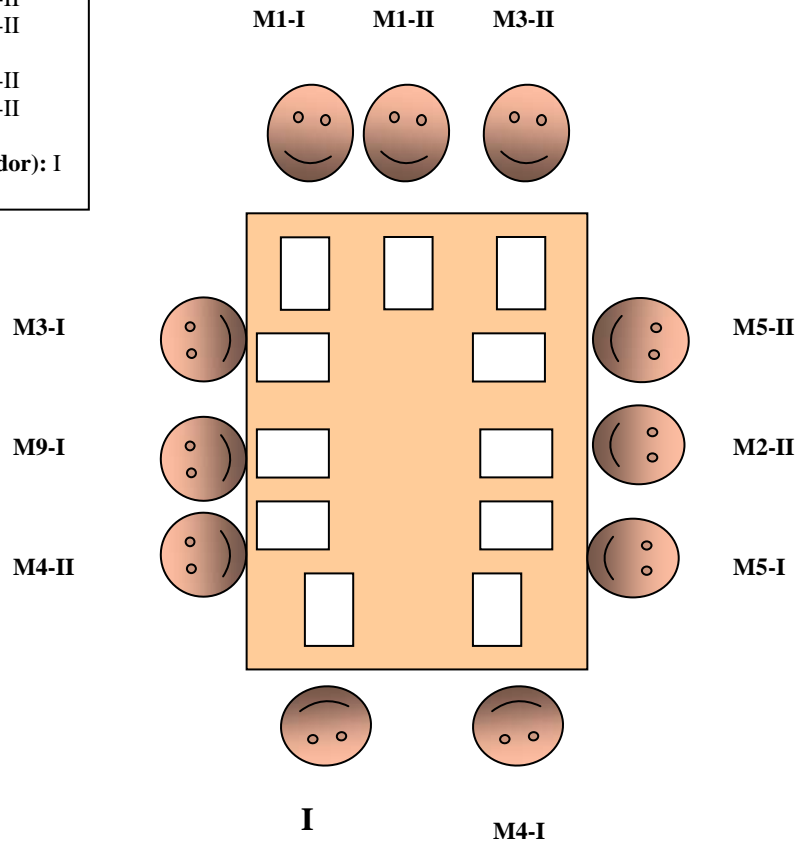
**ANEXO 33. VALORACIONES DE LOS DOCENTES ACERCA DE LOS ENCUENTROS CON  
EL ASESOR 2**

<b>Nº</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Opinión(es)</b>	<b>Concepto</b>
4	Pertinencia del Curso.	<b>P1:</b> Se trataron dos temas fundamentales en la labor de cualquier docente: la evaluación y la comunicación.	5
		<b>P2:</b> Los temas tratados: evaluación y comunicación llenaron gran parte de mis expectativas, pero creo que falta complementar más sobre la evaluación específicamente en el área de Matemática.	4
		<b>P3:</b> Varios de los temas tratados fueron nuevos para el equipo. Esta nueva adquisición cubre nuestras necesidades profesionales y personales.	5
		<b>P4:</b> Considero que fue muy adecuado, para mejorar nuestra perspectiva laboral.	5
		<b>P5:</b> Los diferentes aspectos tratados en el curso representaron temas de reflexión con respecto a la calidad del desempeño docente.	5
5	Nivel con que se abordaron los temas.	<b>P1:</b> El nivel con que se trataron los temas fue el adecuado para un grupo de profesores que en su pre-grado no obtuvieron una formación docente.	4
		<b>P2:</b> Para mí, el nivel con que se trataron los temas fue adecuado, ya que durante mis estudios de pre-grado y postgrado nunca recibí formación pedagógica.	5
		<b>P3:</b> Los temas se trataron con alto nivel académico. Algunos términos y conceptos requirieron ser adaptados al grupo.	4
		<b>P4:</b> De lo simple a lo profundo, eso me agradó muchísimo.	4
		<b>P5:</b> Los temas se abordaron con un grado de profundidad acorde a las exigencias de la labor docente.	4
6	Utilidad del Curso.	<b>P1:</b> Los conocimientos alcanzados en este curso son completamente aplicables en nuestra labor como docentes.	5
		<b>P2:</b> Los conocimientos alcanzados en este curso se pueden aplicar en los cursos que imparto.	5
		<b>P3:</b> Las experiencias adquiridas serán de gran utilidad en el trabajo de aula, en lo personal y en la vida diaria.	
		<b>P4:</b> Muy eficiente, considero que se ha elevado el nivel de aprendizaje de los participantes.	5
		<b>P5:</b> Además de la valiosa información aportada, el curso resultó el punto de partida para la consideración de lo verdaderamente significativo de la enseñanza.	5
7	Organización del Curso.	<b>P1:</b> Considero que la secuencia y organización fue correcta.	4
		<b>P2:</b> Los temas tratados tenían una secuencia lógica.	5
		<b>P3:</b> Bien estructurada la secuencia de los temas.	4
		<b>P4:</b> Estuvo bien estructurado.	5
		<b>P5:</b> Los temas se desarrollaron con una secuencia coherente a la comprensión del objetivo general del curso.	4
8	Seguimiento o Transferencia de lo aprendido.	<b>P1:</b> Considero importante hacerle seguimiento a las aplicaciones que hicieron los participantes del curso, con el objeto de corregir posibles errores en la aplicación de alguna estrategia.	
		<b>P5:</b> Nivel de motivación y compromiso en los participantes por considerar el taller como una herramienta formidable en el logro de un desempeño docente exitoso. En qué forma se sugieren actividades que comprometan al participante en mantener una formación pedagógica.	

ANEXO 34. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (14/03/05).

Hora: 2:30 PM. Aula B1-24

**Estudiantes participantes:**  
 Sección M5: M5-I, M5-II  
 Sección M4: M4-I, M4-II  
 Sección M3: M3-I  
 Sección M2: M2-I, M2-II  
 Sección M1: M1-I, M1-II  
 Sección M9 : M9-I  
**Moderador (investigador): I**



<b>Objetivos:</b>	
a) Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática. b) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.	
<b>I</b>	Buenas tardes. Gracias por estar aquí. Comenzaremos nuestra reunión con la siguiente pregunta: ¿Cómo se sienten ahora que están terminando el semestre en relación a los resultados obtenidos en la asignatura Matemática I?
<b>M4-I:</b>	Mal.
<b>I:</b>	¿Por qué?
<b>M4-I:</b>	Porque me va a quedar la materia.
<b>I:</b>	¿Qué pudo influir en estos resultados?
<b>M4-I:</b>	Mi preparación previa a la Universidad, creo que nunca logré superar el tema de números reales.
<b>M5-I:</b>	Es cierto, profesora, el dominio de la base era importante y creo que eso más bien me ayudó a mí, ya que los trabajos que hicimos en clase con el material de números reales y esa bendita V de Gowin nos ayudó mucho.
<b>M5-II, M3-I, M9-I:</b>	Es verdad.



**ANEXO 34. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (14/03/05).**

<b>I:</b>	¿Cómo es eso de la bendita V de Gowin?
<b>M5-I:</b>	Bueno, el hecho de que la profesora quería que la utilizáramos y escribiéramos todo los pasos para resolver los problemas, además de escribirle los conceptos.
<b>M1-I:</b>	Esa V fue bastante fastidiosa, pero nos ayudó mucho a comprender los problemas.
<b>M9-I:</b>	Pero eso fue al principio, porque nuestro profesor nos dijo que no era necesario seguirla dibujando, pero que deberíamos tomar en cuenta todo lo relacionado a sus cuatro partes.
<b>I:</b>	¿Cuáles partes?
<b>M9-I:</b>	Lo de los conceptos, los eventos,,,
<b>M2-I:</b>	Las transformaciones y la meta.
<b>M5-II:</b>	Nos quitaba mucho tiempo..., pero nos ayudó a organizarnos y a escribir bastante.
	La mayoría de los entrevistados asintió con la cabeza.
<b>M1-II:</b>	Es cierto, la profesora quería que escribiéramos todo, paso a paso, hasta las propiedades.
<b>I:</b>	¿Quién más quiere dar su opinión en relación a cómo se sienten?
<b>M3-I:</b>	Yo me siento muy contenta, ya que estoy aprobada, aunque no voy a aprobar con mucha nota, pero comparto la idea de que la nivelación fue muy positiva, además que eso no se dio solo al principio sino en cada clase, me refiero a que la profesora retomaba en cada clase lo previo.
<b>M4-II:</b>	Es cierto, eso permitió ver la continuidad de un objetivo con otro, la relación de un contenido con otro.
<b>M5-I:</b>	Sobre todo tenías que estar pila cuando comenzaba la clase, ya que era seguro que la profesora te iba a preguntar cosas de la clase anterior.
	La mayoría de los entrevistados asintió con la cabeza.
	¿Alguien más?
<b>M2-II:</b>	Yo quería decir que, al principio, yo sentí un choque muy grande, me refiero entre lo que vimos en bachillerato y lo nuevo de la universidad, me pareció que el tiempo fue muy corto para desarrollar los contenidos.
<b>M5-I:</b>	Es verdad, además de que estuvimos en paro por mucho tiempo; eso nos afectó mucho.
<b>M9-I:</b>	Por eso fue que no vimos toda la materia, menos mal que no nos metieron todo a juro.
<b>M1-II:</b>	Es verdad, pero a pesar del paro, creo que los profesores fueron muy conscientes en no darnos todo a juro, aunque ahora es cuando vamos a pagar las consecuencias, ya que vimos poco de derivadas y aplicaciones.
<b>M3-I:</b>	Mi profesora dijo que nos daría clase extra después de que termine el semestre para nivelar esos contenidos.
<b>M5-I, M5-II:</b>	Nuestra profesora también.
	¿Ustedes creen que esto bastaría para que ustedes nivelaran esos contenidos?
<b>M5-I:</b>	No sabemos, depende de cuánta clase veamos.
<b>I:</b>	¿Qué otra cosa me pueden decir acerca de este intercambio con sus profesores de matemática I?
<b>M9-I:</b>	El trato del profesor con nosotros.
<b>M5-I:</b>	Sí, con mi profesora también nos fue bien; es más, hasta con los compañeros.
	¿A qué te refieres?
<b>M5-I:</b>	Al hecho de que hubo compañerismo y que, si alguien cometía un error, nadie se burlaba o se atrevía a burlarse, ya que la profesora no dejaba.
<b>M1-I:</b>	Es verdad, mi profesora siempre nos dio confianza y hablaba mucho con nosotros.
<b>M4-I:</b>	A nosotros nos daban muchos sermones, sobre todo cuando estábamos distraídos, ya sea hablando con otro o si nos atrevíamos a contestar el celular.
<b>M3-I:</b>	Hasta cuando llegábamos tarde.
<b>M4-II:</b>	Yo creo que esto fue positivo, ya que los profesores mostraban que se preocupaban por nosotros.
<b>M5-II:</b>	Es cierto. Hay más confianza, la barrera entre profesor y alumno se rompe.
<b>M2-I:</b>	A mí me pareció que la atención individual también fue muy buena.
<b>I:</b>	¿Puedes aclarar eso un poco más?
<b>M2-I:</b>	Me refiero a las consultas, fue muy positivo ese aspecto.

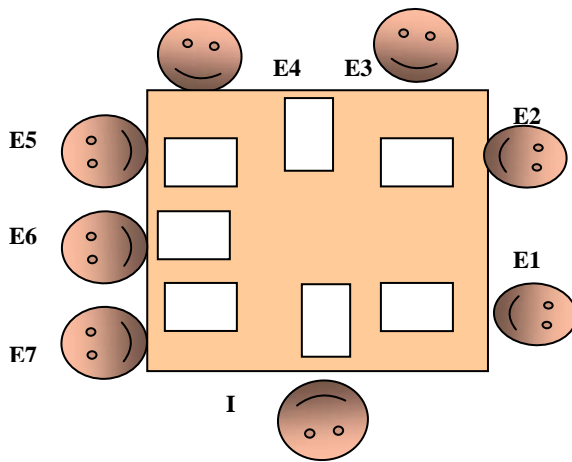
**ANEXO 34. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (14/03/05).**

	Todos los entrevistados asintieron con la cabeza
<b>M5-I:</b>	Yo quería hablar de otra cosa que me pareció bien positiva también: las evaluaciones continuas. Mi profesora, a parte de los exámenes, nos hizo trabajo en grupo, nos mandó tareas y tomó en cuenta las intervenciones.
<b>M9-I:</b>	Es cierto, y le daban punto y eso nos ayudó mucho, sobre todo a prepararnos antes de los parciales.
<b>M5-II:</b>	Es verdad. El hecho de interrogarnos sobre la clase anterior nos obligaba a estudiar todos los días.
<b>M4-I:</b>	Y el que no lo hacía estaba raspaaao.
<b>I:</b>	Hubo un momento de risas
<b>I:</b>	Háblenme de los trabajos en grupo.
<b>M1-I:</b>	Me parecieron muy buenos. A mí me gusta la matemática y siempre he salido bien, por eso me tocó ser líder de grupo y le diré que llegó el momento en que los alumnos de mi grupo sabían más que yo.
<b>I:</b>	¿A qué crees que se debe esto?
<b>M1-I:</b>	A que realmente los muchachos se fajaron y aprovecharon el trabajo en grupo.
<b>M2-II, M3-I y M4-I</b>	Asienten con la cabeza.
<b>I:</b>	¿Qué significa un líder de grupo?
<b>M1-I:</b>	Bueno, me refiero a un coordinador de grupo, como un tutor que dirige al grupo y los demás lo perciben como el más “coco” que los ayuda.
<b>M5-I:</b>	Yo también fui líder de grupo y creo que eso fue muy positivo, sobre todo el hecho de ayudar a los demás. La profesora influyó en eso, ya que nos pidió a un grupo de estudiante que apoyáramos al resto de los compañeros.
<b>M2-I:</b>	Aunque hay compañeros que por supuesto esperaban que nosotros lo hiciéramos todo, pero a esos no les fue bien.
<b>I:</b>	Hasta ahora sólo me han hablado de cosas muy positivas. ¿Hay algún aspecto que no haya resultado bien?
<b>M5-I:</b>	El tiempo para desarrollar los exámenes, fue muy corto. Y eso que yo tengo dominio de la materia y a mí me pareció que daban muy poco tiempo. Ojo no estoy diciendo que los exámenes eran difíciles sino que el tiempo no fue suficiente.
<b>M2-I:</b>	Y también muy largos.
<b>M4-I:</b>	Es cierto. Creo que, si me hubiesen dado más tiempo, hubiese salido mejor en los exámenes.
<b>M4-II, M3-I y M9-I:</b>	Asintieron con la cabeza.
<b>M4-II:</b>	También creo que la nivelación la deben hacer en más tiempo. Para mí, todo fue tan rápido.
<b>M3-I:</b>	Es cierto, no todos venimos en las mismas condiciones.
<b>M5-II:</b>	Yo creo que estuvo bien, sino no nos queda tiempo para ver los otros temas.
<b>M4-II:</b>	Para mí, lo aprendido no se reflejó en mis notas, ya que algunas veces, cuando lograba entender un objetivo, ya había sido evaluado.
<b>I:</b>	¿Qué solución sugieres para esto?
<b>M4-II:</b>	Examen recuperativo.
<b>I:</b>	¿Para cada prueba?
<b>M4-II:</b>	Claro.
<b>I:</b>	Los alumnos se rieron.

**ANEXO 34. ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (14/03/05).**

<b>M5-I:</b>	No hubiéramos terminado nunca.
<b>M2-I:</b>	Otra cosa negativa fue la preparaduría. El preparador estaba más perdido. Por eso no me gustaba asistir a su clase.
<b>M2-II:</b>	Es cierto, lo único que hacía era enredarnos.
<b>M3-I:</b>	Nuestra preparadora fue buena.
<b>M3-II:</b>	Varias veces me ayudé con la preparadora, sobre todo cuando había clases que no entendí bien. Mi preparadora explicó muy bien...en el aula hay demasiadas personas y a la profesora le cuesta mucho atendernos a todos. Por eso, creo que se debe mantener esta ayuda a los estudiantes.
<b>M9-I:</b>	Sí, era bien chévere, a nosotros nos toca la misma de la M3.
<b>I:</b>	¿Y el de M5?
<b>M5-I:</b>	Al principio la cosa no estuvo bien, se la daba de sobrado, pero luego trabajamos bien, parece que la profesora le llamó la atención.
<b>I:</b>	¿Y el de M1?
<b>M1-I:</b>	Nuestro preparador era nuevo, al principio estaba perdido, además que no nos gustaba su aspecto.
	A qué te refieres
<b>M1-I:</b>	A su forma de vestir, a su pelo largo.
<b>M1-II:</b>	Pero luego, él se puso las pilas, la profesora lo supervisó en clase varias veces.
<b>I:</b>	¿Y M4?
<b>M4-I:</b>	Era el mismo de la M5.
<b>I:</b>	¿Alguna sugerencia para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?
<b>M5-I:</b>	Que escojan bien a los preparadores.
<b>M5-II, M2-I y M2-II</b>	Es cierto.
<b>M4-I:</b>	Prueba corta antes de cada parcial, para ver el grado de dificultad y poder medirnos en cuanto a lo que sabemos.
<b>M2-I:</b>	Por ejemplo, si el parcial vale 25 puntos, 5 en la prueba corta y 20 en el parcial.
<b>M5-I:</b>	Que incorporen más formas de evaluar.
<b>M9-I:</b>	Que los nuevos profesores que se incorporen a la cátedra sean como el profesor de la M9, que no crea que lo sabemos todo porque estamos repitiendo, deben tomar en cuenta que por algo estábamos repitiendo.
<b>I:</b>	¿Algo más?
	Se quedaron callados.
<b>I:</b>	Bueno, gracias por haber participado en esta sesión de preguntas, muchas gracias.

ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)



Día: Martes 22/03/05.  
 Hora 2:30 PM.  
 Aula B21 del edificio de metalurgia.  
 Moderador: I  
 Estudiantes: E1, E2, E3, E4, E5, E6 y E7.

**Objetivos:**

- a) Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática.
- b) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.

<b>I</b>	Buenas tardes. Vamos a comenzar la reunión. Ante todo, gracias por estar aquí, me alegra que comprendan que sus opiniones son muy importantes para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura Matemática I. Estamos aquí reunidos para conocer cómo fue la experiencia que tuvieron ustedes, en relación a los trabajos que realizaron en grupo durante este semestre con la asignatura Matemática I.
<b>E7:</b>	Yo opino que cuando se está en un grupo siempre hay uno que tiene más facilidad de entender que otro, entonces hay más ayuda entre uno que sepa y otro que no sepa, existe un equilibrio, o sea, te explica y te ayuda.
<b>E6:</b>	Sí, es una experiencia positiva por la manera en que se armaron los grupos, hay un coordinador, un secretario y personas que tenían dificultades y otros que tenían la mitad de la base.
<b>E4:</b>	Sí, profesora, yo estoy de acuerdo en que esta actividad de los trabajos en grupo es una buena técnica, ya que a través de ella los que poco saben se pueden nutrir más en conocimientos, o sea, los que más saben le pueden enseñar a los que poco saben y éstos aprenden más y los que están enseñando se refuerzan más en la base, en la práctica de los ejercicios, la realización de los ejercicios, en la enseñanza de la matemática, y eso los puede ayudar luego a que sean preparadores.
<b>E1:</b>	Es cierto, estoy de acuerdo contigo. Esta técnica es muy buena, es excelente, pero en mi opinión, en los grupos siempre son más los que no les gusta

**ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)**

	trabajar, sólo lo hace el que va bien, los demás como que no les importa, o sea siempre trabaja el que va bien, los demás se atienen a que todo está bien, o sea, que ya no les interesa nada, rara la vez que en un grupo todos estén unidos y trabajen como equipos, mayormente no se trabaja así.
<b>E2:</b>	Bueno, no estoy tan de acuerdo contigo, es por eso que se dan ciertos parámetros, para que la persona se anime a participar, o sea, se le dice que haga tal cosa, que eso va a tener cierta calificación, cierta ponderación o cierta ventaja para reforzar los conocimientos. Que si no lo haces, por supuesto que no vas a tener esos beneficios, para que, de esa manera, se vaya estimulando para que realice el trabajo en grupo.
<b>E5:</b>	Yo lo que creo es que tú no has tenido buena experiencia con tu grupo y por eso dices eso. No debes desanimarte, cambia de grupo o conforma otro grupo.
<b>I:</b>	¿Ustedes piensan que el estímulo es la nota que el estudiante recibe en relación a su trabajo?
<b>E6:</b>	En gran parte sí, aunque sé que no debería ser así, a mí me parece que el trabajo grupal debería hacerse desde el principio del semestre ya que cuando comenzamos, ya habían pasado cuatro semanas de inicio del semestre, y había compañeros que ya se daban por muertos, entonces abandonaron la materia.
<b>E3:</b>	Los estudiantes generalmente no tienen base de bachillerato, les hace falta una buena base.
<b>E5:</b>	Abandonaron la oportunidad de los grupos y se quedaron nada más los que tenían la oportunidad de pasar, que siguieron echándole y echándole, y entonces los demás se daban al abandono y no entraban a clases; por eso si, se hace al principio del semestre, debían formarse los grupos aunque el profesor lo planteó, pero no había la motivación suficiente en ese momento.
<b>E2:</b>	Bueno, también porque los estudiantes generalmente no tienen buena base de bachillerato en la universidad, o sea, les hace falta una buena base.
<b>E3:</b>	Si eso se hubiese planteado al principio del semestre, los resultados hubiesen sido mucho mejor, más óptimos.
<b>E7:</b>	Eso también depende de los alumnos, porque yo opino que si hubo muchos que desde el principio se descuidaron, no estudiaron lo que tenían que estudiar, no se esforzaron lo que se tenían que esforzar, entonces ellos, como no pudieron tener orden desde el principio, mucho menos a lo último que es lo más difícil, más complicado.
<b>E4:</b>	Sí porque la capacidad de atención no es la misma. Hay personas que tienen más capacidad de entender que otros; es normal, y eso depende de la persona.
<b>E1:</b>	Si, pero yo no vi mucho interés por parte de nosotros en cuanto a la asignatura. Hay muchas personas que no le pusieron la atención que debían, no alcanzaron ninguna motivación en la clase.

**ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)**

<b>I:</b>	¿A que creen ustedes que se deba esa falta de motivación?
<b>E1:</b>	Realmente, no sé, falta de madurez.
<b>E3:</b> <b>E5:</b> <b>E6:</b> <b>E7:</b>	Asintieron con la cabeza.
<b>E2:</b>	Yo pienso que lo principal es la base, porque cuando ellos llegan a la universidad y se encuentran con el profesor, ellos se quedan pasmados, o sea, ¿qué es eso? Ellos no se sienten preparados.
<b>I:</b>	¿Qué me pueden decir en relación al sistema de evaluación de la asignatura?
<b>E3:</b>	A mí me pareció que el sistema estuvo de acuerdo a lo planteado en clases, pero muchas veces los exámenes, al momento de responder, había cosas que como que no las habían explicado en clases, se veía como que el profesor tenía una carta bajo la manga y ésa era la que ponía la tranca en los exámenes
<b>E4:</b>	Yo por lo menos de la forma que estudie al momento del examen estudiaba cosas más difíciles y me encontraba con cosas más fáciles, había cosas que si las encontraba difíciles que no las había visto pero cosas que si me ponían a pensar.
<b>E6:</b>	Yo pienso que los exámenes estuvieron bien, porque tuvo sus partes difíciles, o sea, no difíciles, sino como con más dificultad y otra como para que salieras normal, si salías mal en una pregunta, te recuperas con la otra, o sea, salías bien sólo con sacar los de menor dificultad.
<b>E1:</b>	Cada examen debe tener su grado de dificultad, o sea, no se puede colocar el ejercicio tal como se le da en la clase, se le puede colocar lo que se le llama concha de mango, eso permite ver si el estudiante está pila, captó y estudió como debería estudiar, tiene dominio de lo que fue dado en el contenido.
<b>E5:</b>	Bueno, yo pienso que otra dificultad que encontramos los estudiantes es el no manejo de la teoría, yo pienso que es importante el manejo de la teoría al momento del examen, a la hora de resolverlo.
<b>E2:</b>	Yo pienso que hace falta también,... bueno, aunque así fue al principio, pero más al final que exista más material de apoyo.
<b>E7:</b>	¿Estás loco? Yo creo que fue suficiente, sobre todo si realmente te dedicaste a revisarlo y hacer los problemas propuesto, por lo menos, a mí no me daba tiempo, cuando comenzaba un tema nuevo, yo ni siquiera había terminado los problemas de la guía anterior.
<b>E1:</b> <b>E4:</b> <b>E6:</b>	Sí (asintieron con la cabeza).
<b>I:</b>	Si yo les pidiera que me dieran sugerencias para construir un nuevo plan de evaluación para el próximo semestre, ¿qué sugerirían? ¿Qué debe llevar ese

**ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)**

	plan de evaluación?
<b>E2:</b>	O sea, más reforzamiento de la base.
<b>E3:</b>	Por lo menos, un ejemplo, que el profesor mande a realizar ejercicios que se encuentra en el libro y asigne la página, un ejemplo por decirlo así.
<b>E4:</b>	Lo que sí sería positivo, profesora, es asignarle una tarea al estudiante de reproducción de guías y entrega, así se compromete el estudiante a que tiene que realizar los ejercicios y eso le sirve para la práctica y aclarar alguna confusión.
<b>I:</b>	¿Qué más debería llevar ese plan?
<b>E1:</b>	Hay que trabajar más en las horas de preparaduría.
<b>E7:</b>	Que por lo menos que asista el preparador, que cumpla con su horario.
<b>E5:</b>	El preparador debe estar acorde con el profesor y que quede eso claro, porque él después explica de una forma y el profesor de otra.
<b>E3:</b>	Exacto. Tiene que haber un plan con el estudiante, un método de estudio de sus objetivos y de lo que va a dar.
<b>E6:</b>	Yo pienso que él debería ponerse de acuerdo con el profesor, o sea, vamos a explicar este objetivo, tú refuerzas en esta parte, lo implementas de esta forma, de tal manera que el estudiante aprenda por lo menos porque esta al ritmo del profesor, con el objetivo que se está dando, no llegar a cada clase perdido.
<b>E1:</b>	El preparador siempre llega a clases preguntando: ¿Qué están viendo? Abran el cuaderno para ver por dónde van. Entonces llega perdido, sería bueno que estuviera constantemente al tanto de acuerdo con lo que da.
<b>E2:</b>	O sea, supóngase el caso de que el preparador vaya más adelante que el profesor, eso sería muy beneficioso para el estudiante, porque ya cuando el profesor vaya a explicar la clase el estudiante tendría la noción de lo que el profesor está explicando y ya no estaría tan perdido como estamos todos cuando él explica.
<b>E7:</b>	Sí pero yo digo que, o sea adelante hasta cierto límite, porque, por ejemplo, si llega a la clase y él se adelantara un poco más que el profesor, cuando el alumno da la clase alguien se queda sin entender, se va a quedar en el aire, debería mejor dejar la preparaduría para aclarar las dudas que se tengan en la clase.
<b>I:</b>	¿Sus expectativas fueron cubiertas luego de culminar el curso de Matemática I?, o sea, las expectativas que tenían ustedes al iniciar el curso y ahora al finalizar.
<b>E1:</b>	Yo digo que las mías si se cumplieron, porque debe ser que uno escucha siempre... no que es peludo, que tienes que estudiar, o sea, uno se esfuerza.

**ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)**

	Yo entré con una mentalidad de pasar, yo creo que no di todo, pero por lo menos hice lo suficiente y me fue bien.
<b>E3:</b>	Las expectativas mías no fueron cumplidas, no por parte del profesor, él hizo una labor excelente a nivel de explicación y trato con los estudiantes, a mí me habían dicho que era muy bueno, sino por parte mía. Yo creo que pude dar un poco más de lo que di, pero era que también es motivado a las situaciones en la universidad, los paros, las huelgas, eso fue, por lo menos, a mí me desubicó un poco, no sólo a mí sino también a mis compañeros en la cátedra de matemática.
<b>E5:</b>	Mi apreciación...mis expectativas las cumplí hasta cierto límite, porque más que todo estuvo bien con la parte pedagógica del docente y sus explicaciones, en matemáticas no rendí como yo esperaba rendir, o sea, también de acuerdo con mis compañeros, muchas condiciones no estuvieron dadas para eso, a parte de las condiciones de los salones, eso es horrible, o sea, yo, naturalmente, cuando estudio matemáticas, sudo; con calor mucho más.
<b>E6:</b>	La incomodidad fue aterradora, mucho calor en las aulas, y siempre con la promesa de arreglar el aire central, que nunca llega.
<b>E2:</b>	Mis expectativas fueron excelentes. Se me dieron las cosas como prácticamente yo quería que se me dieran, pero el estudiante no tenía las condiciones físicas y ambientales necesarias para ver clases, porque principalmente la matemática es muy fuerte, hay que dedicarle tiempo, ya que es como que la materia central, siempre hay como nerviosismo, hay tensión y, entonces, hasta viendo la clase uno estaba nervioso y a la hora de un examen se le bloquea la mente, así uno haya practicado, se le bloquea prácticamente todo.
<b>E3:</b>	Y de allí no entiendes mucho la clase y si no entiendes un punto que dio, entonces no entiendes lo demás; si no entiendes ese punto entonces te bloqueas y quedas allí.
<b>E4:</b>	Es por eso que caigo otra vez en lo del trabajo en grupos, porque, si yo tengo una duda y no tengo con quien aclararla, no voy a poder resolver los ejercicios; por eso, es el grupo para que se compartan las cosas y para ayudarnos mutuamente.
<b>E7:</b>	Bueno, en lo particular, en mi caso, las expectativas fueron cubiertas un 60%, porque, como dice mi compañero, el paro y las condiciones ambientales en las que se encuentra la infraestructura de la universidad, el calor y la suciedad...es todo un desastre, yo pienso que por eso es que hubo tantas confusiones y tanta desmotivación por parte de los estudiantes.



**ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)**

<b>I:</b>	Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.	
	<b>AL ALUMNO</b>	<b>AL PROFESOR</b>
<b>E3:</b>	Para el estudiante, estudiar desde el principio, no dejar salir mal para después en lo último estar sufriendo, estudiando, reforzándose, volverse loco estudiando para tratar de pasar, o sea, si no estudió para la base, o sea, es muy difícil que aprenda algo, ya que va avanzando.	Para el profesor, quería que mantuviera su preocupación por los alumnos porque, por lo general, no se preocupan por los alumnos, lo dejan por su cuenta y entonces yo opino que la preocupación del profesor por los alumnos es importante, y eso precisamente fue lo mejor que vivimos en este semestre.
<b>E2:</b>	Mi recomendación a los estudiantes es que dediquen más horas de estudio a la materia de matemáticas, o sea, no que descuiden las otras materias por estudiar matemática, si no que dedicaran un poco más de tiempo a las materias en sí.	Y para el profesor, preocuparse más por los alumnos que tienen dificultad de para aprender, o sea, que atiendan más a los que tienen problemas de aprendizaje, por problemas de base, de tal manera que los que más saben, ya saben que el profesor no va a tener problemas para que ellos aprendan, si no con los que menos aprendan, se preocupe más por ellos, manteniendo la ayuda de los que más saben.
<b>E5:</b>	También estoy de acuerdo con mi compañero: los estudiantes deberían dedicarle más horas de estudio a la materia, porque es una materia donde hay que ser fuerte, tiene mucho contenido.	En cuanto al profesor, sería bueno que buscara muchos métodos de explicación y que se resuelvan más ejercicios en clases.
<b>E1:</b>	Con respecto a los alumnos, que quemen la etapa del liceo, que ya están en la universidad y que se concentren mucho en lo que están haciendo: a la hora de un examen, a la hora de estudiar...a la hora del examen, a mí eso me ayuda bastante.	Bueno, la recomendación al profesor sería que los profesores realizaran más tareas de motivación, que incentiven a los alumnos a crear conciencia de lo que se está haciendo, que se haga un equilibrio en todas las materias, dándole importancia, estudiándolas a todas por igual.

**ANEXO 35. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 3, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2004-II (22-03-05)**

<b>E4:</b>	Y para el alumno, bueno, la sugerencia que le haría es distribuir el tiempo necesario, porque para todo hay tiempo, distribuir el tiempo para que todas las materias se pueden estudiar, no podemos estudiar una materia y las otras no, y también apoyarse en las personas que saben, que tienen la base, que ya saben cómo resolver los ejercicios, apoyarse tanto en esa persona como en el profesor.	Bueno, para el profesor, mi sugerencia sería, bueno, yo considero dar más horas de consulta, que la que dan es demasiado poquito, que abarcara los 3 días de clases que vemos de matemáticas, porque hay veces que estamos estudiando constantemente, y hay veces que la hora de realizar los ejercicios, se van generando dudas, entonces, tenemos que esperar las horas de consulta el lunes o el martes o el día que se programe, o sea, tenemos que esperar cada semana para ir a aclarar las dudas, porque, si uno le pregunta al profesor al momento de la clase, el profesor te puede decir que no es hora de consulta, que está dando la clase y no lo puede atender; de hecho sabemos que no puede parar la clase para hacerlo, por lo menos, 3 veces a la semana, sería bueno, porque el estudiante no tendría que esperar de semana en semana para realizar la consulta de un problema que no pudo resolver.
<b>E6:</b>	Para los alumnos, que estudien todos los días, que no dejen acumular contenidos, no sólo de matemática sino de cualquier asignatura.	Para los profesores, que no pierdan tanto el tiempo en regañarnos por todo, por el teléfono, por hablar, por salir del aula, ese tiempo se pierde y nos puede servir para resolver más problemas, lo digo porque el estudiante debe saber que ya no está en el liceo y no puede estar esperando que le llamen la atención cada rato.
<b>E7:</b>	Es cierto. Los estudiantes deben saber que están en otro nivel y deben tomar comportamientos más maduros, deben ser más responsables y dejarse de niñadas.	Para los profesores, que deben prestarle más atención a las actividades del preparador, no deben descuidarlo, deben vigilarlo más y así no será necesario hacer tantos problemas en clase, sino que, apoyándose en el preparador, se puede optimizar más el tiempo de ayuda.

ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.

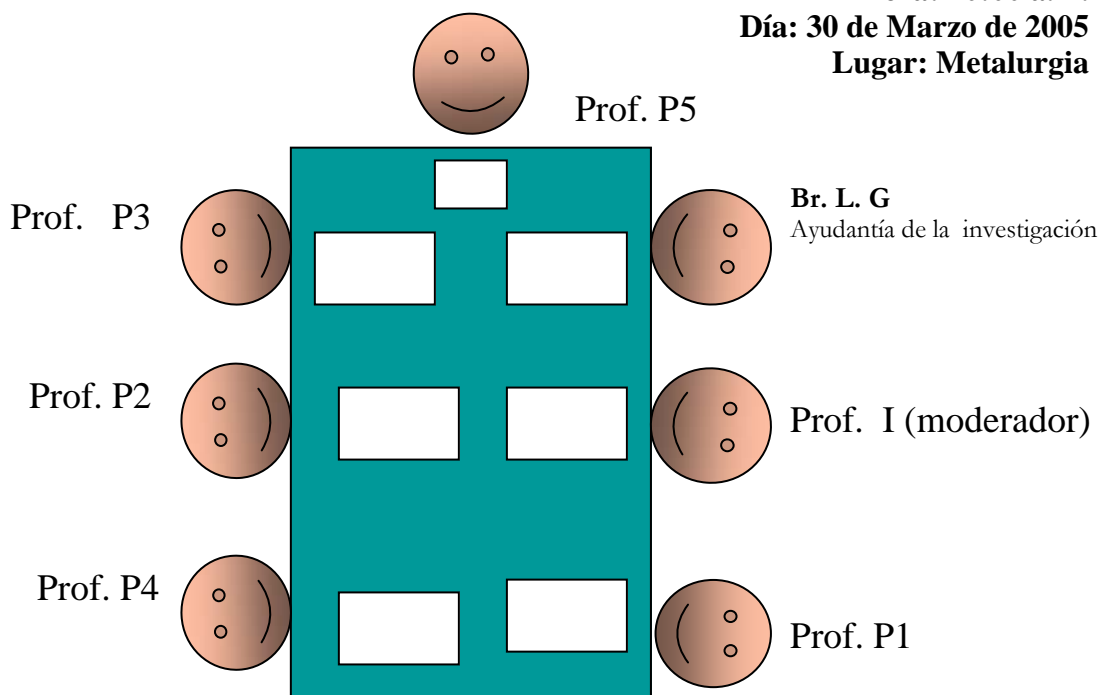
FINALIZACIÓN DEL SEMESTRE 2004-II

**Objetivo de la entrevista:** Valorar la actividad realizada por el grupo de trabajo a lo largo del semestre 2004-II, y recoger todos los pensamientos y sensaciones relacionadas con la dinámica del trabajo del seminario.

**Hora: 10:00 a.m.**

**Día: 30 de Marzo de 2005**

**Lugar: Metalurgia**



<b>I</b>	Nos hemos reunido hoy, para hablar acerca de que lo que fue para nosotros el semestre 2004-II, ¿cómo se sintieron sobre la experiencia? ¿Cubrieron sus expectativas?
<b>P1</b>	Yo pienso, que en el pasado semestre hemos ensayado algunas estrategias, algunas de ellas considero que dieron resultado; otras, no tanto, por detalles técnicos o porque no se hizo el trabajo como tenía que hacerse. Con respecto a la V de Gowin, cuando se implementó, se creó mucha resistencia en algunos grupos de estudiantes, no tanto por la estrategia, sino por el mismo hecho de hacer el esquema, la formalidad de la V; sin embargo, la estrategia que se planteó con la V, finalmente, dio resultado. Al principio, yo noté mucha resistencia, me pareció importante considerar el hecho de suavizar la entrada de la estrategia a los estudiantes a fin de no crear ese choque o la resistencia inicial que no fue muy beneficiosa en un principio. Fue una de las primeras cosas que yo noté. Hay otras cuestiones que pude ver en los talleres que realizamos: el trato hacia los estudiantes. Y tomé algunas sugerencias que dio la profesora Asesora 2 en este taller, y las fui aplicando en la medida que avanzó el semestre y en este también, pienso hacerlo igual, algunas de ellas tuvieron más sentido para mí, sobre todo aquella famosa frase que nos dijo que aplicáramos: “Voz de terciopelo y ojos de caramelo” es muy significativa para mí, esto es bastante contrario a lo que yo hacía, yo no conocía mucho del caramelo, yo conocía más del limón. Éste fue un cambio importante

**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

	<p>en el semestre 2004-II y espero que me siga dando buenos resultados en este (2005-I).</p> <p>Eso era todo lo que yo quería decir en estos momentos.</p>
<b>P5</b>	<p>Yo lo que más sentí fue la calma y no sé si la razón fue el proyecto. Bueno, no sé si esto que voy a decir viene al caso, pero me refiero a que sentí mucho apoyo en la parte del asesoramiento al docente. Eso hacía que me preocupara por mi desempeño y por la calidad de lo que estaba trabajando; y, en este sentido, me hacía sentir que hay que valorar que no estás trabajando con un pupitre, sino con una personita más, es por eso que siento que, a pesar que no todos aprovecharon la asignatura creo que en algo se cambió y esto es algo que nos impulsa a ser cada día mejores y que debe ser visto como motivo de reflexión en nuestro trabajo. No sólo porque terminó el semestre nos vamos a olvidar de lo que hicimos; al contrario, fue una experiencia verdaderamente valiosa. Todo esto nos sirve de reflexión para hacerlo cada día mejor.</p>
	<p><i>El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</i></p>
<b>P2</b>	<p>En lo que a mí respecta, antes de usar la V, yo les decía a mis alumnos que en cada problema ellos detallaran qué tenían y explicaran todos los pasos que iban a utilizar. Y, ahora con la V, me di cuenta que sirve de guía al estudiante para estructurar, organizar y para que el alumno no pierda de vista todos los elementos que participan en la solución de un problema. Mis alumnos se oponían rotundamente a utilizarla y lo hacían como obligados, en cambio, en este semestre, debemos cambiar la forma de introducirla para que la acepten de lo más natural, por eso es que estoy de acuerdo con P1, lo que influyó negativamente fue la forma de introducir la estrategia. Esta vez hay que hacerlo más natural, ni siquiera se les debe decir que se llama V de Gowin, me parece muy bien utilizar la V porque así ellos no pierden los elementos que quiero. También quiero hablar del factor tiempo-contenido, creo que el tiempo es importante, ya que el uso de la V requiere de mayor tiempo para que el estudiante sea más claro en sus planteamientos. Esa fue una crítica que los mismos estudiantes me hicieron; además, cuando yo la aplico en clase para resolver problemas, me siento bien incómoda cuando veo que me quita mucho tiempo y veo que a veces no logro resolver todos los problemas que tengo previsto. El contenido de esta materia es extenso, muy extenso (<b>en este momento levanta la mano P5 para participar</b>). Déjame terminar... En cuanto a los talleres, me parecieron bien importantes, ver como los estudiantes se apoyaban entre sí, como trataban de responder a las exigencias de forma compartida, aunque la parte que más me ha costado es lo relacionado a la coevaluación; todavía no sé cómo implementarla con éxito en la clase, de manera que los alumnos sean sinceros, y también me he sentido mejor con la parte afectiva, creo que me he preocupado más por ella, hasta me afecta más si salen bien o mal. Mi experiencia fue bien satisfactoria. Mis alumnos me expresaban lo bien que se sentían y eso para mí fue importante, hasta lloré con algunos de ellos que no pasaron.</p>
<b>I</b>	<p>Pregunta dirigida a P5. ¿Quieres opinar algo P5?</p>
<b>P5</b>	<p>Sí, quería decir: que al igual que P2, también me he sentido mejor con la parte afectiva, para nadie es un secreto que yo tuve muchos problemas de comunicación con mis estudiantes. Pero, gracias a la ayuda que recibí de ustedes y en particular de la prof. E.M (se refiere a la investigadora principal), yo pude superar esa etapa, pude tener una mejor comunicación con mis alumnos, lo cual ellos mismos, me lo hicieron notar; y, lo manifestaron también</p>

**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

	<p>a través de sus escritos personales.</p> <p>En relación al tiempo de uso de la V de Gowin, yo creo que no es necesario que el docente haga todos los problemas en clase con la V de Gowin, sobre todo si ya los estudiantes dominan la estrategia. Con hacer un problema de vez en cuando es suficiente para reforzar, sobre todo si ese problema tiene más heurística y es menos mecánico. Lo importante no es que se dibuje o no la V, es ver si los estudiantes organizan y construyen bien ese conocimiento. Mis alumnos también se quejaron al principio y eso es válido, yo creo que se hubiesen quejado con lo que sea, que les exija pensar y hacer, ellos están acostumbrados sólo a sacar cuentas y menos si tienen que expresarse oralmente y en forma escrita.</p>
	<i>El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</i>
<b>I</b>	<b>El investigador dirige su mirada nuevamente a P2 y le pregunta: ¿Qué opinas?</b>
<b>P2</b>	Yo creo que tiene razón; de hecho, al final tuve que hacer eso: seleccionar los problemas que iba a desarrollar con V, para poder rendir el tiempo.
<b>I</b>	Me hablaste de la aprobación. ¿Cuáles eran tus expectativas de aprobación?
<b>P2</b>	Bueno, cuando terminó el semestre, yo me sentí bastante mal, porque yo pensé que iban a aprobar más alumnos. Bueno había quienes podían haber aprobado y no aprobaron; creo que superaron bastante su base; lamentablemente, no fue lo suficiente.
<b>I.</b>	¿Cómo se dio el proceso de comunicación en el aula?
<b>P2</b>	Para mi, al principio, noté que este curso había sido uno de los cursos más terribles que he tenido. Había un choque, porque ellos no querían corregir las fallas, ni utilizar el lenguaje matemático y esto fue un choque tremendo que me costó mucho sobrellevar.
<b>I</b>	¿Por qué lo dices?
<b>P2</b>	Estos estudiantes eran muy hiperactivos, criticones, se resistían a todas las sugerencias, pensaban que estaban sobrados con lo que sabían, hasta que no estaban saliendo bien y se dieron cuenta que las cosas que hacíamos servían de algo.
<b>I</b>	¿Cómo cuáles?
<b>P2</b>	Como por ejemplo el uso de la V, los trabajos en grupo, ellos querían hacer grupos con los que ellos querían y al final aceptaron mis sugerencias y todo fue mejorando.
	<b>El profesor P3 pide la palabra, haciendo un gesto con su mano y el moderador lo invita a participar.</b>
<b>P3</b>	Yo, les voy a hablar de la V de Gowin. Cuando empezamos a aplicar la V de Gowin, el semestre pasado, notamos bastante resistencia de parte de los muchachos. En primera instancia, señalaban ¿Qué es eso? Nada más un solo alumno sabía lo que era la V de Gowin. Desde el colegio se lo habían planteado en el último año, entre los demás había mucha resistencia, la trabajaban de todas maneras; sin embargo, había alumnos que, al final, todavía utilizaban la V de Gowin, presentaban su respuesta utilizando esta herramienta, y eso me pareció excelente, hasta utilizaron la V para responder a los exámenes. Con respecto a este semestre, yo quiero hacer una introducción diferente de la V de Gowin. Yo les quiero decir: “vamos a utilizar esta herramienta”, como algo natural, como si nos fuéramos a comer un helado. Entonces, se las empezaré a utilizar y a ponerle cada cosa en su lugar.
<b>I</b>	¿A qué crees que se debió tanta resistencia?

**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

<b>P3</b>	Nosotros estuvimos discutiendo varias cosas a nivel de la cátedra, no sabemos si fue porque nosotros hicimos una presentación muy formal el semestre pasado, por ese taller que hicimos al principio para introducir la estrategia o porque también era nuestra primera vez y no la vendimos afectivamente, a lo mejor, no la dominábamos bien, no sabemos qué pasó.
	<b>El profesor P5 pide la palabra, haciendo un gesto con su mano y el moderador lo invita a participar.</b>
<b>P5</b>	Yo también creo que fue en parte porque tampoco la dominábamos a la perfección y nosotros mismos teníamos duda y temores en la introducción, ahora lo podemos hacer como una rutina, ya que la podemos hacer parte de nosotros y de nuestro trabajo.
<b>P1</b>	Yo pienso que la resistencia pudo ser; primero, porque ellos sentían que era una estrategia propuesta por otra persona distinta a su profesor, ya que la introducción la hizo liderizada prácticamente por la Prof. E.M (investigador principal), aunque participáramos todos, se notaba claramente que E.M, era la que dominaba a la perfección dicha estrategia; además, E.M participó directamente en el salón de clase con la intervención aclarando ciertas dudas y ellos lo veían como una imposición de la cátedra. Eso lo vieron muy extraño. Yo creo que pensaron que ésa no era una estrategia usual de su profesor.
<b>P2</b>	Mis alumnos no querían escribir, ellos querían hacer sus ecuaciones y listo, al final del semestre los que la usaban o no, lo trataron de hacer más ordenado, es decir mis alumnos entendieron que no se trata de un dibujo, se trata de ser más claro en los planteamientos y las soluciones.
<b>P3</b>	También hay que tomar en cuenta, tal como lo dijo P5, que para nosotros fue la primera vez; eso pudo haber influido, porque no estábamos tan familiarizados.
<b>P2</b>	Yo también les decía: “mi hijo que estudia 4to grado la utiliza y ustedes no la pueden hacer”. Tal vez, no les gustó que yo hiciera las comparaciones; de hecho, un alumno me dijo que los estaba ofendiendo cada vez que los comparaba; por supuesto; que no lo hice más.
<b>I</b>	Ustedes se acuerdan que se discutió el semestre pasado, que además de introducir la V, también quedamos en que íbamos a considerar otros cambios en el proceso de enseñanza - aprendizaje ¿Qué me pueden decir al respecto?
<b>P3</b>	Ahora me toca a mí. Como primer punto, yo quería hablar de la V; y, en segundo lugar, de la forma cómo se ha ido cambiando las evaluaciones. Me gusta que se haya ido más hacia otras formas para evaluar: las exposiciones, la búsqueda de información por parte de los estudiantes, que investiguen, aporten, que compartieran con los demás estudiantes lo que estaban haciendo, etc. Un pequeño aporte que compartí y consideré de la propuesta de <b>P1</b> y <b>P2</b> es aquel de discutir con los alumnos acerca de los grandes matemáticos, que los alumnos investigaron y lo trajeron para discutirlo en el aula, tan normal como si estuvieran hablando de una raíz cuadrada. Con respecto a las evaluaciones, me encantó aplicar la nueva técnica y creo que a ellos también, porque en las pruebas cortas hicimos autoevaluación y coevaluación, también pienso que esto favoreció el hecho de ser honestos, ya que en la coevaluación yo le pasaba lo que los compañeros hacían para que se corrigieran entre ellos y después les decía que me lo devolvieran para yo revisar lo que había corregido y les sugería que le pusieran mensajes alentadores a sus compañeros como: “sigue trabajando” , “lo estás haciendo muy bien”, “sigue así”. Por otra parte, se me ocurrió como cosa particular trabajar con carpetas y los

**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

	cuadernos, yo les dije: “Vamos a darle aunque sea un punto a esas carpetas y cuadernos”. Al principio, ellos no lo tomaban en serio pero después me sorprendieron llevándolos ordenados y con todo el material que se le había entregado y ellos se coevaluaron. Noté entusiasmo y acercamiento.
<b>I</b>	¿Cómo fue lo de la carpeta?
<b>P3</b>	Los alumnos organizaron bien la información en carpetas organizadas y elaboradas por ellos mismos. Le asignamos una valoración a ese trabajo e hicimos coevaluación con la revisión de carpetas y cuadernos, algunos aclaraban previamente que no les había dado tiempo de completar la información que tenían en sus carpetas y fueron muy sinceros con su autoevaluación. Con respecto a las exposiciones, me fue buenísimo. La mayoría cumplió con lo asignado, aunque sólo tuvimos tiempo para programar una sola, ya que el semestre fue muy corto. Yo sentí una buena motivación hasta el final, incluso, tenía estudiantes que sabían que no iban a aprobar y sin embargo hacían todos sus trabajos; ellos se mantenían hasta el final, ya que lo más que importaba era aprender y lograr una buena base para repetir y aprobar la signatura. Yo particularmente, siempre les insistí en eso. Hubo mucho entusiasmo, mucho acercamiento como dice P1: con “ojos de caramelos y voz de terciopelo se logra bastante”.
	<b>En este instante ocurre una interrupción. El Prof. P4 se incorpora a la sala dónde estamos reunidos los profesores.</b>
<b>P4</b>	Disculpen mi retraso, pero tuve inconvenientes con el transporte para llegar a tiempo.
	<b>El investigador le da la bienvenida y lo invita a sentarse y continúa con una pregunta dirigida a P3.</b>
<b>I</b>	¿Cuáles eran tus expectativas de aprobación?
<b>P3</b>	Yo tenía un grupo muy bueno. Hasta el final, mantuvieron y lograron sus expectativas, sus ganas de aprender, aprobaran o no, se mantuvieron hasta el final. Algunos me manifestaron su satisfacción de que, aunque no habían aprobado, se sentían con ganas de seguir adelante y con la seguridad de que en la próxima oportunidad aprobarían.
<b>I</b>	¿Y tus expectativas?
<b>P3</b>	Fue congruente con la de ellos.
<b>I</b>	¿Qué quieres decir?
<b>P3</b>	Que los alumnos que yo creía que iban a aprobar aprobaron y los que esperaba que superaran sus fallas lo hicieron, aunque no aprobaron porque no lograron superar todas sus fallas
<b>I</b>	¿Cómo estás segura de eso?
<b>P3</b>	Porque yo hice un recuperativo, tal como la cátedra lo decidió y se detectó que tenían dominio, aunque no suficiente para aprobar
<b>I</b>	¿Cómo sabes que superaron la base? ¿Cómo sabes que esa base no la traían?
<b>P3</b>	Porque aplicamos una prueba diagnóstica y muchos de ellos salieron fatal y tuvimos que durar casi 5 semanas trabajando duro para que ellos pudieran superar sus fallas iniciales. Este proceso lo aprovecharon muchos de ellos. A otros no les fue tan bien. Sobre todo, porque en ese semestre tuvimos otras dificultades, como el paro estudiantil que se originó al principio del semestre; eso perjudicó nuestro trabajo inicial. Los alumnos estaban desesperados y poco motivados.

**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

P5	Es cierto. Hasta nosotros estábamos afectados, ya que, por lo menos, yo estaba pensando en cómo responder a una nivelación si el semestre no iba a ser alargado; de hecho, no nos dieron todas las semanas que nos correspondían, y las condiciones físicas del aula tampoco nos ayudaron mucho: los alumnos se quejaban de mucho calor.
	<i>El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</i>
P3:	El calor, fue bastante insoportable, a veces veía a todos los estudiantes aireándose con un cuaderno y eso me hacía sentir muy mal. Yo opté por llevarme mi ventilador, y luego noté que varios estudiantes tomaron la misma opción.
I	<b>El moderador se dirige nuevamente a P3 ¿Qué hiciste para superar esa base?</b>
P3	Utilizamos, tal como tú sabes, el material didáctico que avaló la cátedra para que los estudiantes adelantaran los conocimientos que íbamos tratando. Esa estrategia fue muy buena, así como el trabajo en grupos supervisado que hicimos en la intervención.
	<i>El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</i>
P2	Esa parte fue muy buena. Yo por ejemplo, nunca había tenido curiosidad en ver como trabajan los estudiantes en forma grupal, mucho menos de enseñarles a compartir responsabilidades. Al principio, yo también tuve resistencia con eso, porque los alumnos buenos no querían trabajar con los malos.
P5	Yo creo que ayudó mucho el hecho de seleccionar y comprometer a los buenos alumnos con los resultados que podían obtener ellos para su preparación como futuros preparadores y lo que podían hacer por sus compañeros.
P3	Yo tuve estudiantes que te decían que estaban contentos con los resultados de sus compañeros.
	<b>El profesor P4 pide la palabra, haciendo un gesto con su mano y el moderador lo invita a participar</b>
P4	Me disculpo nuevamente por mi llegada tarde, pensando en lo que dicen, a mí me fue muy bien con el compromiso de los estudiantes en la ayuda para el otro; es más, yo le decía a ellos que era la mejor forma de prepararse para el futuro, no sólo para lograr ser preparador, sino para responder con mayor propiedad a matemática II. “Ustedes saben que para responder a esa asignatura hay que estar bien preparados”. En relación al material didáctico, los vi bien comprometidos, hasta encontraron algunos errores en las respuestas que se las hice saber a usted (refiriéndose a la investigadora principal) en su debido momento y creo que fue bien importante que prepararan los temas antes de las clases y complementar esa revisión con los interrogatorios.
I	<i>¿Qué creen que debemos mejorar y que nos falta por incorporar en este proceso?</i>
P1	Lo que estamos sugiriendo con la nueva forma de abordar e introducir la V, y comprometerlos más en la evaluación.
P2	La autoevaluación y la coevaluación es un gran problema.
I	Explícate mejor.
P2	Mi pregunta es ¿hasta qué punto el estudiante es sincero con la coevaluación y autoevaluación?
	<b>El profesor P3 pide la palabra, haciendo un gesto con su mano y el moderador lo invita a participar.</b>
P3	Por ejemplo, en este semestre (2004-II) cuando apliqué la prueba diagnóstica y luego les dije que la iba a recoger para entregarla a otro compañero para



**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

	revisarla, noté que tres estudiantes no habían entregado; inmediatamente, los exhorté, a que entregaran; hubo mucho silencio; luego, les dije que no importaba sino habían hecho nada, que lo más importante es que sepan cuáles eran sus fallas y luego les informé que revisaría la lista para saber quiénes no habían entregado; inmediatamente aparecieron los tres exámenes. Aquí supe que ellos ya tenían una autoevaluación de cómo salieron, luego entregamos las pruebas y ellos mismos revisaron sus fallas posteriormente.
	<b>Interrumpe P2.</b>
P2	Sí, pero cómo sabes tú que los otros lo hicieron bien? Además, me surge otra inquietud, yo debo resolver los problemas y ellos van corrigiendo al compañero, porque creo que no todos deben tener la base para saber corregir al otro, o paso a los estudiantes al pizarrón para que hagan los problemas. Yo tengo muchas dudas en esto.
P1	Puede ser que tú lo hagas en el pizarrón o un estudiante lo haga, yo no veo problema en eso.
	<b>Interrumpe P3.</b>
P3	Yo quiero decir cómo lo hago yo. Recojo la evaluación, intercambio y lo resolvemos entre todos en el pizarrón a la vez que les indico los criterios de corrección. Hasta aquí, un punto; quien logró esto, dos puntos; y así, sucesivamente. Luego, le dan un puntaje total y yo los recojo para volver a revisarlos.
P4	Yo lo hago de otra forma. Intercambio las evaluaciones y doy cierto tiempo para que los estudiantes revisen y evalúen, ya que esto también fomenta la autoevaluación. Un día una estudiante dijo en voz alta: “ya sé dónde me equivoqué”. Y eso también es bueno.
P2	Con eso también aprende, pero no hay que dejar de reforzar al final.
P3	Disculpen que yo haga una pregunta, pero tengo varias dudas. ¿Cuál sería el procedimiento ideal? Dirige su mirada al moderador.
	<b>Interrumpe P1.</b>
P1	Yo opino que si el objetivo es formativo, no nos interesa una nota. Yo creo que es importante dar ese espacio para que el estudiante corrija sólo de acuerdo a sus conocimientos y luego se le da la oportunidad de rectificar su evaluación con el reforzamiento y para que no haya problemas con esos estudiantes que dice P2, que no saben que hacer, ya que reforzando también se aprende.
P4	Estoy de acuerdo con lo que dice P1, lo importante es dar la oportunidad para que los estudiantes se autoevalúen y corrijan sus errores.
P3	Es cierto. Si quiero que se de cuenta de sus errores, entonces, sí lo creo importante.
P2	También lo podemos hacer en forma grupal.
	<b>Quiere interrumpir P3, pero P2, solicita seguir hablando</b>
P2	Quería felicitar a la Profesora P3, ya que veo que ha podido hacer muchas más cosas que nosotros, en tan corto tiempo. Yo, incluso, antes, me rehusaba a aplicar talleres, tareas, trabajos grupales, ya que se prestaba a que los alumnos hicieran trampa, pero me he dado cuenta que ellos sí asumen compromisos cuando están involucrados más en el proceso, pero no estoy de acuerdo en incorporar revisión de cuadernos.
I	¿Por qué?

**ANEXO 36. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 1, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES.**

<b>P2</b>	Porque pienso que los estudiantes deben ser responsables en eso. Yo no tengo por qué recompensarlos por algo que es parte de su rutina diaria y responsabilidad. Ya ellos no son unos niños. Con la carpeta sí estoy de acuerdo.
<b>I</b>	¿Qué opinas en relación a la introducción de las estrategias y el tiempo? Pregunta dirigida a <b>P3</b> .
<b>P3</b>	Por supuesto que con el tiempo que contamos es bastante difícil introducir tantas actividades, pero fui adelantando talleres en las horas de consulta y realizando muchos trabajos grupales, creo que se logró una buena comunicación entre los grupos. Al principio, fue más fácil, ya que tú no ves la presión del tiempo hasta que sabes que te quedan tantas semanas y te das cuenta cuántos contenidos te faltan por abordar.
	<b>P2 quiso interrumpir y P3 no la dejó y continuó.</b>
<b>P3</b>	Perdón, profesora P2, le aclaro que la corrección de carpeta y cuadernos se llevó a cabo con la coevaluación. Sé que estos aspectos no se discutieron en la cátedra, pero me pareció importante ensayarlos.
<b>P2</b>	¿Y qué le colocaban en la carpeta los estudiantes?, ¿Qué aspectos consideraban para la revisión?
<b>P3</b>	Investigaciones, ejercicios, tareas grupales, exámenes, etc. No se trataba de chequear si los problemas estaban buenos o malos, era para poder ver cuántas producciones tenía cada quien, si estaban bien presentados, etc.
<b>P2</b>	Así es más fácil.
<b>P5</b>	Yo te tengo una sugerencia, no sé que piensan ustedes, yo creo que el día que vayas a revisar debes agarrarlos por sorpresa, no debes decir qué día es ése.
<b>P1</b>	Yo lo veo complicado, ya que el estudiante no puede estar cargando con todo ese material, los tres días de la semana que tiene clase, ya que es bien complicado.
<b>P5</b>	Okey. Es cierto no lo había considerado.
<b>P2</b>	Es verdad.
<b>P4</b>	También se le puede decir de una clase para otra, la idea es que mantenga su carpeta actualizada y en un día no lo va hacer todo.
<b>P3</b>	Okey. Me parecen bien las observaciones. Es importante resaltar que cada quien tuvo su estilo propio y que hicieron buenos trabajos. No vi fotocopias.
<b>I</b>	<a href="#">Sigamos con las propuestas.</a>
<b>P4</b>	Retomar la propuesta del profesor P1 acerca de las micro clases.
<b>P1</b>	Se pueden hacer tres micro clases, y que salga la propuesta desde la reunión de cátedra, propongo una de funciones, una de límite y otra acerca de derivadas.
<b>P3</b>	Me parece bien. Toquemos el tema en la próxima reunión de cátedra
<b>P5</b>	Yo propongo también que en la próxima reunión hagamos una propuesta en la que se unifiquen criterios para la coevaluación y la autoevaluación y registremos formalmente ese proceso.
<b>I</b>	Me parecen bien las sugerencias, dejémoslo para la próxima reunión. Gracias amigos por estar aquí

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

A los efectos de visualizar la información para poder inferir los significados de los discursos, en el esquema de este programa, fueron construidos los siguientes cuadros aplicados de manera separada a los datos obtenidos, con el objeto de analizar los fragmentos del discurso extraídos a través de las diferentes técnicas (las entrevistas, escritos personales, cuestionarios abiertos, observación participante) y definir un constructo o composición semántica: *construcción gramatical que recoge la globalidad de un planteamiento o una situación*, la cual es “representativa” de esos fragmentos.

Debido a lo extenso de este material, solo presentamos en este anexo, una síntesis de todos los cuadros construidos (manteniendo los contenidos esenciales de los mismos).

**NOMBRE DE LA TÉCNICA: CUESTIONARIO ABIERTO.**

**Informantes claves:** 30 estudiantes de los diferentes cursos que participaron (M1, M2, M3, M4, M5, M9, T4 y T5).

**Objetivo:** conocer las opiniones de algunos participantes en torno a sus expectativas y el desarrollo del taller de resolución de problemas.

**Fecha de obtención de la información:** Semestre 2004-II (20/11/04). Auditorio UNEXPO-Vicerrectorado Puerto Ordaz.

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 28 (CUESTIONARIO ABIERTO): ESCRITOS PERSONALES DE LOS ESTUDIANTES**

<b>Categorías</b>	<b>Cod.</b>	<b>FRAGMENTO DEL DISCURSO</b>	<b>COMPOSICIÓN SEMANTICA</b>
<b>Expectativas del estudiante acerca del taller.</b>	M9-E4 T4-E6 M2-E7 M2-E9 M3-E11 M5-E13	Pregunta escrita: <b>¿Tus expectativas fueron cubiertas?</b>  M9-E4: Si, bastante.  T4-E6, M2-E9, M3-E11, M5-E13: Si.  M2- E7: Si, moderadamente.  M1-16: Mis expectativas fueron cubiertas, este taller me ayudó a fortalecer las expectativas respecto a la	El 28 % de los estudiantes encuestados manifestó que el taller de resolución de problemas había cubierto sus expectativas.

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	M3-14 M1-16 M4-19 T5-23 M9-28	materia.	
<b>Expectativas del estudiante acerca del taller.</b>	M1-E1 T4-E2 M3-E3 T4-E5 M5-E8 M4-E10 T5-E12 M4-15 T4-17 M9-18 M3-20 M5-21 M9-22 M1-24 M2-25 T5-26 T5-27 M4-29 M5-30 M1-31 M2-32	<p><b>Pregunta escrita: ¿Tus expectativas fueron cubiertas?</b></p> <p>T4-E2: En parte si, pero me voy muy preocupado por nuestros errores.</p> <p>M3-E3: No estuvieron cubiertas del todo. Creía que la cosa era más fácil de lo que pensé, o sea, no sabia que teníamos tantas fallas y que nos iban a exigir tanto con eso del uso de la V.</p> <p>T4-E5: No del todo, no esperaba tantos resultados negativos en la prueba diagnostica.</p> <p>M5-E8: No del todo, creía que iban a hacer más ejercicios.</p> <p>T5-E12: Más o menos, aprendí que existe una V de Gowin.</p> <p>M4-15: En parte, ya que me voy más preocupado de lo que entre, con relación a mis fallas.</p> <p>T5-26: No en su totalidad, esperaba que se trabajara con más problemas de cálculos y no de razonamiento.</p>	<p>El 72 % de los estudiantes encuestados manifestó que el taller de resolución de problemas no cubrió totalmente sus expectativas, debido entre otras cosas, a que esperaban: la resolución de más problemas de cálculo (algorítmico) y menos heurísticos, mayor uso de la guía recomendada para el taller, que la estrategia de resolución abordada (heurística V de Gowin) no fuera tan compleja (por el hecho de no estar acostumbrados a ser explícitos en los procesos de comunicación), menos resultados negativos en la prueba diagnostica y mayor participación por parte de los estudiantes.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

<p><b>Fortalezas del taller:</b> <b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b></p>	<p>T4-E2 T4-E5 T5-26 T5-27 M9-28 M4-29 M1-31</p>	<p><b>Pregunta: Señala las fortalezas del taller.</b></p> <p>T4-E2: El taller proporcionó suficiente información, aclarando dudas y a la vez originando mucha preocupación por las fallas que tenemos.</p> <p>T4-E5: El reforzamiento de los errores cometidos en la prueba diagnóstica.</p> <p>T5-26: Nos hicieron ver que teníamos muchas fallas y que debíamos prepararnos para poder tener éxito en este curso.</p> <p>T5-27: ...trataron de que los estudiantes se dieran cuenta de sus debilidades.</p> <p>M9-28: Nos cuesta demasiado escribir, siempre pensamos que la matemática es sacar cuentas.</p> <p>M4-29: También nos permitió reflexionar sobre los errores cometidos en la prueba diagnóstica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes destacaron que el taller les permitió valorar las fallas que traen en algunos conocimientos previos relacionados con la matemática básica (conceptuales, procedimentales y estratégicos).</li> <li>○ Algunos estudiantes señalaron que el taller les permitió, entre otras cosas: reforzar los errores cometidos en la prueba diagnóstica, reflexionar en torno a estos errores y las fallas que traen, y aclarar algunas dudas.</li> </ul>
<p><b>Fortalezas del taller:</b> <b>Motivación del estudiante.</b></p>	<p>M3-E3 M9-E4 M3-E11 M3-14 M3-20 M9-22 T5-23 M1-24</p>	<p><b>Pregunta: Señala las fortalezas del taller.</b></p> <p>M3-E3: Nos incentivaron a aprender a aprender.</p> <p>M9-E4: la participación que hicieron los estudiantes en el taller, cuando hicieron uso de las transparencias.</p> <p>M3-E11: Instructivo, gráfico, dinámico e interesante.</p> <p>M3-14: Todo estuvo muy bien, hubo bastante motivación por parte de los profesores. El taller fue muy entretenido y muy bien estructurado.</p>	<p>Los estudiantes destacaron, la manera como los docentes intentaron involucrar e incentivaron a los estudiantes a participar en cada una de las actividades del taller, así como, la motivación despertada en algunos estudiantes.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		M3-20: Nos incentivaron a participar y a reflexionar sobre nuestras debilidades.	
<b>Fortalezas del taller:</b>  <b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b>	M1-E1 M9-E4 T4-E6 M2-E7 M5-E8 M2-E9 M4-E10 T5-E12 M5-E13 M4-15 M1-16 T4-17 M9-18 M4-19 M5-21 M2-25 T5-27 M9-28 M4-29 M5-30	<b>Pregunta: Señala las fortalezas del taller.</b>  M1-E1: Nos enseñó como se utiliza la V de Gowin.  M9-E4: El material didáctico usado y sugerido para el taller, el uso de la estrategia V de Gowin  T4-E6: El aprendizaje de una nueva metodología para resolver problemas de forma heurística a través de la V de Gowin.  T5-E12: Aprendí que existen métodos más fáciles y rápidos para solucionar problemas matemáticos.  M1-16: Conocer un método heurístico para resolver problemas, haciendo uso de la V de Gowin.  M4-19: La técnica V de Gowin, la cual ayuda a los estudiantes a cambiar la manera de pensar en la resolución de problemas. Enseña a analizar e interpretar los problemas mucho antes de realizar los cálculos matemáticos.  M5-21: La base de las explicaciones, los ponentes fueron muy buenos explicando.  M9-28: Me gustó ver por primera vez que los profesores de la cátedra de matemática I, están bien preocupados por el aprendizaje de los estudiantes y creo que la nueva estrategia es efectiva	La mayoría de los estudiantes encuestados, destacó el buen dominio del tema, por parte de los expositores, la forma de explicar y conducir de manera dinámica el taller, y el uso de la V de Gowin, como estrategia heurística que permite estructurar y resolver los problemas.

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		para corregir sobre todo la forma como los estudiantes nos expresamos.	
<b>Uso del material didáctico.</b>	M1-E1 T4-E5 M5-30	<p>Pregunta: <b>Señala las debilidades del taller.</b></p> <p>M1- E1: No utilizamos la guía.</p> <p>T4-E5: Nos hicieron comprar una guía que no la utilizamos.</p> <p>M5-30: faltó resolver más problemas de la guía.</p>	Entre las debilidades del taller algunos estudiantes señalaron: la no utilización de la guía de números reales.
<b>El tiempo programado para desarrollar el taller.</b>	T4-E2 M3-E3 T4-E5 M2-E7 M5-E8 M9-18 M3-20 M1-24 T5-27 M9-28 M4-29 M5-30 M1-31 M2-32	<p>Pregunta: <b>Señala las debilidades del taller.</b></p> <p>T4-E2: Eran muchos estudiantes y esto no permitió que todos planteáramos nuestras inquietudes.</p> <p>M3- E3: No dieron una explicación más detallada en algunos problemas; resaltaron los errores que tenemos, pero no fortalecieron las explicaciones de las resoluciones de tales problemas, yo lo vi muy general.</p> <p>M2- E7: Faltó más ejercitación de problemas haciendo uso de la estrategia V de Gowin. Creo que es una estrategia bastante difícil de aprender.</p> <p>M9-18: Profundizar más en los conocimientos matemáticos, ya que tenemos muchas debilidades.</p> <p>M3-20: Debieron profundizar en la solución de los ejercicios propuestos, este taller fue como un “abre boca”.</p>	Los estudiantes señalaron, entre las debilidades del taller: el poco tiempo utilizado para desarrollar el taller, la cantidad de estudiantes que participaron, la falta de resolución de más ejercicios de cálculo y la poca profundización de los temas abordados.

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		M2-32: El taller fue muy corto, necesitamos más tiempo para dominar la estrategia de la V de Gowin.	
<b>La complejidad de la estrategia V de Gowin.</b>	M4-E10 T5-E12 M1-16 M5-21 M2-25 M2-32	<p><b>Pregunta: Señala las debilidades del taller.</b></p> <p>M4-E10: Se enfocaron en un solo método para resolver problemas. Esto para alguno de nosotros no nos resulta conveniente porque el método exige cosas con las cuales no estamos acostumbrados a trabajar, creo que en vez de ayudarnos nos complica más nuestro trabajo.</p> <p>T5-E12: No sé utilizar bien la dichosa V de Gowin. Sugiero que nos hagan otro taller.</p> <p>M1-16: Se me dificultad un poco el uso de la estrategia V de Gowin, ya que no estoy acostumbrado a resolver problemas por ese método.</p> <p>M5-21: En cuanto al análisis, la estrategia se me hizo un poco difícil.</p> <p>M2-25: Que no entendí nada y su método es muy largo y fastidioso porque hay que explicar todo. M2-32: El taller fue muy corto, necesitamos más tiempo para dominar la estrategia de la V de Gowin.</p>	Los estudiantes manifestaron que la estrategia fue bien compleja, por lo que se requería más tiempo para lograr consolidar dicho aprendizaje.



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

<p><b>Participación estudiantil.</b></p>	<p>T4-E6 M3-14 M4-15 T4-17 M9-22 T5-26 T5-27</p>	<p><b>Pregunta: Señala las debilidades del taller.</b></p> <p>T4-E6: No todos los estudiantes pudieron participar.</p> <p>M3-14: El tiempo se fue muy rápido. Creo que faltó tiempo para involucrar a los estudiantes.</p> <p>M4-15: Se me aclararon algunas ideas, pero no me ayudó mucho con las deficiencias que traigo de bachillerato. Sugiero que el próximo taller lo hagan por sección para que las fallas particulares de los estudiantes sean atendidas.</p> <p>T4-17: La forma utilizada para las explicaciones no permitió que todos participáramos.</p> <p>M9-22: Poca participación por parte de los estudiantes.</p> <p>T5-26: La metodología utilizada no permitió valorar las inquietudes de todos los participantes.</p> <p>T5-27: No todos pudimos participar. Muy poco tiempo para conocer a profundidad la estrategia.</p>	<p>Los estudiantes destacaron que faltó más participación por parte de los estudiantes, lo cual se atribuye, entre otras cosas a: el poco tiempo programado para desarrollar el taller, la cantidad de estudiantes y la metodología utilizada</p>
--	--	---	---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

**NOMBRE DE LA TÉCNICA: CARTA A UN AMIGO 2:** Escrito dirigido a un amigo imaginario a quien los estudiantes le contaron de la forma que ellos quisieron, aspectos relacionados con: cómo les va en la universidad, cómo les va con las asignaturas y los compañeros de clase; además de agregar cualquier otro comentario que a ellos les pareciera oportuno (esta comunicación se sugirió que la firmaran anónimamente).

**Informantes claves:** 36 estudiantes adscritos a las diferentes secciones de Matemática I (seis por cada sección: M1, M2, M3, M4, M5 y M9)

**Objetivo:** Conocer a través de las opiniones de los estudiantes los cambios que se estaban implementando en las aulas.

**Fecha de obtención de la información: 10-12-04 (SEMESTRE 2004-II).**

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 29  
(CARTA A UN AMIGO 2)  
ESCRITOS PERSONALES ESTUDIANTES.**

CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA	CÓDIGO del Informante	FRAGMENTO DEL DISCURSO	CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA
<b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO</b>  <b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	<b>M2-1</b> <b>M2-2</b> <b>M2-4</b> <b>M1-4</b> <b>M1-6</b> <b>M3-5</b> <b>M9-1</b> <b>M9-2</b> <b>M9-4</b> <b>M9-6</b>	<p><b>M2-2:</b>...estoy de acuerdo con la forma de evaluarla y de que nos hayan tomado en cuenta para elaborar los criterios de corrección para los exámenes o trabajos.</p> <p><b>M2-4:</b> Mi desenvolvimiento en la materia me parece regular debido a que el tiempo establecido para el primer examen fue corto ya que ahora se quiere imponer explicaciones para que cada estructuración de los ejercicios sea bien clara, haciendo uso de la V.</p> <p><b>M1-4:</b> Deberían pensar en un examen más acorde al tiempo que tenemos para desarrollarlo, creo que el tiempo fue muy corto. Disculpe que le diga esto, pero supongo que de eso se trata este escrito que podamos expresar lo que sentimos, por otra parte me agrada que hayan tomado en cuenta otro tipo de evaluaciones, yo creía que en la universidad sólo se evaluaba a través de exámenes, pero veo, que no es así.</p> <p><b>M9-1:</b> ...eso y la ayuda de las nuevas guías y los cambios que han introducido, nos permitirá aprender más sobre los temas estudiados, pero creo que durante la clase deberíamos dar oportunidad de resolver ejercicios individualmente, para así ir</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito y estructurado en preguntas de desarrollo.</li> <li>○ Algunos estudiantes valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales; entre ellos los trabajos grupales, además, valoran significativamente el hecho de que los hayan tomado en cuenta para la elaboración de criterios de corrección de las evaluaciones.</li> <li>○ Los estudiantes manifestaron que el nivel de dificultad de</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>evidenciando, cuáles son las deficiencias que uno tiene y conseguir una respuesta con ayuda del profesor. Sigo pensando, que vemos demasiados contenidos en matemática, y eso hace que el profesor tenga que ir muy rápido en la explicación, sin duda que esta situación nos perjudica.</p> <p><b>M9-2:</b> ...ya que esta es la tercera vez que la estoy viendo y por primera vez, veo que alguien nos toma en cuenta, hasta para opinar sobre la evaluación o para hacer un cambio de fecha de examen.</p> <p><b>M9-6:</b> ...sugiero que se sigan implementando trabajos grupales para que los estudiantes se conozcan más y se puedan apoyar para aprender la materia.</p>	<p>los exámenes era aceptable, y que el tiempo previsto para desarrollar los problemas era muy corto, sobre todo porque se exige en los mismos, que deben ser bien explícitos en cada desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se valoró positivamente los cambios introducidos (uso de la V de Gowin, el uso del material didáctico, etc.) para facilitar el aprendizaje de la asignatura.</li> <li>○ Algunos estudiantes sugirieron que se sigan implementando los talleres o trabajos grupales, por considerar que son un mecanismo importante para facilitar los aprendizajes de la matemática, antes de los exámenes parciales.</li> <li>○ Algunos estudiantes manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen. Otros estudiantes opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.</li> <li>○ Algunos estudiantes opinaron que el</li> </ul>
--	--	--	--

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

			<p>contenido de la materia es muy extenso y esto impide el buen desarrollo de las clases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos estudiantes sugirieron que se resuelvan más problemas en clase de forma individual, que se sigan implementando los talleres en grupo, que no se hagan tantos parciales, y que no se utilice en el discurso que el examen lo elabora la cátedra porque esto lo que hace es asustar a los estudiantes.</li> </ul>
<p><b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO</b></p> <p align="center"><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>	<p>M2-1 M2-3 M2-4 M2-5 M5-2 M5-3 M5-4 M5-5 M5-6 M4-4 M4-5 M4-6 M1-1 M1-2 M1-3 M1-4 M1-5 M1-6 M3-1 M3-2 M3-3 M3-4 M3-5 M3-6 M9-1 M9-2 M9-3 M9-4</p>	<p><b>M2-3:</b> Veo que se esfuerza porque entendamos, pero a veces la siento que está muy seria y eso hace que no nos atrevamos a decirle si entendemos o no sus explicaciones.</p> <p><b>M2-4:</b> ...me ha ayudado bastante. Aunque creo que debería ser un poco más simpática, ya que a algunos compañeros no le cae bien.</p> <p><b>M5-2:</b> ...es necesario realizar más ejercicios y establecer mayor comunicación entre profesor y alumno.</p> <p><b>M5-4:</b> Se preocupa bastante porque entendamos las cosas, aunque pelea mucho con nosotros. No me ha gustado para nada que nos compare con niños de menor edad que nosotros, para señalarnos que no estamos entendiendo algo que ella esta explicando, creo que tenemos algo de culpa en ello...</p> <p><b>M4-5:</b> Con la materia de matemáticas I, creí que al principio era un poco más complicada, pero a pesar de todo, no me fue tan mal en el examen, creo que ha sido por el empeño de mi profesor a que entendamos la base...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ En su mayoría, los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática. Entre estas actitudes se destacan: la confianza, el acercamiento conversacional, la ayuda, la paciencia y atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de sus estudiantes y las correcciones de conductas tales como: la falta de atención.</li> <li>○ Algunos estudiantes</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p><b>M9-5</b></p>	<p><b>M4-6:</b> No tengo nada que criticarle a su clase por que me gusta su manera alegre con la que se comunica con nosotros, como se hace explicar. Las clases son muy dinámicas, lo que me entusiasma más estudiar y a comprender las cosas. Así que gracias por ello, y pido que siempre me toquen profesores con esa pedagogía (...) Creo que hace falta que se acerque más personalmente a sus alumnos, para que pueda ayudarlos más fácilmente.</p> <p><b>M1-1:</b> La profesora es bien comunicativa y trata de ayudarnos...</p> <p><b>M1-6:</b> ...sabe como expresarse y darnos a conocer su opinión de todo, esto, me gusta en particular porque se que esta opinión es sincera, aunque nos regaña mucho y se extiende quizás demasiado... cabe destacar que la profesora es en términos coloquiales, "Burd Pana" y que mi persona quiere desearle lo mejor para ella y su familia en esta temporada dicembrina... hasta donde la conozco por lo que habla y por como se expresa es una buena persona que nos quiere ver graduados y ser saludada por sus alumnos, ya todos unos ingenieros (...) gracias por tener las ganas y el tesón de compartirnos sus conocimientos y hasta luego.</p> <p><b>M3-1:</b> ...la profesora de matemática me inspira confianza y sobre todo respeto, la cual tiene mucha paciencia con nosotros,...</p> <p><b>M3-2:</b> En cuanto a la matemática, usted nos ha ayudado mucho a entender la materia, ya que lo ha hecho mucho más fácil, pienso que usted es una excelente persona y profesional, con usted he aprendido muchísimo a pesar del poco tiempo,...</p> <p><b>M3-6:</b> ...nuestro profesor interactúa de manera fortuita con el alumno, no lo atemoriza, al contrario trata de ayudarlo y conversa con él, y pese a que se le escapan algunos, se que mi profesora está pendiente de todos sus alumnos,...Una cosa que le</p>	<p>sugirieron que debe haber más atención individualizada en clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos docentes asumen posturas actitudinales; tales como, el regaño y la seriedad ante el trato con sus alumnos, que hace que sus estudiantes se cohíban ante un acercamiento más afectivo.</li> <li>○ Algunos estudiantes opinaron que el regaño corresponde a muestras de preocupación por parte del docente, y consideraron que ha sido una estrategia efectiva para lograr el compromiso de sus estudiantes.</li> <li>○ Algunos estudiantes opinaron que las clases de su profesor son muy dinámicas, alegres y participativas, lo que los entusiasma más estudiar y a comprender las cosas.</li> </ul>
--	--------------------	--	--

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>felicito y le aplaudo, es el hecho de evaluamos con respecto a cómo nos comportamos en clase, y más aun su comportamiento al evaluarse usted misma enfrente de nosotros, ya que eso dice mucho de su persona...No valla a creer que la estoy halagando, con el hecho de tener una segunda intención, pues de no pensar lo que estoy escribiendo, y especulara una cosa mala de usted, igualito se lo dijera porque al fin y al cabo esta carta es ANONIMA.</p> <p><b>M9-2:</b> ...aunque en algunas ocasiones nos regaña demasiado, creo yo que esto ha sido positivo, ya que mis compañeros sólo hablan de estudiar matemática, para evitar el regaño que nos va a armar el profe. Al principio había mucha tensión en el aula, de hecho nos habían contado que el profesor era muy exigente. A pesar de ello, a nosotros siempre nos ha tratado bien y se preocupa porque entendamos....creo que le falta un poco más de acercamiento con los estudiantes, no lo digo por mi, sino por algunos compañeros que se quejan de falta de atención. En general, creo que estoy en un curso, donde a pesar de que somos repitientes, nos están tomando más en cuenta...Gracias profesor por su ayuda y dedicación, no es necesario que muestre tanta seriedad con sus alumnos.</p> <p><b>M9-3:</b> Las clases son muy dinámicas, lo que me entusiasma más estudiar y a comprender las cosas.</p>	
<p><b>CONOCIMIENTO DEL ALUMNO</b></p> <p><b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b></p>	<p><b>M2-3</b> <b>M2-5</b> <b>M5-1</b> <b>M4-3</b> <b>M4-4</b> <b>M4-5</b> <b>M1-1</b> <b>M1-2</b> <b>M1-3</b> <b>M1-5</b> <b>M3-2</b> <b>M9-5</b> <b>M9-6</b></p>	<p><b>M2-3:</b> En la universidad me siento un poco desubicado, debido al cambio del colegio a una universidad, todavía no me he adaptado.</p> <p><b>M2-5:</b> El problema más grande que he enfrentado es la base, por ello creo que no me fue muy bien en las primeras evaluaciones.</p> <p><b>M5-1:</b> ...lo que pasa es que soy un poco tapado, no salí muy bien preparado de mi secundaria.</p> <p><b>M4-3:</b> ...aunque los contenidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes opinaron que la preparación previa de la asignatura matemática no es satisfactoria para responder a las demandas académicas del nuevo nivel universitario.</li> <li>○ Algunos estudiantes autovaloraron su aprendizaje como</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p>son más fuertes que en el bachillerato, y lo que el docente exige también.</p> <p><b>M4-4:</b> ...al principio cuesta un poco adaptarse, sobre todo cuando no se viene bien preparado, pero con el tiempo se aprende a las nuevas formas de estudiar, porque no es igual como se estudiaba en el colegio.</p> <p><b>M4-5:</b> yo nunca me imaginé que vería en la universidad otra vez lo que tratamos en bachillerato, creo que eso fue efectivo</p> <p><b>M1-1:</b> Las dificultades han sido muchas, por ejemplo, todavía no me adapto a este sistemas el cual para mi es nuevo (...) traigo muchas fallas de bachillerato y no he logrado nivelarlas todas.</p> <p><b>M1-2:</b> Las dificultades que tengo en matemática I no se deben solamente a lo complicado que es la materia si no también al tiempo que he pasado sin estudiar, el cual esto ayuda a que me resulte más difícil retener y resolver los ejercicios. También puedo decir que esto me pasa con otras materias.</p> <p><b>M1-3:</b> ...hay cosas que no había visto en el liceo.</p> <p><b>M1-5:</b> He encontrado muchas dificultades en muchos temas, pero esto se debe a que en el liceo donde cursé bachillerato me daban la materia de una manera muy superficial comparada con la matemática que veo ahora, bueno hay cosas que entiendo y otras no.</p> <p><b>M3-2:</b> La universidad, para mi no ha sido nada fácil, cuando estaba en bachillerato, sabia que iba a ser diferente, pero creo que no me imaginé que tanto; la universidad es mucho más exigente que el bachillerato, exige más tanto académicamente, como intelectualmente, como psicológicamente, pero poco a poco, me he ido adaptando a esta nueva vida o situación.</p> <p><b>M9-5:</b> La base que traje no fue muy buena, y realmente me ha costado mucho adaptarme, aunque</p>	<p>deficiente, reconocen las barreras que le impiden un buen desempeño y adjudican sus fracasos a razones intrínsecas (conocimientos previos, dedicarle poco tiempo al estudio) o extrínsecas (la enseñanza precedente, los paros o interrupciones de clase en la universidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Existe un cambio radical entre el sistema de estudios medio diversificado (secundaria) y el sistema universitario, lo que afecta significativamente la adaptación y desempeño estudiantil.</li> <li>○ Los estudiantes afirmaron que la no aprobación de la asignatura esta ligada directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos previos.</li> </ul>
--	---	---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>por fin me estoy adaptando.</p> <p><b>M9-6:</b> ...todavía la base que traemos de bachillerato no se ha logrado nivelar lo suficiente, aún siendo alumnos repitientes.</p>	
<p><b>CONOCIMIENTO DEL ALUMNO</b></p> <p><b>Motivación del estudiante.</b></p>	<p><b>M2-2</b> <b>M2-5</b> <b>M2-6</b> <b>M5-2</b> <b>M5-3</b> <b>M5-4</b> <b>M5-5</b> <b>M5-6</b> <b>M4-1</b> <b>M4-2</b> <b>M4-3</b> <b>M4-4</b> <b>M4-5</b> <b>M4-6</b> <b>M1-2</b> <b>M1-3</b> <b>M1-4</b> <b>M1-6</b> <b>M3-1</b> <b>M3-2</b> <b>M3-3</b> <b>M3-5</b> <b>M3-6</b> <b>M9-1</b> <b>M9-2</b> <b>M9-3</b> <b>M9-5</b></p>	<p><b>M2-2:</b> Acerca de Matemáticas I, me siento bien, la entiendo bastante,</p> <p><b>M2-5:</b> ...me siento muy bien... todavía me falta el próximo examen y desde ahorita estoy practicando (...). Ah!!! Me gusta que la cátedra esté haciendo programas para afianzar los conocimientos en matemáticas, sobre todo en matemática I donde el índice de repitientes es muy alto.</p> <p><b>M2-6:</b> Bueno, para empezar quiero decir que me parece que la carrera es más fácil de lo que me esperaba, porque me habían dicho que era mucho más difícil y no es así. Me siento de maravilla en la universidad todos los profesores me parecen de un nivel excelente...</p> <p><b>M5-2:</b> En cuanto a la cátedra de matemática me siento bien; he salido bien,...Aunque algunos tenemos problemas en acostumbrarnos a realizarlos de esa forma (resolver problemas haciendo uso de la V de Gowin), a veces parece que es muy lento y tedioso (...) Espero que al acostumbrarme y desarrollar este sistema pueda resolver los problemas más rápido y eficazmente.</p> <p><b>M5-4:</b> En relación con mis compañeros, creo que comenzamos (entre ellos me incluyo) muy poco interesados en la materia, de hecho muchos de mis compañeros se creían superdotados, hasta que la profesora, muy estratégicamente los puso en su lugar, ahora se ve mayor compromiso y más interés, por las actividades que nos propone la profesora..., pero ella debe darse cuenta que hemos cambiado y que si estamos haciendo un mejor esfuerzo por</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos estudiantes se autovaloraron con un buen aprendizaje en la matemática y manifiesta seguridad en sus conocimientos actuales y un gusto por la matemática.</li> <li>○ Algunos estudiantes autovaloraron su aprendizaje como deficiente, reconocen las barreras que le impiden un buen desempeño y adjudican sus fracasos a razones extrínsecas (vivir solos sin el apoyo de un familiar).</li> <li>○ Los estudiantes manifestaron que al inicio del curso, sintieron rechazo ante el uso de estrategia V de Gowin, pero luego, aceptaron que los ha ayudado a fortalecer sus aprendizajes. Otros estudiantes la catalogaron como lenta y fastidiosa, y mantienen la expectativa, de que los ayude a resolver los problemas de forma más fácil y eficaz.</li> <li>○ Los estudiantes</li> </ul>



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p>aprender.</p> <p><b>M5-5:</b> ...me he sentido muy bien, cómodo y he salido bien, y los profesores han sido de lo mejor son todo lo contrario de lo que me imaginaba...Con respecto a matemática I, esta materia es muy práctica y me gusta mucho, aunque a veces es un poco compleja y se me hace difícil la comprensión de algunas cosas...</p> <p><b>M4-2:</b> La UNEXPO es la universidad donde quise entrar como estudiante y lo logré, ahora que estoy dentro, tengo que hacer lo posible por luchar incansablemente por conseguir la meta, pero he tenido algunas recaídas y una de ellas es matemática I, luego el deseo y la esperanza de aprobarla, pero tengo que poner un poco más de interés y dedicación. Mí problema también es el tiempo, por el trabajo y recursos económicos, pero es un reto y se tiene que vencer.</p> <p><b>M4-3:</b> En matemática me gusta lo que estamos viendo, estoy saliendo bien...</p> <p><b>M4-5:</b> Bueno, hasta los momentos me he sentido muy bien en la universidad.</p> <p><b>M1-2:</b> Con Matemática I, lamento decir que me siento un poco desubicado y me cuesta un poco adaptarme al uso de la estrategia que están aplicando (la V), pero estoy progresando y creo que si me esfuerzo más, como lo he comenzado a hacer, puedo lograr buenos resultados.</p> <p><b>M1-4:</b> En realidad en la Universidad no he encontrado dificultades, me siento feliz de haber ingresado me gusta esta Universidad me siento bien estudiando aquí...y la materia es muy bonita,...Me siento mal con matemática I, me desanimé al ver el primer examen porque yo me esforcé estudiando, y mis esfuerzos fueron en vano...</p> <p><b>M3-3:</b> Desde que entre a la universidad mi primera preocupación fue matemática, pero</p>	<p>manifestaron que al inicio del curso había muy poca motivación por las actividades que se estaban implementando, pero a medida que fueron descubriendo sus beneficios, fueron cambiando de opinión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pasar de una experiencia negativa (aplazar un examen) a otra positiva (aprobar un examen) es fuente de motivación para sacar la asignatura adelante.</li> <li>○ Algunos estudiantes opinaron que el hecho de haber aplazado el examen los motiva a mostrar más compromiso e interés por el estudio por la asignatura.</li> <li>○ Los estudiantes, reconocieron el esfuerzo que han hecho sus profesores para que aprendan y atribuyen su fracaso a la falta de interés.</li> </ul>
--	---	--

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>luego de un tiempo me he dado cuenta que no es tan difícil de superar mi preocupación, pues el empeño y la perseverancia ayudan en ello.</p> <p><b>M3-5</b> En la universidad, me siento bien, los profesores me tratan bien, me siento que me estoy beneficiando con el proceso de enseñanza, trato de poner el mejor empeño, para graduarme lo más rápido posible con altas calificaciones (...) me siento bien hasta ahora estoy entendiendo todo lo que me explican en clases y mis notas están sobre el promedio espero que al terminar el semestre aumenten mis calificaciones, pero me siento bien con el proceso de enseñanza, ha sido un enorme cambio para mi ver que matemática no es solo sacar cuentas.</p> <p><b>M3-6:</b> Cabe destacar, que me doy cuenta que no he puesto todo el interés, y de hecho a duras penas logré pasar el primer parcial, y aunque no estuve para nada de acuerdo con mi resultado, porque ese examen aunque estaba confuso a la vez estaba muy fácil, estoy estudiando más y trato de analizar y comprender para que en las clases pueda exprimirle el conocimiento a esa gran profesora que tengo y que no estoy aprovechando del todo. En cuanto a mis compañeros, observo que tenemos la misma meta, la cual es pasar la materia, y aprender de la cátedra, para tener en lo más mínimo, problemas en matemáticas II.</p> <p><b>M9-2:</b> En particular en cómo me encuentro con Mate I. Estoy muy contento por haber aprobado el primer examen...Por último, quisiera pedir, seguir entendiendo la materia como hasta ahora y que el profesor siga explicando como hasta ahora.</p>	
<p><b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO</b></p> <p><b>Dominio</b></p>	<p><b>M2-1</b> <b>M2-2</b> <b>M2-6</b> <b>M3-4</b> <b>M5-1</b></p>	<p><b>M2-1:</b> La profesora es excelente, explica muy bien...</p> <p><b>M2-2:</b> Acerca de la profesora me parece que la clase la explica bien, ya que es dinámica, puntual y se le</p>	<p>o Los docentes que imparten la asignatura de matemática I, en</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

<p><b>técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>	<p><b>M4-3</b> <b>M1-4</b> <b>M9-6</b></p>	<p>entiende la forma como da la explicaciones.</p> <p><b>M2-6:</b> La profesora es excelente y siempre esta haciendo preguntas para verificar que verdaderamente la estamos siguiendo en clase.</p> <p><b>M3-4:</b> ...y lo único que pido es que de la clase más lento y nos ayude un poco más individualmente con la base.</p> <p><b>M4-3:</b> Me gustaría que el profesor hablara más fuerte.</p> <p><b>M1-4:</b> ...cuando ella explica las clases lo hace como si fuera un repaso de algo que nosotros conociéramos a la perfección, tal vez ella cree que la mayoría de los estudiantes sabe el tema que imparte,...</p> <p><b>M5-1...</b>me parece de pelos el sistema de educación de la profe, yo le entiendo muy bien,</p> <p><b>M9-6:</b> Particularmente con respecto a matemática, me parece que el profesor sabe como hacer llegar a cada uno de los estudiantes el contenido...</p>	<p>general, dominan los contenidos de la materia y saben transmitirlos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes opinaron que las clases de sus profesores son dinámicas y se favorece la participación a través de preguntas.</li> <li>○ Algunos estudiantes sugirieron a su profesor hablar más fuerte y atención más individualizada para reforzar los conocimientos básicos.</li> </ul>
<p><b>CONOCIMIENTO DEL ALUMNO</b></p> <p><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>	<p><b>M2-3</b> <b>M5-2</b> <b>M4-6</b> <b>M1-1</b> <b>M1-2</b> <b>M1-3</b> <b>M3-1</b> <b>M3-3</b> <b>M3-4</b> <b>M9-6</b></p>	<p><b>M2-3:</b> En relación con mis compañeros también más o menos porque todavía no he hecho un grupo fijo ya que no quiero encontrar compinches sino a unos amigos para ayudarnos mutuamente.</p> <p><b>M5-2:</b> La estrategia de usar la V me parece muy buena, es excelente la forma esquematizada de resolver los problemas y expresarlos.</p> <p><b>M4-6:</b> La sección M4 de industrial a pesar de que no le caigo y no me la llevo bien con dos personas, es muy chévere, todos mis compañeros cuando alguien tiene problemas sin importarles quien sea y como sea le tienden la mano.</p> <p><b>M1-2:</b> Las dificultades encontradas en la universidad se deben mayormente a la comunicación con los estudiantes, es decir, si tenemos algún problema con el profesor no sabemos a quien acudir para</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los alumnos manifestaron que el uso de la heurística V de Gowin, facilita la estructuración de los problemas, su resolución y la metacognición (estar concientes de los pasos que realizan), aunque les quita mucho tiempo su implementación.</li> <li>○ Los alumnos en su mayoría consideraron que las relaciones entre los compañeros es satisfactoria, a pesar de tener poco tiempo conociéndose.</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>resolver el problema.</p> <p><b>M1-3:</b> Bueno, en la materia, no es que yo sea una persona demasiado inteligente, pero opino que hasta los momentos para mi no ha sido difícil, pues todo lo he entendido, a pesar de que...Yo entiendo y le explico a mis compañeros, sin embargo se que tengo un problema, salí regular en el primer examen y me parece insólito, porque yo estudié y sabia lo que tenía que hacer, pero demostré lo contrario en el parcial, me disculpo profesora por el desastre que hay en él.</p> <p><b>M3-3:</b> En relación a la metodología que estamos utilizando para resolver problemas, quisiera resaltar que es bastante compleja, sobre todo para mí que no me gusta explicar mucho, sin embargo, reconozco que tiene sus ventajas, ya que no pierdo de vista para donde voy cuando resuelvo un problema y estoy pendiente de lo que estoy haciendo</p> <p><b>M3-4:</b> Con respecto al proceso que están aplicando de la “V de Gowin”, lo encuentro muy bien, sobre todo porque me permite recordar los conceptos en la medida que voy resolviendo los problemas y nunca pierdo de vista la meta.</p> <p><b>M9-6:</b>...no hay compañerismo, cada quien anda por su lado, casi nadie se conoce y eso también nos esta afectando mucho.</p>	
<p><b>ESTRUCTURACIÓN</b></p> <p><b>Condiciones físicas y ambientales de las aulas.</b></p>	<p><b>M2-5</b> <b>M5-1</b> <b>M5-2</b> <b>M5-4</b> <b>M5-6</b> <b>M4-1</b> <b>M4-4</b> <b>M4-5</b> <b>M1-5</b> <b>M1-6</b> <b>M3-6</b> <b>M9-1</b> <b>M9-5</b> <b>M9-6</b></p>	<p><b>M2-5:</b> muy buena universidad, tiene de todo, y lo que más me gusta es la biblioteca, o sea, no es necesario que te vallas a otro lado a estudiar, aquí lo puedes hacer sin ningún problema, es una universidad muy completa.</p> <p><b>M5-4:</b> Estoy contenta de estar estudiando aquí, eso no quiere decir, que me sienta cómoda, creo que la Universidad esta enfrentando problemas con las condiciones físicas y ambientales; pocos salones tienen aire, la biblioteca ha estado un tiempo sin aire, el comedor no tiene aire y</p>	<p>Los estudiantes manifestaron que las condiciones físico-ambientales del aula (falta de aire acondicionado) afectaron negativamente el desempeño de los alumnos en las evaluaciones. Por otra parte, reconocieron que posee una buena estructura, biblioteca, transporte, etc. Y que el cuidado, depende no solo</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p>para colmo los autobuses tampoco, no es que sea exigente, pero esto indudablemente afecta el rendimiento de los estudiantes, y creo que son problemas que se pueden resolver y no entiendo porque seguimos con ellos.</p> <p><b>M5-6:</b> Con relación a la universidad, que puedo decir, me gusta mucho, lo que creo es que le falta más cuidado y eso esta más de parte de los alumnos, que las autoridades, ya que veo un esfuerzo por arreglar los problemas y los alumnos no la cuidan.</p> <p><b>M4-4:</b> En cuanto a al universidad, me parece que es una de las mejores académicamente, pero en cuanto a la planta física le falta más cuidado...</p> <p><b>M1-6:</b> ...sería excelente que en otras condiciones pudiéramos disfrutar de la clase ya que las condiciones en que vemos clases no son para nada las indicadas...</p> <p><b>M3-6:</b> En cuanto al entorno social, tengo muchas criticas, pues, a veces la contaminación sónica que rodea el aula de clase, hace que se pierda el hilo de lo que se esta enseñando y aprendiendo.</p> <p><b>M9-1:</b> Mi estancia en esta universidad ha sido muy grata, pues me brinda muchos servicios como transporte, comedor, biblioteca, etc...., tiene una gran estructura y doy gracias a que ya están poniendo aire acondicionado al básico. ¿Por qué te hablo de ello?, porque soy alumno repitiente y creo que uno de los tantos factores que ha influido en mi aprendizaje y en el de mis compañeros, ha sido la forma en la que estuvimos viendo clases, en condiciones muy precarias, claro que no le voy a echar totalmente la culpa a eso, yo también no puse de mi parte.</p> <p><b>M9-5:</b>...quisiera decir que el entorno no nos ha ayudado mucho, ese paro de inicios del semestre ha sido bastante desalentador, continúan los problemas en la Universidad y si de algo sirve esta</p>	<p>de organismos adscritos a la Universidad, sino de ellos también.</p>
--	---	---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>carta, quisiera que las autoridades entiendan que si revisan los niveles de reprobados y retiros del semestre anterior, la cifra los debe impactar, las cosas no pueden continuar así, nos prometieron un arreglo de los aires y ese arreglo ha sido a medias, todavía hay muchas aulas sin aires y entre esa está nuevamente la mía.</p>	
<p><b>ESTRUCTURACIÓN</b> <b>Mecanismos de apoyo pedagógicos</b></p>	<p><b>M2-1</b> <b>M2-2</b> <b>M2-4</b> <b>M5-1</b></p>	<p><b>M2-1:</b> El preparador debería planificar su clase antes de explicarla a los alumnos para que lo se les crea confusión.</p> <p><b>M2-2:</b> Lo que no me agrada es el sistema de explicación del preparador: no se le entiende.</p> <p><b>M2-4:</b> que el preparador puede ser muy bueno en matemáticas, pero un desastre en pedagogía...</p>	<p>○ Algunos estudiantes manifestaron que hay algunos preparadores (estudiante más avanzado) que no están bien formados pedagógicamente para apoyar al profesor con la asignatura.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

**NOMBRE DE LA TÉCNICA:** ENTREVISTA GRUPAL SEMI-ESTRUCTURADA.

**Objetivos:**

- c) Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática.
- d) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.

**Informantes claves:** 10 estudiantes adscritos a los diferentes cursos de matemática I (M5-I, M5-II, M4: M4-I, M4-II, M3-I, M2-I, M2-II, M1: M1-I, M1-II y M9-I).

**Código del entrevistador:** I

**Fecha de obtención de la información:** SEMESTRE 2004-II (14/03/05).

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 34:  
ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL APLICADA A LOS ESTUDIANTES (EGE2).**

CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA	CÓDIGO del Informante	FRAGMENTO DEL DISCURSO	CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA
<b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO</b>  <b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	<b>I</b> <b>M1-II</b> <b>M1-I</b> <b>M5-II</b> <b>M5-I:</b> <b>M9-I:</b> <b>M2-I:</b> <b>M4-I:</b> <b>M4-II:</b> <b>M3-I</b>	<p><b>I:</b> ¿Quién más quiere dar su opinión en relación a cómo se sienten?</p> <p><b>M1-II:</b> ...a pesar del paro, creo que los profesores fueron muy conscientes en no darnos todo a juro, aunque ahora es cuando vamos a pagar las consecuencias, ya que vimos poco de derivadas y aplicaciones.</p> <p><b>M5-I:</b> Yo quería hablar de otra cosa que me pareció bien positiva también: las evaluaciones continuas. Mi profesora, a parte de los exámenes, nos hizo trabajo en grupo, nos mandó tareas y tomó en cuenta las intervenciones.</p> <p><b>M9-I:</b> Es cierto, y le daban punto y eso nos ayudó mucho, sobre todo a prepararnos antes de los parciales.</p> <p><b>M5-II:</b> Es verdad. El hecho de interrogarnos sobre la clase anterior nos obligaba a estudiar todos los días.</p> <p><b>I:</b> ¿Hay algún aspecto que no haya resultado bien?</p> <p><b>M5-I:</b> El tiempo para desarrollar los exámenes, fue muy corto. Y eso que yo tengo dominio de la materia y a mí me pareció que</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito.</li> <li>○ Algunos estudiantes valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyen en su preparación previa a los exámenes.</li> <li>○ Los estudiantes manifestaron que el nivel de dificultad de los exámenes era</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>daban muy poco tiempo. Ojo no estoy diciendo que los exámenes eran difíciles sino que el tiempo no fue suficiente.</p> <p><b>M2-I:</b> Y también muy largos.</p> <p><b>M4-I:</b> Es cierto. Creo que, si me hubiesen dado más tiempo, hubiese salido mejor en los exámenes.</p> <p><b>M4-II, M3-I y M9-I:</b> <i>Asintieron con la cabeza.</i></p>	<p>aceptable, pero que el tiempo previsto para desarrollarlo era muy corto.</p>
<p><b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO</b></p> <p align="center"><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>	<p><b>M3-I</b> <b>M5-I</b> <b>M5-II</b> <b>I</b> <b>M9-I</b> <b>M1-I</b> <b>M4-I</b> <b>M4-II</b> <b>M2-I</b></p>	<p><b>M3-I:</b> Mi profesora dijo que nos daría clase extra después de que termine el semestre para nivelar esos contenidos.</p> <p><b>M5-I, M5-II:</b> Nuestra profesora también.</p> <p><b>I:</b> ¿Ustedes creen que esto bastaría para que ustedes nivelaran esos contenidos?</p> <p><b>M5-I:</b> No sabemos, depende de cuánta clase veamos.</p> <p><b>I:</b> ¿Qué otra cosa me pueden decir acerca de este intercambio con sus profesores de matemática I?</p> <p><b>M9-I:</b> El trato del profesor con nosotros.</p> <p><b>M5-I:</b> Sí, con mi profesora también nos fue bien; es más, hasta con los compañeros.</p> <p><b>M1-I:</b> Es verdad, mi profesora siempre nos dio confianza y hablaba mucho con nosotros.</p> <p><b>M4-I:</b> A nosotros nos daban muchos sermones, sobre todo cuando estábamos distraídos, ya sea hablando con otro o si nos atrevíamos a contestar el celular.</p> <p><b>M3-I:</b> Hasta cuando llegábamos tarde.</p> <p><b>M4-II:</b> Yo creo que esto fue positivo, ya que los profesores mostraban que se preocupaban por nosotros.</p> <p><b>M5-II:</b> Es cierto. Hay más confianza, la barrera entre profesor y alumno se rompe.</p> <p><b>M2-I:</b> A mí me pareció que la atención individual también fue muy buena.</p> <p><b>I:</b> ¿Puedes aclarar eso un poco</p>	<p>Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática.</p> <p>Entre estas actitudes se destacan: la confianza, el acercamiento conversacional, la ayuda y atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje y las correcciones de conductas tales como: la falta de atención, llegar tarde a clases y el uso del celular.</p>



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>más?</p> <p><b>M2-I:</b> Me refiero a las consultas, fue muy positivo ese aspecto.</p> <p>Todos los entrevistados asintieron con la cabeza</p>	
<p><b>CONOCIMIENTO DEL ALUMNO</b></p> <p><b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b></p>	<p><b>I</b></p> <p><b>M4: I</b></p> <p><b>M5-I</b></p> <p><b>M5-II</b></p> <p><b>M3-I</b></p> <p><b>M9-I</b></p> <p><b>M2-II:</b></p> <p><b>M4-II</b></p>	<p>I: ¿Cómo se sienten ahora que están terminando el semestre en relación a los resultados obtenidos en la asignatura Matemática I?</p> <p><b>M4-I:</b> Mal.</p> <p>I: ¿Por qué?</p> <p><b>M4-I:</b> Porque me va a quedar la materia.</p> <p><b>I:</b> ¿Qué pudo influir en estos resultados?</p> <p><b>M4-I:</b> Mi preparación previa a la Universidad, creo que nunca logré superar el tema de números reales.</p> <p><b>M5-I:</b> Es cierto, profesora, el dominio de la base era importante y creo que eso más bien me ayudó a mí, ya que los trabajos que hicimos en clase con el material de números reales y esa bendita V de Gowin nos ayudó mucho.</p> <p><b>M5-II, M3-I, M9-I:</b> Es verdad.</p> <p><b>I:</b> ¿Quién más quiere dar su opinión en relación a cómo se sienten?</p> <p><b>M3-I:</b> Yo me siento muy contenta, ya que estoy aprobada, aunque no voy a aprobar con mucha nota, pero comparto la idea de que la nivelación fue muy positiva, además que eso no se dio solo al principio sino en cada clase, me refiero a que la profesora retomaba en cada clase lo previo.</p> <p><b>M4-II:</b> Es cierto, eso permitió ver la continuidad de un objetivo con otro, la relación de un contenido con otro.</p> <p><b>M5-I:</b> Sobre todo tenías que estar pila cuando comenzaba la clase, ya que era seguro que la profesora te iba a preguntar cosas de la clase anterior.</p> <p>La mayoría de los entrevistados asintió con la cabeza.</p> <p>I: ¿Alguien más?</p>	<p>○ La preparación previa de la asignatura matemática no es satisfactoria para responder a las demandas académicas del nuevo nivel universitario.</p> <p>○ Algunos estudiantes autovaloraron su aprendizaje como deficiente, reconocen las barreras que le impiden un buen desempeño y adjudican sus fracasos a razones intrínsecas (conocimientos previos, dedicarle poco tiempo al estudio) o extrínsecas (la enseñanza precedente, los paros o interrupciones de clase en la universidad).</p> <p>○ Existe un cambio radical entre el sistema de estudios medio diversificado (secundaria) y el sistema universitario, lo que afecta significativamente la adaptación y desempeño estudiantil.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p><b>M2-II:</b> Yo quería decir que, al principio, yo sentí un choque muy grande, me refiero entre lo que vimos en bachillerato y lo nuevo de la universidad, me pareció que el tiempo fue muy corto para desarrollar los contenidos básicos.</p> <p><b>M5-I:</b> Es verdad, además de que estuvimos en paro por mucho tiempo; eso nos afectó mucho.</p> <p><b>M9-I:</b> Por eso fue que no vimos toda la materia, menos mal que no nos metieron todo a juro.</p> <p><b>I:</b> ¿Hay algún aspecto que no haya resultado bien?</p> <p><b>M4-II:</b> También creo que la nivelación la deben hacer en más tiempo. Para mí, todo fue tan rápido.</p> <p><b>M3-I:</b> Es cierto, no todos venimos en las mismas condiciones.</p> <p><b>M5-II:</b> Yo creo que estuvo bien, sino no nos queda tiempo para ver los otros temas.</p> <p><b>M4-II:</b> Para mí, lo aprendido no se reflejó en mis notas, ya que algunas veces, cuando lograba entender un objetivo, ya había sido evaluado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos estudiantes afirmaron que la no aprobación de la asignatura esta ligada directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos previos de números reales.</li> <li>○ Los estudiantes valoraron positivamente las acciones puestas en práctica por los docentes para la nivelación de los conocimientos previos: uso de la heurística V de Gowin y del material didáctico de números reales, continuidad entre los objetivos y reforzamiento en cada clase de lo tratado en la anterior, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos.</li> <li>○ Otros opinaron que el tiempo que se dedica para nivelar los conocimientos previos de números reales es insuficiente, aunque reconocen que dedicar más tiempo sería dificultar el aprendizaje de los otros temas previstos en el programa.</li> </ul>
--	--	--	---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

<p><b>CONOCIMIENTO DEL ALUMNO</b></p> <p><b>Motivación del estudiante.</b></p>	<p><b>I</b> <b>M1-I</b> <b>M2-II</b> <b>M4-I</b> <b>M3-I</b></p>	<p><b>I:</b> Háblenme de los trabajos en grupo.</p> <p><b>M1-I:</b> Me parecieron muy buenos. A mí me gusta la matemática y siempre he salido bien, por eso me tocó ser líder de grupo y le diré que llegó el momento en que los alumnos de mi grupo sabían más que yo.</p> <p><b>I:</b> ¿A qué crees que se debe esto?</p> <p><b>M1-I:</b> A que realmente los muchachos se fajaron y aprovecharon el trabajo en grupo.</p> <p><b>M2-II, M3-I y M4-I:</b> <a href="#">Asienten con la cabeza</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos estudiantes se autovaloraron con un buen aprendizaje en la matemática y manifiesta seguridad en sus conocimientos actuales y un gusto por la matemática.</li> <li>○ Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dada las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> </ul>
<p><b>CONOCIMIENTO DEL ALUMNO</b></p> <p><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>	<p><b>I</b> <b>M5-I</b> <b>M1-I</b> <b>M9-I</b> <b>M2-I</b> <b>M5-II</b> <b>M1-II</b></p>	<p><b>I:</b> ¿Cómo es eso de la bendita V de Gowin?</p> <p><b>M5-I:</b> Bueno, el hecho de que la profesora quería que la utilizáramos y escribiéramos todo los pasos para resolver los problemas, además de escribirle los conceptos.</p> <p><b>M1-I:</b> Esa V fue bastante fastidiosa, pero nos ayudó mucho a comprender los problemas.</p> <p><b>M9-I:</b> Pero eso fue al principio, porque nuestro profesor nos dijo que no era necesario seguirla dibujando, pero que deberíamos tomar en cuenta todo lo relacionado a sus cuatro partes.</p> <p><b>I:</b> ¿Cuáles partes?</p> <p><b>M9-I:</b> Lo de los conceptos, los eventos,,,</p> <p><b>M2-I:</b> Las transformaciones y la meta.</p> <p><b>M5-II:</b> Nos quitaba mucho tiempo..., pero nos ayudó a organizarnos y a escribir bastante.</p> <p><a href="#">La mayoría de los entrevistados</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los alumnos manifestaron que el uso de la heurística V de Gowin, facilita la estructuración de los problemas y su resolución, aunque les quita mucho tiempo su implementación.</li> <li>○ Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dada las relaciones personales que en éstas se propician.</li> <li>○ Los alumnos que actuaron como tutores de grupo, manifestaron sentirse</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p><b>asintió con la cabeza.</b></p> <p><b>M1-II:</b> Es cierto, la profesora quería que escribiéramos todo, paso a paso, hasta las propiedades.</p> <p><b>M5-I:</b> Sí, con mi profesora también nos fue bien; es más, hasta con los compañeros.</p> <p><b>I:</b> ¿A qué te refieres?</p> <p><b>M5-I:</b> Al hecho de que hubo compañerismo y que, si alguien cometía un error, nadie se burlaba o se atrevía a burlarse, ya que la profesora no dejaba.</p> <p><b>I:</b> Háblenme de los trabajos en grupo.</p> <p><b>M1-I:</b> Me parecieron muy buenos. A mí me gusta la matemática y siempre he salido bien, por eso me tocó ser líder de grupo y le diré que llegó el momento en que los alumnos de mi grupo sabían más que yo.</p> <p><b>M2-II, M3-I y M4-I:</b> <b>Asienten con la cabeza.</b></p> <p><b>M5-I:</b> Yo también fui líder de grupo y creo que eso fue muy positivo, sobre todo el hecho de ayudar a los demás. La profesora influyó en eso, ya que nos pidió a un grupo de estudiante que apoyáramos al resto de los compañeros.</p> <p><b>M2-I:</b> Aunque hay compañeros que por supuesto esperaban que nosotros lo hiciéramos todo, pero a esos no les fue bien.</p> <p><b>I:</b> ¿Qué significa un líder de grupo?</p> <p><b>M1-I:</b> Bueno, me refiero a un coordinador de grupo, como un tutor que dirige al grupo y los demás lo perciben como el más “coco” que los ayuda.</p>	<p>a gusto con el hecho de ayudar a sus compañeros, más aún cuando estos mejoraron sus aprendizajes.</p> <p>○ Los alumnos en su mayoría consideraron este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.</p>
<p><b>Mecanismos de apoyo pedagógicos</b></p>	<p><b>M2-I</b> <b>M2-II</b> <b>M3-I</b> <b>M9-I</b> <b>M5-I</b> <b>M1-I</b> <b>I</b> <b>M1-II</b></p>	<p><b>M2-I:</b> Otra cosa negativa fue la preparaduría. El preparador estaba más perdido.</p> <p><b>M2-II:</b> Lo único que hacía era enredarnos.</p> <p><b>M3-I:</b> Nuestra preparadora fue buena.</p> <p><b>M9-I:</b> Sí, era bien chévere, a</p>	<p>○ Algunos estudiantes manifestaron que no hay supervisión sobre los contenidos que el preparador (estudiante más avanzado) debe dar en clase y que éstos</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p><b>M4-I</b></p>	<p>nosotros nos toca la misma de la M3.</p> <p><b>I:</b> ¿Y el de M5?</p> <p><b>M5-I:</b> Al principio la cosa no estuvo bien, se la daba de sobrado, pero luego trabajamos bien, parece que la profesora le llamó la atención.</p> <p><b>I:</b> ¿Y el de M1?</p> <p><b>M1-I:</b> Nuestro preparador era nuevo, al principio estaba perdido, además que no nos gustaba su aspecto.</p> <p><b>I:</b> ¿A qué te refieres?</p> <p><b>M1-I:</b> A su forma de vestir, a su pelo largo.</p> <p><b>M1-II:</b> Pero luego, él se puso las pilas, la profesora lo supervisó en clase varias veces.</p> <p><b>I:</b> ¿Y M4?</p> <p><b>M4-I:</b> Era el mismo de la M5.</p> <p><b>I:</b> ¿Alguna sugerencia para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática?</p> <p><b>M5-I:</b> Que escojan bien a los preparadores.</p> <p><b>M5-II, M2-I y M2-II:</b> Es cierto.</p>	<p>no están suficientemente preparados pedagógicamente.</p> <p>○ Los estudiantes manifestaron que era necesario revisar la escogencia de los preparadores y/o reforzar el desempeño pedagógico de los mismos.</p>
--	--------------------	---	---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

**NOMBRE DE LA TÉCNICA: ENTREVISTA GRUPAL SEMI-ESTRUCTURADA.**

**Objetivos:**

- a) Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática.
- b) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.

**Informantes claves:** 7 estudiantes adscritos a las diferentes secciones de Matemática I (E1, E2, E3, E4, E5, E6, Y E7).

**Código del entrevistador:** I

**Fecha de obtención de la información:** Semestre 2004-II (22/03/05).

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 35:  
ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL APLICADA A LOS ESTUDIANTES (EGE3)**

CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA	CÓDIGO del Informante	FRAGMENTO DEL DISCURSO	CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA
<b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	<b>I, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7</b>	<p><b>I:</b> ¿Qué me pueden decir en relación al sistema de evaluación de la asignatura?</p> <p><b>E3:</b> A mí me pareció que el sistema estuvo de acuerdo a lo planteado en clases, pero muchas veces los exámenes, al momento de responder, había cosas que como que no las habían explicado en clases, se veía como que el profesor tenía una carta bajo la manga y ésa era la que ponía la tranca en los exámenes</p> <p><b>E4:</b> Yo por lo menos de la forma que estudie al momento del examen estudiaba cosas más difíciles y me encontraba con cosas más fáciles, había cosas que si las encontraba difíciles que no las había visto pero cosas que si me ponían a pensar.</p> <p><b>E6:</b> Yo pienso que los exámenes estuvieron bien, porque tuvo sus partes difíciles, o sea, no difíciles, sino como con más dificultad y otra como para que salieras normal, si salías mal en una pregunta, te recuperas con la otra, o sea, salías bien sólo con sacar los de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito y estructurado en preguntas de desarrollo.</li> <li>○ Algunos estudiantes manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen.</li> <li>○ Algunos estudiantes manifestaron que el grado de dificultad del examen dependía de las preguntas que tenían “conchitas de mango” (problemas cuya estructuración es diferente a los tratados en clase),</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>menor dificultad.</p> <p><b>E1:</b> Cada examen debe tener su grado de dificultad, o sea, no se puede colocar el ejercicio tal como se le da en la clase, se le puede colocar lo que se le llama “concha de mango”, eso permite ver si el estudiante está pila, captó y estudió como debería estudiar, tiene dominio de lo que fue dado en el contenido.</p> <p><b>E2:</b> Yo pienso que hace falta también,... bueno, aunque así fue al principio, pero más al final que exista más material de apoyo.</p> <p><b>E7:</b> ¿Estás loco? Yo creo que fue suficiente, sobre todo si realmente te dedicaste a revisarlo y hacer los problemas propuesto, por lo menos, a mí no me daba tiempo, cuando comenzaba un tema nuevo, yo ni siquiera había terminado los problemas de la guía anterior.</p> <p><b>E1: E4: E6: Sí (asintieron con la cabeza).</b></p> <p><b>E4:</b> ...yo estoy de acuerdo en que esta actividad de los trabajos en grupo es una buena técnica, ya que a través de ella los que poco saben se pueden nutrir más en conocimientos, o sea, los que más saben le pueden enseñar a los que poco saben y éstos aprenden más y los que están enseñando se refuerzan más en la base, en la práctica de los ejercicios, la realización de los ejercicios, en la enseñanza de la matemática, y eso los puede ayudar luego a que sean preparadores.</p> <p><b>E1:</b> Es cierto, estoy de acuerdo contigo. Esta técnica es muy buena, es excelente...</p>	<p>manifiestan acuerdo en que este tipo de problemas debe existir en los exámenes, los cuales, según ellos, garantizan que el estudiante tiene dominio de la asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Otros estudiantes opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.</li> <li>○ Algunos estudiantes manifestaron que el material bibliográfico suministrado (guías de teoría y práctica) fue suficiente.</li> <li>○ Los estudiantes valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyen en su preparación previa a los exámenes.</li> </ul>
<p align="center"><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>	<p><b>I, E3, E2, E4, E6.</b></p>	<p><b>I:</b> Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E3:</b> Para el profesor, quería que</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p>mantuviera su preocupación por los alumnos porque, por lo general, no se preocupan por los alumnos, lo dejan por su cuenta y entonces yo opino que la preocupación del profesor por los alumnos es importante, y eso precisamente fue lo mejor que vivimos en este semestre.</p> <p><b>E2:</b> ...el profesor, preocuparse más por los alumnos que tienen dificultad de para aprender, o sea, que atiendan más a los que tienen problemas de aprendizaje, por problemas de base, de tal manera que los que más saben, ya saben que el profesor no va a tener problemas para que ellos aprendan, si no con los que menos aprendan, se preocupe más por ellos, manteniendo la ayuda de los que más saben.</p> <p><b>E4:</b> Bueno, para el profesor, mi sugerencia sería, bueno, yo considero dar más horas de consulta, que la que dan es demasiado poquito, que abarcara los 3 días de clases que vemos de matemáticas, porque hay veces que estamos estudiando constantemente, y hay veces que la hora de realizar los ejercicios, se van generando dudas, entonces, tenemos que esperar las horas de consulta el lunes o el martes o el día que se programe, o sea, tenemos que esperar cada semana para ir a aclarar las dudas, porque, si uno le pregunta al profesor al momento de la clase, el profesor te puede decir que no es hora de consulta, que está dando la clase y no lo puede atender; de hecho sabemos que no puede parar la clase para hacerlo, por lo menos, 3 veces a la semana, sería bueno, porque el estudiante no tendría que esperar de semana en semana para realizar la consulta de un problema que no pudo resolver.</p> <p><b>E6:</b> Para los profesores, que no pierdan tanto el tiempo en regañarnos por todo, por el teléfono, por hablar, por salir</p>	<p>estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática. Entre estas actitudes se destacan: las muestras de preocupación hacia el aprendizaje y las correcciones de conductas la falta de atención, llegar tarde a clases y el uso del celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Otros estudiantes opinaron que el tiempo que se emplea en las correcciones de conductas se debería utilizar para resolver problemas, ya que es el mismo estudiante quien debe cambiar de conducta sin que su profesor le este llamando la atención.</li> <li>○ Algunos estudiantes sugirieron que se debe realizar más atención individualizada alargando las horas de consultas extra clase.</li> </ul>
--	---	--



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		del aula, ese tiempo se pierde y nos puede servir para resolver más problemas, lo digo porque el estudiante debe saber que ya no está en el liceo y no puede estar esperando que le llamen la atención cada rato.	
<b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b>	<b>I, E2, E1, E7.</b>	<p><b>I:</b> Si yo les pidiera que me dieran sugerencias para construir un nuevo plan de evaluación para el próximo semestre, ¿qué sugerirían? ¿Qué debe llevar ese plan de evaluación?</p> <p><b>E2:</b> O sea, más reforzamiento de la base.</p> <p><b>I:</b> Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E1:</b> Con respecto a los alumnos, que quemen la etapa del liceo, que ya están en la universidad y que se concentren mucho en lo que están haciendo: a la hora de un examen, a la hora de estudiar...a la hora del examen, a mí eso me ayuda bastante.</p> <p><b>E7:</b> Es cierto. Los estudiantes deben saber que están en otro nivel y deben tomar comportamientos más maduros, deben ser más responsables y dejarse de niñadas.</p>	<p>Los estudiantes manifestaron que el tiempo que se dedica para nivelar los conocimientos previos es insuficiente.</p> <p>Existe un cambio radical entre el sistema de estudios medio diversificado (secundaria) y el sistema universitario, lo que afecta significativamente la adaptación y desempeño estudiantil.</p>
<b>Motivación del estudiante.</b>	<b>E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7.</b>	<p><b>E1:</b>... en mi opinión, en los grupos siempre son más los que no les gusta trabajar, sólo lo hace el que va bien, los demás como que no les importa, o sea siempre trabaja el que va bien, los demás se atienen a que todo está bien, o sea, que ya no les interesa nada, rara la vez que en un grupo todos estén unidos y trabajen como equipos, mayormente no se trabaja así.</p> <p><b>E2:</b> Bueno, no estoy tan de acuerdo contigo, es por eso que se dan ciertos parámetros, para que la persona se anime a participar, o sea, se le dice que haga tal cosa, que eso va a tener cierta calificación, cierta ponderación o cierta ventaja para reforzar los conocimientos. Que si no lo haces, por supuesto que no vas a tener esos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos estudiantes manifiestan que si los trabajos en grupo se hubiesen incorporado al inicio del semestre, se obtendrían mejores resultados y favorecerían la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ La falta de motivación de algunos estudiantes por las actividades grupales, se debe al resultado académico negativo obtenido en las otras</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>beneficios, para que, de esa manera, se vaya estimulando para que realice el trabajo en grupo.</p> <p><b>E5:</b> Yo lo que creo es que tú no has tenido buena experiencia con tu grupo y por eso dices eso. No debes desanimarte, cambia de grupo o conforma otro grupo.</p> <p><b>I:</b> ¿Ustedes piensan que el estímulo es la nota que el estudiante recibe en relación a su trabajo?</p> <p><b>E6:</b> En gran parte sí, aunque sé que no debería ser así, a mí me parece que el trabajo grupal debería hacerse desde el principio del semestre ya que cuando comenzamos, ya habían pasado cuatro semanas de inicio del semestre, y había compañeros que ya se daban por muertos, entonces abandonaron la materia.</p> <p><b>E5:</b> Abandonaron la oportunidad de los grupos y se quedaron nada más los que tenían la oportunidad de pasar, que siguieron echándole y echándole, y entonces los demás se daban al abandono y no entraban a clases; por eso si, se hace al principio del semestre, debían formarse los grupos aunque el profesor lo planteó, pero no había la motivación suficiente en ese momento.</p> <p><b>E7:</b> Eso también depende de los alumnos, porque yo opino que si hubo muchos que desde el principio se descuidaron, no estudiaron lo que tenían que estudiar, no se esforzaron lo que se tenían que esforzar, entonces ellos, como no pudieron tener orden desde el principio, mucho menos a lo último que es lo más difícil, más complicado.</p> <p><b>E1:</b> Si, pero yo no vi mucho interés por parte de nosotros en cuanto a la asignatura. Hay muchas personas que no le pusieron la atención que debían, no alcanzaron ninguna motivación en la clase.</p>	<p>evaluaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algunos estudiantes recomiendan a los docentes realizar tareas de motivación que estimulen a los estudiantes a crear conciencia de lo que están haciendo.</li> <li>○ Algunos estudiantes se autovaloran con un buen aprendizaje en la matemática y manifiesta seguridad en sus conocimientos actuales y un gusto por la matemática.</li> <li>○ Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dada las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>○ La falta de interés hacia las actividades grupales y/o individuales se la atribuyen a la falta de madurez.</li> </ul>
--	--	--	---

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p><b>I:</b> ¿A que creen ustedes que se deba esa falta de motivación?</p> <p><b>E1:</b> Realmente, no sé, falta de madurez.</p> <p><b>E3: E5: E6: E7:</b> Asintieron con la cabeza.</p> <p><b>I:</b> Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E1:</b> Bueno, la recomendación al profesor sería que los profesores realizaran más tareas de motivación, que incentiven a los alumnos a crear conciencia de lo que se está haciendo, que se haga un equilibrio en todas las materias, dándole importancia, estudiándolas a todas por igual.</p>	
<p align="center"><b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>	<p><b>E3, E5.</b></p>	<p><b>E3:</b> Las expectativas más no fueron cumplidas, no por parte del profesor, él hizo una labor excelente a nivel de explicación y trato con los estudiantes, a mí me habían dicho que era muy bueno,...</p> <p><b>E5:</b> ...mis expectativas las cumplí hasta cierto límite, porque más que todo estuvo bien con la parte pedagógica del docente y sus explicaciones...</p> <p><b>I:</b> Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E5:</b> En cuanto al profesor, sería bueno que buscara muchos métodos de explicación y que se resuelvan más ejercicios en clases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes opinan que los docentes que imparten la asignatura de matemática I, en general, dominan los contenidos de la materia y saben transmitirlos.</li> <li>○ Algunos estudiantes sugieren que el profesor incorpore más métodos de explicación y más ejercicios en clase.</li> </ul>
<p align="center"><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>	<p><b>E1, E4, E5, E6, E7</b></p>	<p><b>I:</b> Estamos aquí reunidos para conocer cómo fue la experiencia que tuvieron ustedes, en relación a los trabajos que realizaron en grupo durante este semestre con la asignatura Matemática I.</p> <p><b>E7:</b> Yo opino que cuando se está en un grupo siempre hay uno que tiene más facilidad de entender que otro, entonces hay</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dada las relaciones personales que en éstas se propician.</li> <li>○ Valoran</li> </ul>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>más ayuda entre uno que sepa y otro que no sepa, existe un equilibrio, o sea, te explica y te ayuda.</p> <p><b>E6:</b> Sí, es una experiencia positiva por la manera en que se armaron los grupos, hay un coordinador, un secretario y personas que tenían dificultades y otros que tenían la mitad de la base.</p> <p>¿Qué me pueden decir en relación al sistema de evaluación de la asignatura?</p> <p><b>E5:</b> Bueno, yo pienso que otra dificultad que encontramos los estudiantes es el no manejo de la teoría, yo pienso que es importante el manejo de la teoría al momento del examen, a la hora de resolverlo.</p> <p><b>E4:</b> Es por eso que caigo otra vez en lo del trabajo en grupos, porque, si yo tengo una duda y no tengo con quien aclararla, no voy a poder resolver los ejercicios; por eso, es el grupo para que se compartan las cosas y para ayudarnos mutuamente.</p> <p>I: Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E4:</b> ...también apoyarse en las personas que saben, que tienen la base, que ya saben cómo resolver los ejercicios, apoyarse tanto en esa persona como en el profesor.</p>	<p>positivamente el hecho de construir los grupos de trabajo de forma heterogénea (los alumnos que más dominan con los que tienen menos dominio), ya que los que menos dominan aprenden más y los que más saben se refuerzan en sus conocimientos y se fortalecen para asumir el rol de preparador. En su mayoría consideraron que este tipo de actividad es un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.</p> <p>o Los estudiantes destacaron que la falta de dominio de la teoría, influye en su rendimiento ante los exámenes.</p>
<p><b>Hábitos, técnicas y métodos de estudio.</b></p>	<p><b>I, E3, E2, E5, E4, E6.</b></p>	<p>I: Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E3:</b> Para el estudiante, estudiar desde el principio, no dejar salir mal para después en lo último estar sufriendo, estudiando, reforzándose, volverse loco estudiando para tratar de pasar, o sea, si no estudió para la base, o sea, es muy difícil que aprenda algo, ya que va</p>	<p>Los estudiantes recomendaron a sus compañeros, incorporar a sus actividades de preparación más horas de estudio, distribuir el tiempo para atender a todas las asignaturas por igual y estudiar desde un principio la asignatura para favorecer los aprendizajes posteriores.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>avanzando.</p> <p><b>E2:</b> Mi recomendación a los estudiantes es que dediquen más horas de estudio a la materia de matemáticas, o sea, no que descuiden las otras materias por estudiar matemática, si no que dedicaran un poco más de tiempo a las materias en si.</p> <p><b>E5:</b> También estoy de acuerdo con mi compañero: los estudiantes deberían dedicarle más horas de estudio a la materia, porque es una materia donde hay que ser fuerte, tiene mucho contenido.</p> <p><b>E4:</b> Y para el alumno, bueno, la sugerencia que le haría es distribuir el tiempo necesario, porque para todo hay tiempo, distribuir el tiempo para que todas las materias se pueden estudiar, no podemos estudiar una materia y las otras no...</p> <p><b>E6:</b> Para los alumnos, que estudien todos los días, que no dejen acumular contenidos, no sólo de matemática sino de cualquier asignatura.</p>	
<p><b>Condiciones físicas y ambientales de las aulas.</b></p>		<p><b>I:</b> ¿Sus expectativas fueron cubiertas luego de culminar el curso de Matemática I?, o sea, las expectativas que tenían ustedes al iniciar el curso y ahora al finalizar.</p> <p><b>E5:</b> ...en matemáticas no rendí como yo esperaba rendir, o sea, también de acuerdo con mis compañeros, muchas condiciones no estuvieron dadas para eso, a parte de las condiciones de los salones, eso es horrible, o sea, yo, naturalmente, cuando estudio matemáticas, sudo; con calor mucho más.</p> <p><b>E3:</b> Yo creo que pude dar un poco más de lo que di, pero era que también es motivado a las situaciones en la universidad, los paros, las huelgas, eso fue, por lo menos, a mí me desubicó un poco, no sólo a mí sino también a mis compañeros en la</p>	<p>Los estudiantes destacaron que las condiciones físico-ambientales de las aulas afectan negativamente su desempeño en las evaluaciones.</p> <p>Algunos estudiantes autovaloran su aprendizaje como deficiente, reconocen las barreras que le impiden un buen desempeño y adjudican sus fracasos a razones extrínsecas (los paros o interrupciones de clase en la universidad y las condiciones físico-ambientales de las aulas).</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>cátedra de matemática.</p> <p><b>E5:</b> ...en matemáticas no rendí como yo esperaba rendir, o sea, también de acuerdo con mis compañeros, muchas condiciones no estuvieron dadas para eso, a parte de las condiciones de los salones, eso es horrible, o sea, yo, naturalmente, cuando estudio matemáticas, sudo; con calor mucho más.</p> <p><b>E6:</b> La incomodidad fue aterradora, mucho calor en las aulas, y siempre con la promesa de arreglar el aire central, que nunca llega.</p> <p><b>E2:</b> Mis expectativas fueron excelentes. Se me dieron las cosas como prácticamente yo quería que se me dieran, pero el estudiante no tenía las condiciones físicas y ambientales necesarias para ver clases...</p> <p><b>E7:</b>... el paro y las condiciones ambientales en las que se encuentra la infraestructura de la universidad, el calor y la suciedad, es como un desastre, yo pienso que por eso es que hubo tantas confusiones</p>	
<p><b>Mecanismos de apoyo pedagógico.</b></p>	<p><b>I:</b> <b>E2:</b> <b>E4:</b> <b>E1:</b> <b>E7:</b> <b>E5:</b> <b>E3:</b> <b>E6:</b></p>	<p><b>I:</b> Si yo les pidiera que me dieran sugerencias para construir un nuevo plan de evaluación para el próximo semestre, ¿qué sugerirían? ¿Qué debe llevar ese plan de evaluación?</p> <p><b>E1:</b> Hay que trabajar más en las horas de preparaduría.</p> <p><b>E7:</b> Que por lo menos que asista el preparador, que cumpla con su horario.</p> <p><b>E5:</b> El preparador debe estar acorde con el profesor y que quede eso claro, porque él después explica de una forma y el profesor de otra.</p> <p><b>E3:</b> Exacto. Tiene que haber un plan con el estudiante, un método de estudio de sus objetivos y de lo que va a dar.</p>	<p>Los estudiantes en su mayoría manifiestan que no hay supervisión sobre los contenidos que el preparador (estudiante más avanzado) debe dar en clase y que éstos no están suficientemente preparados pedagógicamente.</p> <p>Es necesario revisar la escogencia de los preparadores y/o reforzar el desempeño pedagógico de los mismos.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p><b>E6:</b> Yo pienso que él debería ponerse de acuerdo con el profesor, o sea, vamos a explicar este objetivo, tú refuerzas en esta parte, lo implementas de esta forma, de tal manera que el estudiante aprenda por lo menos porque esta al ritmo del profesor, con el objetivo que se está dando, no llegar a cada clase perdido.</p> <p><b>E1:</b> El preparador siempre llega a clases preguntando: ¿Qué están viendo? Abren el cuaderno para ver por dónde van. Entonces llega perdido, sería bueno que estuviera constantemente al tanto de acuerdo con lo que da.</p> <p><b>E2:</b> O sea, supóngase el caso de que el preparador vaya más adelante que el profesor, eso sería muy beneficioso para el estudiante, porque ya cuando el profesor vaya a explicar la clase el estudiante tendría la noción de lo que el profesor está explicando y ya no estaría tan perdido como estamos todos cuando él explica.</p> <p><b>E7:</b> Sí pero yo digo que, o sea adelante hasta cierto límite, porque, por ejemplo, si llega a la clase y él se adelantara un poco más que el profesor, cuando el alumno da la clase alguien se queda sin entender, se va a quedar en el aire, debería mejor dejar la preparaduría para aclarar las dudas que se tengan en la clase.</p> <p><b>I:</b> Una recomendación que puedan darle ustedes tanto al docente como al estudiante que se va a incorporar a un nuevo proceso.</p> <p><b>E7:</b> Para los profesores, que deben prestarle más atención a las actividades del preparador, no deben descuidarlo, deben vigilarlo más y así no será necesario hacer tantos problemas en clase, sino que, apoyándose en el preparador, se puede optimizar más el tiempo de ayuda.</p>	
--	--	---	--



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

<b>CUADRO COMPARATIVO N° 1.</b>				
<b>OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES (ESCRITOS PERSONALES Y ENTREVISTAS SEMI-ESTRUCTURADAS GRUPALES)</b>				
<b>CONSTRUCTOS</b>				
<b>CATEGORÍA O SUBCATEGORÍA</b>	<b>Escritos personales. CARTA A UN AMIGO 2. ESTUDIANTES</b>	<b>Entrevista grupal ESTUDIANTES (EGE2)</b>	<b>Entrevista grupal ESTUDIANTES (EGE3)</b>	<b>LÍNEAS DE COINCIDENCIA, DIVERGENCIA Y AFUNTES.</b>
<b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	<p>El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito y estructurado en preguntas de desarrollo.</p> <p>Algunos estudiantes valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales; entre ellos los trabajos grupales, además, valoran significativamente el hecho de que los hayan tomado en cuenta para la elaboración de criterios de corrección de las evaluaciones.</p> <p>Los estudiantes manifestaron que el nivel de dificultad de los exámenes era aceptable, y que el tiempo previsto para desarrollar los problemas era muy corto, sobre todo porque se exige en los mismos, que deben ser bien explícitos en cada desarrollo.</p> <p>Se valoró positivamente los cambios introducidos (uso de la M. de Gowin, el uso del material didáctico, etc.) para facilitar el aprendizaje de la asignatura.</p>	<p>El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito.</p> <p>Algunos estudiantes valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyen en su preparación previa a los exámenes.</p> <p>Los estudiantes manifiestan que el nivel de dificultad de los exámenes era aceptable, pero que el tiempo previsto para desarrollarlo era muy corto.</p>	<p>El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito y estructurado en preguntas de desarrollo.</p> <p>Algunos estudiantes manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen.</p> <p>Algunos estudiantes manifestaron que el grado de dificultad del examen dependía de las preguntas que tenían "conchitas de mango" (problemas cuya estructura es diferente a los tratados en clase), manifiestan acuerdo en que este tipo de problemas debe existir en los exámenes, los cuales, según ellos, garantizan que el estudiante tiene dominio de la asignatura.</p> <p>Otros estudiantes opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.</p>	<p>Se destacan entre las apreciaciones de los estudiantes las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito y estructurado en preguntas de desarrollo.</li> <li>o Valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyen positivamente en su preparación previa a los exámenes.</li> <li>o Manifestaron que el nivel de dificultad de los exámenes era aceptable, y que el tiempo previsto para desarrollar los problemas era muy corto,</li> </ul>



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

<b>CATEGORÍA O SUBCATEGORÍA</b>	<b>Escritos personales. CARTA A UN AMIGO 2. ESTUDIANTES</b>	<b>Entrevista grupal ESTUDIANTES (EGE2)</b>	<b>Entrevista grupal ESTUDIANTES (EGE3)</b>	<b>LÍNEAS DE COINCIDENCIA, DIVERGENCIA Y AJUSTES.</b>
<p><b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b></p>	<p>Algunos estudiantes sugirieron que se sigan implementando los talleres o trabajos grupales, por considerar que son un mecanismo importante para facilitar los aprendizajes de la matemática, antes de los exámenes parciales.</p> <p>Algunos estudiantes manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen. Otros estudiantes opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.</p> <p>Algunos estudiantes opinaron que el contenido de la materia es muy extenso y esto impide el buen desarrollo de las clases.</p> <p>Algunos estudiantes sugirieron que se resuelvan más problemas en clase de forma individual, que se sigan implementando los talleres en grupo, que no se hagan tantos parciales, y que no se utilice en el discurso que el examen lo elabora la cátedra porque esto lo que hace es asustar a los estudiantes.</p>	<p>Algunos estudiantes manifestaron que el material bibliográfico suministrado (guías de teoría y práctica) fue suficiente.</p> <p>Los estudiantes valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyen en su preparación previa a los exámenes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o sobre todo porque se exige en los mismos, que deben ser bien explícitos en cada desarrollo.</li> <li>o Valoraron positivamente los cambios introducidos (uso de la M. de Geom., uso del material didáctico de números reales y los trabajos colaborativos) para facilitar el aprendizaje de la asignatura.</li> <li>o Sugirieron que se sigan implementando los talleres o trabajos grupales, por considerar que son un mecanismo importante para facilitar los aprendizajes de la matemática, antes de los exámenes parciales.</li> <li>o Algunos manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en los exámenes. Otros estudiantes opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.</li> </ul>	<p>La columna correspondiente a <i>líneas de coincidencia, divergencias y ajustes</i>, se constituyó en base del análisis central del trabajo, de donde se obtuvo la información para establecer las relaciones de las categorías y explicar el problema en su complejidad. La explicación de estas líneas de coincidencia se concreta en significados compartidos que se entienden como declaraciones representativas del total de sujetos que tienen alguna opinión en torno al impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas en Matemática I con vistas a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

**NOMBRE DE LA TÉCNICA: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL**

**Objetivos:**

- a) Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre la práctica educativa e investigativa.
- b) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.

**Informantes claves:** P1, P2, P3, P4 y P5

**Fecha de obtención de la información:** 30-03-05

**Código del entrevistador:** I

**PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 36 ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL APLICADA A LOS PROFESORES.**

CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA	CÓDIGO del Informante	FRAGMENTO DEL DISCURSO	CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA
<b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO</b>  <b>Sub-categoría 1. Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>  <b>1.1. Información de plan de evaluación de los aprendizajes</b>  <b>1.2 Mecanismos de evaluación de los aprendizajes.</b>	<b>I</b> <b>P1</b> <b>P2</b> <b>P5</b> <b>P3</b> <b>P4</b>	<p><b>I:</b> Nos hemos reunido hoy, para hablar acerca de que lo que fue para nosotros el semestre 2004-II, ¿cómo se sintieron sobre la experiencia? ¿Cubrieron sus expectativas?</p> <p><b>P2:</b> ... En cuanto a los talleres, me parecieron bien importantes, ver como los estudiantes se apoyaban entre sí, como trataban de responder a las exigencias de forma compartida, aunque la parte que más me ha costado es lo relacionado a la coevaluación; todavía no sé cómo implementarla con éxito en la clase, de manera que los alumnos sean sinceros...</p> <p><b>P3:</b> Como primer punto, yo quería hablar de la V; y, en segundo lugar, de la forma cómo se ha ido cambiando las evaluaciones. Me gusta que se haya ido más hacia otras formas para evaluar: las exposiciones, la búsqueda de información por parte de los estudiantes, que investiguen, aporten, que compartieran con los demás estudiantes lo que estaban haciendo, etc.</p> <p>Un pequeño aporte que compartí y consideré de la propuesta de <b>P1 y P2</b> es aquel de discutir con los alumnos acerca de los grandes matemáticos, que los alumnos investigaron y lo trajeron para discutirlo en el aula, tan normal como si estuvieran hablando de una raíz cuadrada.</p>	<p>En opinión de los profesores se aprecia la construcción de un sistema de evaluación que contempla la evaluación de diferentes instrumentos con evaluación compartida; autoevaluación y coevaluación, ofreciendo las condiciones optimas para aprender, sin embargo, hay quienes opinan que no han logrado desarrollar totalmente con éxito este tipo de evaluaciones.</p> <p>Los profesores valoran</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>Con respecto a las evaluaciones, me encantó aplicar la nueva técnica y creo que a ellos también, porque en las pruebas cortas hicimos autoevaluación y coevaluación, también pienso que esto favoreció el hecho de ser honestos, ya que en la coevaluación yo le pasaba lo que los compañeros hacían para que se corrigieran entre ellos y después les decía que me lo devolvieran para yo revisar lo que había corregido y les sugería que le pusieran mensajes alentadores a sus compañeros como: “sigue trabajando”, “lo estás haciendo muy bien”, “sigue así”.</p> <p><b>I: El moderador se dirige nuevamente a P3 ¿Qué hiciste para superar esa base?</b></p> <p><b>P3:</b> Utilizamos, tal como tú sabes, el material didáctico que avaló la cátedra para que los estudiantes adelantaran los conocimientos que íbamos tratando. Esa estrategia fue muy buena, así como el trabajo en grupos supervisado que hicimos en la intervención.</p> <p><b>El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</b></p> <p><b>P4:</b> ...creo que fue bien importante que prepararan los temas antes de las clases y complementar esa revisión con los interrogatorios.</p>	<p>positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las exposiciones, las tareas o investigaciones, las intervenciones y los interrogatorios, además de resaltar que éstos influyen significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de los exámenes.</p> <p>Avalaron el uso del material didáctico (guías de trabajo de teoría y práctica), como un importante recurso para reforzar y adelantar los conocimientos previos antes de cada clase.</p> <p>Valoraron positivamente la incorporación de los estudiantes a los procesos de evaluación compartida (evaluación, autoevaluación y coevaluación), otros opinan que la coevaluación ha sido una técnica difícil de incorporar, especialmente</p>
--	--	--	--

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

			porque no sabe hasta que punto puede confiar en lo que dicen los estudiantes.
<b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b>	<b>I P1 P2 P3</b>	<p><b>I:</b> ¿cómo se sintieron sobre la experiencia? ¿Cubrieron sus expectativas?</p> <p><b>P1:</b> ...Hay otras cuestiones que pude ver en los talleres que realizamos: el trato hacia los estudiantes. Y tomé algunas sugerencias que dio la profesora Asesora 2 en este taller, y las fui aplicando en la medida que avanzó el semestre y en este también, pienso hacerlo igual, algunas de ellas tuvieron más sentido para mí, sobre todo aquella famosa frase que nos dijo que aplicáramos: “Voz de terciopelo y ojos de caramelo” es muy significativa para mí, esto es bastante contrario a lo que yo hacía, yo no conocía mucho del caramelo, yo conocía más del limón. Éste fue un cambio importante en el semestre 2004-II y espero que me siga dando buenos resultados en este (2005-I).</p> <p><b>P2:</b> ...me he sentido mejor con la parte afectiva, creo que me he preocupado más por ella, hasta me afecta más si salen bien o mal.</p> <p><b>P5:</b> Sí, quería decir: que al igual que P2, también me he sentido mejor con la parte afectiva, para nadie es un secreto que yo tuve muchos problemas de comunicación con mis estudiantes. Pero, gracias a la ayuda que recibí de ustedes y en particular de la prof. E.M (se refiere a la investigadora principal), yo pude superar esa etapa, pude tener una mejor comunicación con mis alumnos, lo cual ellos mismos, me lo hicieron notar; y, lo manifestaron también a través de sus escritos personales.</p> <p><b>P3:</b> Hubo mucho entusiasmo, mucho acercamiento como dice P1: con “ojos de caramelos y voz de terciopelo se logra bastante”.</p>	<p>Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimulan la motivación de los estudiantes frente al proceso de aprendizaje de la matemática.</p> <p>Los docentes reconocen que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes, y han valorado positivamente este hecho, por hacerlos sentir bien afectivamente.</p>
<b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b>	<b>I P2 P5 P3</b>	<p><b>I:</b> Me hablaste de la aprobación. ¿Cuáles eran tus expectativas de aprobación?</p> <p><b>P2:</b> Bueno, cuando terminó el semestre, yo me sentí bastante mal, porque yo pensé que iban a aprobar más alumnos. Bueno había quienes podían haber aprobado y no aprobaron; creo que superaron bastante su base; lamentablemente, no fue lo</p>	Los profesores pudieron valorar a través de una prueba diagnóstica que La preparación previa de la asignatura matemática no es

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

	<p>suficiente...Para mi, al principio, noté que este curso había sido uno de los cursos más terribles que he tenido. Había un choque, porque ellos no querían corregir las fallas, ni utilizar el lenguaje matemático y esto fue un choque tremendo que me costó mucho sobrellevar.</p> <p><b>I:</b> ¿Por qué lo dices?</p> <p><b>P2:</b> Estos estudiantes eran muy hiperactivos, criticones, se resistían a todas las sugerencias, pensaban que estaban sobrados con lo que sabían, hasta que no estaban saliendo bien y se dieron cuenta que las cosas que hacíamos servían de algo.</p> <p><b>I:</b> ¿Cómo cuáles?</p> <p><b>P2:</b> Como por ejemplo el uso de la V, los trabajos en grupo, ellos querían hacer grupos con los que ellos querían y al final aceptaron mis sugerencias y todo fue mejorando.</p> <p><b>P5:</b> Mis alumnos también se quejaron al principio y eso es válido, yo creo que se hubiesen quejado con lo que sea, que les exija pensar y hacer, ellos están acostumbrados sólo a sacar cuentas y menos si tienen que expresarse oralmente y en forma escrita.</p> <p><b>I:</b> Se dirige a P3 y pregunta ¿Y tus expectativas?</p> <p><b>P3:</b> Fue congruente con la de ellos.</p> <p><b>I:</b> ¿Qué quieres decir?</p> <p><b>P3:</b> Que los alumnos que yo creía que iban a aprobar aprobaron y los que esperaba que superaran sus fallas lo hicieron, aunque no aprobaron porque no lograron superar todas sus fallas</p> <p><b>I:</b> ¿Cómo estás segura de eso?</p> <p>Porque yo hice un recuperativo, tal como la cátedra lo decidió y se detectó que tenían dominio, aunque no suficiente para aprobar</p> <p><b>I:</b> ¿Cómo sabes que superaron la base? ¿Cómo sabes que esa base no la traían?</p> <p><b>P3:</b> Porque aplicamos una prueba diagnóstica y muchos de ellos salieron fatal y tuvimos que durar casi 5 semanas trabajando duro para que ellos pudieran superar sus fallas iniciales. Este proceso lo aprovecharon muchos de ellos.</p> <p><b>P5:</b> Es cierto. Hasta nosotros estábamos afectados, ya que, por lo menos, yo estaba pensando en cómo responder a una nivelación si el semestre no iba a ser alargado; de hecho, no nos dieron todas</p>	<p>satisfactoria para responder a las demandas académicas del nuevo nivel universitario.</p> <p>Los profesores afirman que la no aprobación de la asignatura esta ligada directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos básicos de números reales.</p> <p>Valoran positivamente las acciones puestas en práctica para la nivelación de los conocimientos previos (uso de la heurística V de Gowin y del material didáctico de números reales, la implementación de los trabajos colaborativos).</p> <p>Algunos profesores reconocen que el tiempo que se dedicó para nivelar los conocimientos previos de números reales fue insuficiente.</p>
--	---	---



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		las semanas que nos correspondían.	
<b>Motivación del estudiante.</b>	<b>I P1 P2 P5 P3 P4</b>	<p><b>P2:</b> Mis alumnos se oponían rotundamente a utilizarla (se refiere a la V de Gowin) y lo hacían como obligados...</p> <p><b>P5:</b> Mis alumnos también se quejaron al principio y eso es válido, yo creo que se hubiesen quejado con lo que sea, que les exija pensar y hacer, ellos están acostumbrados sólo a sacar cuentas y menos si tienen que expresarse oralmente y en forma escrita.</p> <p><b>P1: P2: P3: P4: El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</b></p> <p><b>P3:</b> Cuando empezamos a aplicar la V de Gowin, el semestre pasado, notamos bastante resistencia de parte de los muchachos. En primera instancia, señalaban ¿Qué es eso? Nada más un solo alumno sabía lo que era la V de Gowin. Desde el colegio se lo habían planteado en el último año, entre los demás había mucha resistencia, la trabajaban de todas maneras; sin embargo, había alumnos que, al final, todavía utilizaban la V de Gowin, presentaban su respuesta utilizando esta herramienta, y eso me pareció excelente, hasta utilizaron la V para responder a los exámenes.</p> <p><b>P2:</b> Mis alumnos no querían escribir, ellos querían hacer sus ecuaciones y listo, al final del semestre los que la usaban o no, lo trataron de hacer más ordenado...</p> <p><b>P3:</b> Noté entusiasmo y acercamiento... Yo sentí una buena motivación hasta el final, incluso, tenía estudiantes que sabían que no iban a aprobar y sin embargo hacían todos sus trabajos; ellos se mantenían hasta el final, ya que lo más que importaba era aprender y lograr una buena base para repetir y aprobar la signatura. Yo particularmente, siempre les insistí en eso.</p> <p><b>I:</b> ¿Cuáles eran tus expectativas de aprobación?</p> <p><b>P3:</b> Yo tenía un grupo muy bueno. Hasta el final, mantuvieron y lograron sus expectativas, sus ganas de aprender, aprobaran o no, se mantuvieron hasta el final. Algunos me manifestaron su satisfacción de que, aunque no habían aprobado, se sentían con ganas de seguir adelante y con la seguridad de que en la próxima oportunidad aprobarían...A</p>	<p>En opinión de los profesores, al inicio del curso los estudiantes demostraron resistencia ante el uso de algunas estrategias de aprendizaje (V de Gowin y trabajos colaborativos), pero luego, aceptaron que eran beneficiosas para su aprendizaje.</p> <p>Los profesores manifiestan que el rechazo inicial hacia el uso de la estrategia V de Gowin se debió principalmente al hecho de no estar acostumbrados a ser explícitos en sus comunicaciones.</p> <p>Algunos estudiantes se autovaloran con un buen aprendizaje en la matemática y manifiestan seguridad en sus conocimientos actuales, aún cuando algunos de ellos no lograron la base suficiente para aprobar dicha asignatura.</p> <p>Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actividades en</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>otros no les fue tan bien. Sobre todo, porque en ese semestre tuvimos otras dificultades, como el paro estudiantil que se originó al principio del semestre; eso perjudicó nuestro trabajo inicial. Los alumnos estaban desesperados y poco motivados.</p> <p><b>P2:</b> ...Esa parte fue muy buena (se refiere a los trabajos grupales). Yo por ejemplo, nunca había tenido curiosidad en ver como trabajan los estudiantes en forma grupal, mucho menos de enseñarles a compartir responsabilidades. Al principio, yo también tuve resistencia con eso, porque los alumnos buenos no querían trabajar con los malos.</p> <p><b>P5:</b> Yo creo que ayudó mucho el hecho de seleccionar y comprometer a los buenos alumnos con los resultados que podían obtener ellos para su preparación como futuros preparadores y lo que podían hacer por sus compañeros.</p> <p><b>P3:</b> Yo tuve estudiantes que te decían que estaban contentos con los resultados de sus compañeros.</p> <p><b>P4:</b> ...a mí me fue muy bien con el compromiso de los estudiantes en la ayuda para el otro; es más, yo le decía a ellos que era la mejor forma de prepararse para el futuro, no sólo para lograr ser preparador, sino para responder con mayor propiedad a matemática II. “Ustedes saben que para responder a esa asignatura hay que estar bien preparados”. En relación al material didáctico, los vi bien comprometidos, hasta encontraron algunos errores en las respuestas que se las hice saber a usted (refiriéndose a la investigadora principal) en su debido momento...</p>	<p>dinámica grupal, dada las relaciones personales que en éstas se propician. Existe algún rechazo en aquellos casos en que el estudiante que se considera bueno no quería trabajar con el que era considerado “malo”.</p> <p>Los alumnos en su mayoría consideran este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.</p>
<p align="center"><b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>	<p><b>I</b> <b>P1</b> <b>P2</b> <b>P5</b> <b>P3</b></p>	<p><b>I:</b> ¿A qué crees que se debió tanta resistencia? (Se refiere al uso de la V de Gowin)</p> <p><b>P3:</b> Nosotros estuvimos discutiendo varias cosas a nivel de la cátedra, no sabemos si fue porque nosotros hicimos una presentación muy formal el semestre pasado, por ese taller que hicimos al principio para introducir la estrategia o porque también era nuestra primera vez y no la vendimos afectivamente, a lo mejor, no la dominábamos bien, no sabemos qué pasó.</p> <p><b>P5:</b> Yo también creo que fue en parte porque tampoco la dominábamos a la</p>	<p>Los docentes piensan que el rechazo inicial que tuvieron los estudiantes hacia el uso de la estrategia se debió principalmente a la forma de introducir dicha estrategia y a la falta de dominio técnico y procedimental por</p>

**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>perfección y nosotros mismos teníamos duda y temores en la introducción, ahora lo podemos hacer como una rutina, ya que la podemos hacer parte de nosotros y de nuestro trabajo.</p> <p><b>P1:</b> Yo pienso que la resistencia pudo ser; primero, porque ellos sentían que era una estrategia propuesta por otra persona distinta a su profesor, ya que la introducción la hizo liderizada prácticamente por la Prof. E.M (investigador principal), aunque participáramos todos, se notaba claramente que E.M, era la que dominaba a la perfección dicha estrategia; además, E.M participó directamente en el salón de clase con la intervención aclarando ciertas dudas y ellos lo veían como una imposición de la cátedra. Eso lo vieron muy extraño. Yo creo que pensaron que ésa no era una estrategia usual de su profesor.</p> <p><b>P3:</b> También hay que tomar en cuenta, tal como lo dijo P5, que para nosotros fue la primera vez; eso pudo haber influido, porque no estábamos tan familiarizados.</p> <p><b>P2:</b> Yo también les decía: “mi hijo que estudia 4to grado la utiliza y ustedes no la pueden hacer”. Tal vez, no les gustó que yo hiciera las comparaciones; de hecho, un alumno me dijo que los estaba ofendiendo cada vez que los comparaba; por supuesto; que no lo hice más.</p>	<p>parte del docente, y por otra parte, a la inseguridad manifestada por el docente en la introducción de la misma.</p>
<p align="center"><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>	<p><b>I</b> <b>P2</b> <b>P5</b> <b>P3</b></p>	<p><b>P2:</b> En lo que a mí respecta, antes de usar la V, yo les decía a mis alumnos que en cada problema ellos detallaran qué tenían y explicaran todos los pasos que iban a utilizar. Y, ahora con la V, me di cuenta que sirve de guía al estudiante para estructurar, organizar y para que el alumno no pierda de vista todos los elementos que participan en la solución de un problema...me parece muy bien utilizar la V porque así ellos no pierden los elementos que quiero. También quiero hablar del factor tiempo-contenido, creo que el tiempo es importante, ya que el uso de la V requiere de mayor tiempo para que el estudiante sea más claro en sus planteamientos. Esa fue una crítica que los mismos estudiantes me hicieron; además, cuando yo la aplico en clase para resolver problemas, me siento bien incómoda cuando veo que me quita mucho tiempo y veo que a veces no logro resolver todos los problemas que tengo previsto. El contenido de esta materia es</p>	<p>Los docentes manifiestan que el uso de la heurística V de Gowin, facilita la estructuración de los problemas, su resolución y la metacognición (estar concientes de los pasos que realizan y hacia dónde van), aunque quita mucho tiempo su implementación (tanto para el estudiante como para el profesor).</p> <p>Los docentes</p>



**ANEXO 37. SINTESIS DE LOS RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS (DURANTE EL PRIMER CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES**

		<p>extenso, muy extenso (<b>en este momento levanta la mano P5 para participar</b>). Déjame terminar... En cuanto a los talleres, me parecieron bien importantes, ver como los estudiantes se apoyaban entre sí, como trataban de responder a las exigencias de forma compartida...</p> <p><b>P5:</b> En relación al tiempo de uso de la V de Gowin, yo creo que no es necesario que el docente haga todos los problemas en clase con la V de Gowin, sobre todo si ya los estudiantes dominan la estrategia. Con hacer un problema de vez en cuando es suficiente para reforzar, sobre todo si ese problema tiene más heurística y es menos mecánico. Lo importante no es que se dibuje o no la V, es ver si los estudiantes organizan y construyen bien ese conocimiento.</p> <p><b>I:</b> El investigador dirige su mirada nuevamente a P2 y le pregunta: ¿Qué opinas?</p> <p><b>P2:</b> Yo creo que tiene razón; de hecho, al final tuve que hacer eso: seleccionar los problemas que iba a desarrollar con V, para poder rendir el tiempo...es decir, mis alumnos entendieron que no se trata de un dibujo, se trata de ser más claro en los planteamientos y las soluciones.</p> <p><b>P3:</b>... creo que se logró una buena comunicación entre los grupos.</p>	<p>manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dada las relaciones personales que en éstas se propician y como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos.</p>
<p><b>Condiciones físicas y ambientales de las aulas.</b></p>	<p><b>I</b> <b>P1</b> <b>P2</b> <b>P5</b> <b>P3</b> <b>P4</b></p>	<p><b>P5:</b>...las condiciones físicas del aula tampoco nos ayudaron mucho: los alumnos se quejaban de mucho calor.</p> <p><b>P1: P2: P3: P4: El resto de los profesores, asiente con la cabeza.</b></p>	<p>Las condiciones físicas del aula (falta de aire acondicionado) afectan negativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje</p>

**ANEXO 37. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES (SEMESTRE 2004-II)**

**ANEXO 37. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES (SEMESTRE 2004-II)**

<b>CUADRO COMPARATIVO N° 2. OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES Y PROFESORES, OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y REVISIÓN DOCUMENTAL.</b>			
<b>CATEGORÍA O SUBCATEGORÍA</b>	<b>CONSTRUCTOS</b>		
	<b>LÍNEAS DE COINCIDENCIAS EN OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES. ESCRITOS PERSONALES Y ENTREVISTAS.</b>	<b>OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y REVISIÓN DOCUMENTAL</b>	<b>LÍNEAS DE COINCIDENCIAS EN LAS OPINIONES DE LOS PROFESORES. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2.</b>
<b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO:</b>  <b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b>	<p>Se destacan entre las apreciaciones de los estudiantes las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores es el examen escrito y estructurado en preguntas de desarrollo.</li> <li>o Valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las tareas, las intervenciones y los interrogatorios; además de resaltar que los mismos influyen positivamente en su preparación previa a los exámenes.</li> <li>o Manifestaron que el nivel de dificultad de los exámenes era aceptable, y que el tiempo previsto para desarrollar los problemas era muy corto, sobre todo porque se exige en los mismos, que deben ser bien explícitos en cada desarrollo.</li> <li>o Valoran positivamente los cambios introducidos (uso de la V de Gowin, uso</li> </ul>	<p>Aquí se consideraron los resultados obtenidos a través de observaciones participantes y revisión documental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Producciones escritas o trabajos de los estudiantes (Anexo 5).</li> <li>o Planificación académica de la asignatura Matemática I (Anexo 7 y 8).</li> <li>o Prueba diagnóstica de matemática I (Anexo 11).</li> <li>o Actas de reuniones de cátedra (Anexo 14).</li> <li>o Protocolos de observación de clases (Anexo 26 y 31).</li> <li>o Revisión de formatos de pruebas (Anexo 50).</li> <li>o Cuestionarios abiertos.</li> </ul>	<p>Se destacan entre las apreciaciones de los profesores colaboradores las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Se aprecia la construcción de un sistema de evaluación que contempla la evaluación de diferentes instrumentos con evaluación compartida, autoevaluación y coevaluación, ofreciendo las condiciones óptimas para aprender, sin embargo, hay quienes opinan que no han logrado desarrollar totalmente con éxito este tipo de evaluaciones.</li> <li>o Valoran positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de estas se destacan los trabajos en grupo, las exposiciones, las tareas o investigaciones, las intervenciones y los interrogatorios, además de resaltar que éstos influyen significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de los exámenes.</li> </ul>

**ANEXO 37. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS TANTO A ESTUDIANTES COMO A PROFESORES (SEMESTRE 2004-II)**

<b>CUADRO COMPARATIVO Nº 2.</b>			
<b>OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES Y PROFESORES, OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y REVISIÓN DOCUMENTAL.</b>			
<b>CONSTRUCTOS</b>			
<b>CATEGORÍA O SUBCATEGORÍA</b>	<b>LINEAS DE COINCIDENCIAS EN LAS OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES. ESCRITOS PERSONALES Y ENTREVISTAS.</b>	<b>OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y REVISIÓN DOCUMENTAL.</b>	<b>LINEAS DE COINCIDENCIAS EN LAS OPINIONES DE LOS PROFESORES. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2.</b>
<p><b>DESEMPEÑO DOCENTE METODOLÓGICO:</b></p> <p><b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o del material didáctico de números reales y los trabajos colaborativos) para facilitar el aprendizaje de la asignatura.</li> <li>o Sugirieron que se sigan implementando los talleres o trabajos grupales, por considerar que son un mecanismo importante para facilitar los aprendizajes de la matemática, antes de los exámenes parciales.</li> <li>o Algunos manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en los exámenes. Otros estudiantes opinaron todo lo contrario, el nivel de dificultad superaba a los problemas vistos en clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Avalaron el uso del material didáctico (guías de trabajo de teoría y práctica), como un importante recurso para reforzar y adelantar los conocimientos previos antes de cada clase.</li> <li>o Valoraron positivamente la incorporación de los estudiantes a los procesos de evaluación compartida (evaluación, autoevaluación y coevaluación), otros opinan que la coevaluación ha sido una técnica difícil de incorporar, especialmente porque no sabe hasta que punto puede confiar en lo que dicen los estudiantes.</li> </ul>
<p><b>Nota: Las valoraciones, opiniones o percepciones de los docentes y estudiantes, fueron contrastadas con otros resultados obtenidos a través de la observación participante y la revisión documental (proceso de triangulación).</b></p>			

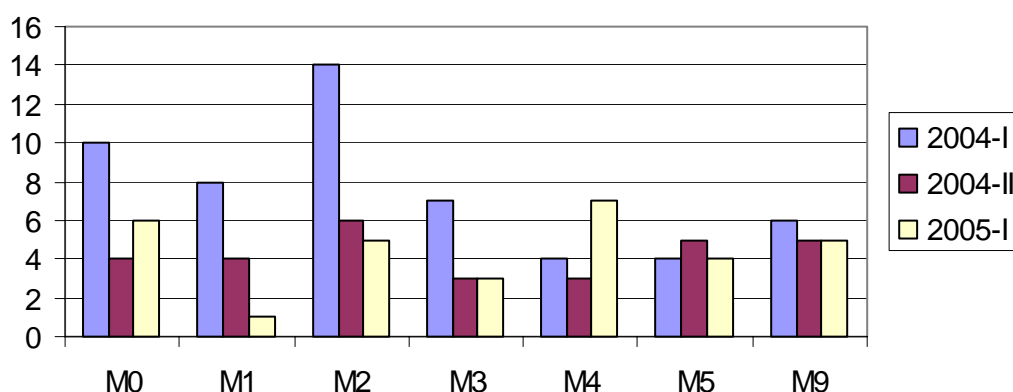
**ANEXO 38. RESULTADOS CUANTITATIVOS. NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ABANDONARON, APROBARON Y SUSPENDIERON MATEMÁTICA I.**

**ANEXO 38. RESULTADOS CUANTITATIVOS. NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ABANDONARON, APROBARON Y SUSPENDIERON MATEMÁTICA I**

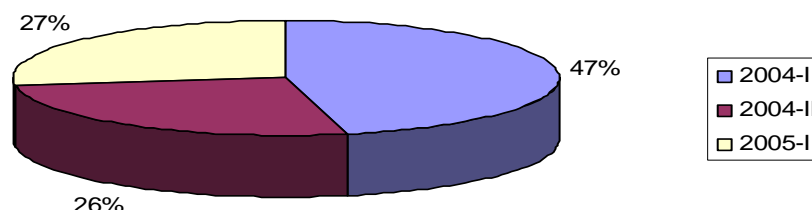
**PARTE I: NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ABANDONARON MATEMÁTICA I, DURANTE LOS LAPROS ACADÉMICOS 2004-I, 2004-II Y 2005-I.**

**CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR SECCIÓN QUE ABANDONARON MATEMÁTICA I.**

Asignatura	Sección	2004-I	2004-II	2005-I
Matemática I	M0	10	4	6
Matemática I	M1	8	4	1
Matemática I	M2	14	6	5
Matemática I	M3	7	3	3
Matemática I	M4	4	3	7
Matemática I	M5	4	5	4
Matemática I	M9	6	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>30</b>	<b>31</b>



**Porcentaje de estudiantes que abandonaron Matemática I.**

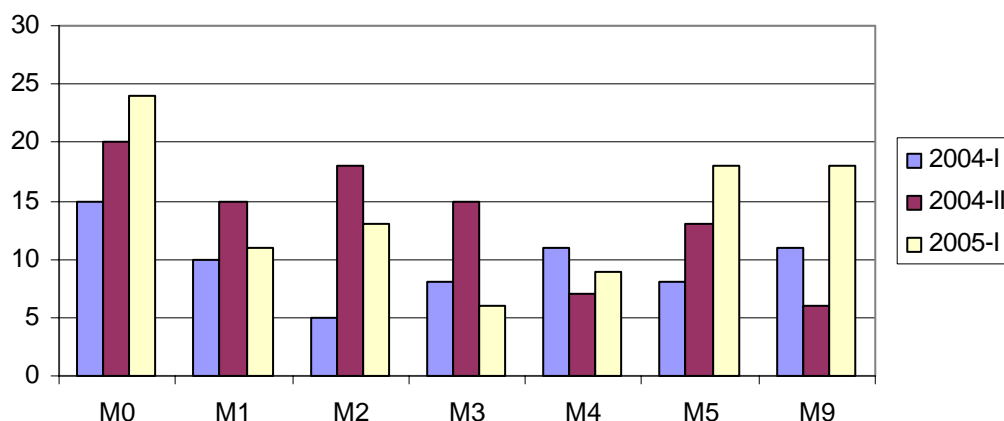


**ANEXO 38. RESULTADOS CUANTITATIVOS. NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ABANDONARON, APROBARON Y SUSPENDIERON MATEMÁTICA I.**

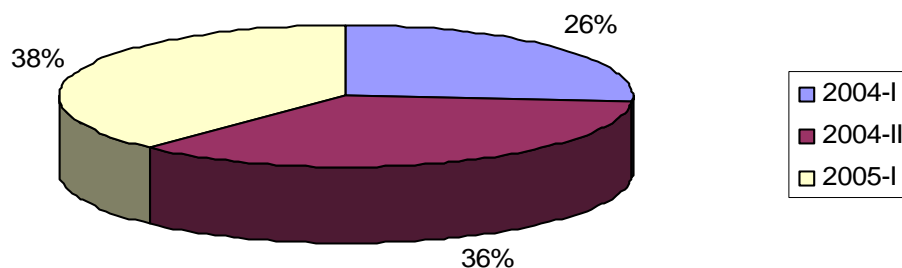
**PARTE II: NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE APROBARON MATEMÁTICA I, DURANTE LOS LAPROS ACADÉMICOS 2004-I, 2004-II Y 2005-I.**

**CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR SECCIÓN QUE APROBARON MATEMÁTICA I.**

Asignatura	Sección	2004-I	2004-II	2005-I
Matemática I	M0	15	20	24
Matemática I	M1	10	15	11
Matemática I	M2	5	18	13
Matemática I	M3	8	15	6
Matemática I	M4	11	7	9
Matemática I	M5	8	13	18
Matemática I	M9	11	6	18
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>68</b>	<b>94</b>	<b>99</b>



**Porcentaje de estudiantes que aprobaron Matemática I.**

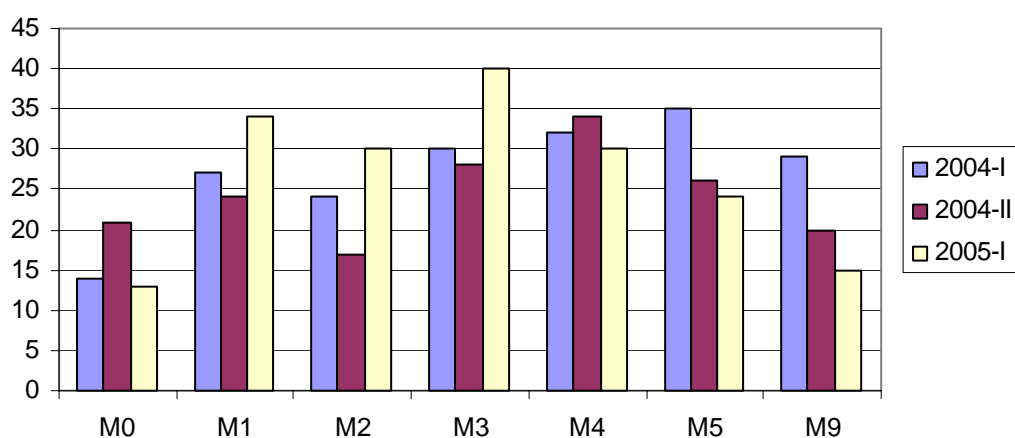


**ANEXO 38. RESULTADOS CUANTITATIVOS. NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ABANDONARON, APROBARON Y SUSPENDIERON MATEMÁTICA I.**

**PARTE III: NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE SUSPENDIERON MATEMÁTICA I, DURANTE LOS LAPROS ACADÉMICOS 2004-I, 2004-II Y 2005-I.**

**CANTIDAD DE ESTUDIANTES POR SECCIÓN QUE SUSPENDIERON MATEMÁTICA I.**

Asignatura	Sección	2004-I	2004-II	2005-I
Matemática I	M0	14	21	13
Matemática I	M1	27	24	34
Matemática I	M2	24	17	30
Matemática I	M3	30	28	40
Matemática I	M4	32	34	30
Matemática I	M5	35	26	24
Matemática I	M9	29	20	15
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>191</b>	<b>170</b>	<b>186</b>



**ANEXO 39. NUEVOS PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2005-I)**

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 1.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2005-I.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno. Motivación de los estudiantes.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Triangulo interactivo.</li> <li>○ Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Aprendizaje profundo.</li> <li>○ Factores que favorecen la actividad constructiva del conocimiento matemático en el alumno.</li> <li>○ Los enfoques de aprendizaje y los procesos motivacionales que favorecen la adquisición de conocimientos en el estudiante.</li> </ul>
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Producir prescripciones para la selección de bibliografía, técnicas, medios y estrategias que permitan la participación activa de los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos y profundos.</li> <li>○ Favorecer los procesos de comunicación en el aula y la motivación e identificación de los estudiantes con la cátedra de Matemática I.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	El compartir información curricular y prescripciones matemáticas con los estudiantes, a través del curso de inducción, favorece los procesos de comunicación en el aula, la motivación e identificación de los estudiantes con la cátedra, para involucrarse más asertivamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
<b>Estrategias de Acción:</b>	Compartir con los estudiantes, a través del curso de inducción información referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presentación de los docentes adscritos a la cátedra de Matemática I.</li> <li>○ Nivel de compromiso y participación de los estudiantes y profesores adscritos a la cátedra de Matemática I.</li> <li>○ Perfil del estudiante de matemática.</li> <li>○ Sugerencias acerca de ¿Cómo trabajar en matemáticas?</li> <li>○ La resolución de problemas y los trabajos colaborativos como estrategias centrales en los procesos de evaluación formativa.</li> <li>○ Consejos para no fracasar en matemáticas.</li> <li>○ El profesor y el alumno ideal en matemáticas (una experiencia de investigación).</li> <li>○ Las preparadurías de matemáticas (funciones, horarios, compromisos, etc.).</li> <li>○ Prueba diagnóstica de matemática.</li> <li>○ Bibliografía recomendada para la formación inicial de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Antes del inicio del semestre 2005-I (30/03/05)
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diapositivas. Video Beam. Programa sinóptico de Matemática I.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	Los profesores colaboradores, sus estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	Observación participante. Entrevista semi-estructurada grupal. Cuestionario. Escritos personales.



**ANEXO 39. NUEVOS PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2005-I).**

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 2.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2005-I.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes matemáticos. Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno. Motivación del estudiante.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de instrucción.</li> <li>○ Elementos estructurales de un diseño de instrucción.</li> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Aprendizaje profundo.</li> <li>○ Profesor y alumno estratégicos.</li> <li>○ La evaluación como proceso y como resultado.</li> </ul>
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar y reajustar en forma compartida con otros colegas, el diseño de instrucción del anexo 8 (plan de clases y evaluación), que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos de evaluación, pero haciendo las transformaciones necesarias para buscar la eficiencia en cada uno de los cursos particulares.</li> <li>○ Adecuar la planificación al tiempo previsto.</li> <li>○ Plantear objetivos del curso en términos de competencias, conductas, comportamientos que se desean alcancen los estudiantes.</li> <li>○ Implementar la coevaluación y la autoevaluación.</li> <li>○ Perfeccionar los formatos de prueba, revisando, especialmente, la forma de plantear las preguntas bajo la orientación requerida para así poder alcanzar una evaluación coherente y transparente.</li> <li>○ Favorecer los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales profesor-alumno.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La construcción de un sistema de evaluación que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación compartida ofrece condiciones favorables para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; permitiendo, además, que éstos se vuelvan más estratégicos, interactuando activa y críticamente con el contenido.</li> <li>○ La conducta que desarrolle el docente para con los alumnos, referida a apoyar los procesos de aprendizaje, favorece los procesos de comunicación en el aula, las relaciones interpersonales profesor-alumno y la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.</li> </ul>
<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisión en forma compartida del diseño de instrucción de la asignatura Matemática I.</li> <li>○ Compartir con los estudiantes las estrategias de abordar el proceso de aprendizaje de la asignatura, el cómo serán evaluados y negociar los criterios de evaluación continua y formativa.</li> <li>○ Consignar en forma escrita la planificación académica a los estudiantes al inicio del curso.</li> <li>○ Sugerir a los estudiantes la lectura del plan antes de iniciar cada tema y generar preguntas en el aula que den cuenta de este conocimiento.</li> <li>○ Diseñar procesos de evaluación integral y compartida.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Semestre 2005-I (11/04/05 al 29/07/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de instrucción del semestre 2004-II y reglamento de evaluación estudiantil.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	Los profesores colaboradores, sus estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	Entrevista semi-estructurada grupal. Escritos personales. Diseño de instrucción de Matemática I. Pruebas escritas.



**ANEXO 39. NUEVOS PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2005-I).**

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 3.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2005-I.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<p><b>Conocimientos previos de los estudiantes.</b>  <b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b>  <b>Motivación de los estudiantes.</b></p>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocimientos previos.</li> <li>○ Conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal.</li> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Aprender a aprender.</li> <li>○ Los enfoques de aprendizaje y los procesos motivacionales que favorecen la adquisición de conocimientos en el estudiante.</li> </ul>
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar los conocimientos previos de los alumnos antes del proceso de enseñanza - aprendizaje.</li> <li>○ Adecuar la planificación del profesor a las necesidades y características de los estudiantes.</li> <li>○ Nivelar los conocimientos previos de los estudiantes.</li> <li>○ Implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que favorezcan la nivelación de conocimientos previos y la motivación de los estudiantes.</li> <li>○ Implementar la coevaluación y la autoevaluación.</li> <li>○ Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La consideración y/o evaluación de los conocimientos iniciales ayudará al docente a determinar el grado de profundidad con que debe tratar un nuevo tema, reforzarlo o incorporarlo si se considera importante su dominio por parte del estudiante para comprender el nuevo conocimiento.</li> <li>○ El diseño de situaciones de aprendizaje, considerando las estructuras anteriores de que el estudiante dispone y su actitud hacia el proceso de aprendizaje de la matemática, le permite asimilar y acomodar nuevos significados del objeto de aprendizaje y nuevas operaciones asociadas a él.</li> </ul>
<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicación de prueba diagnóstica a los alumnos, para conocer el proceso que siguen cuando resuelven problemas, además de su solución.</li> <li>○ Uso de material didáctico elaborado bajo la concepción de la heurística V de Gowin.</li> <li>○ Reforzamiento respecto a los aspectos positivos, negativos y deficientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tomar la respuesta de un alumno y devolverla al grupo de la clase en forma de pregunta.</li> <li>○ Pasar a un estudiante al pizarrón a resolver un problema y solicitar la corrección del mismo a otro estudiante, luego preguntarle a otro estudiante sobre el aporte proporcionado, y así sucesivamente hasta lograr la solución total del problema.</li> <li>○ Resolución de problemas a través de la heurística V de Gowin por parte de pequeños grupos de estudiantes.</li> <li>○ Atención individualizada a través de las horas de consulta.</li> <li>○ Revisión compartida de las producciones de los estudiantes (asignaciones o tareas).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Durante el semestre 2005-I (11/04/05 al 29/07/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pizarra, marcadores y borrador.</li> <li>○ Guía didáctica de problemas.</li> <li>○ Módulo: La resolución de problemas matemáticos a través de la heurística V de Gowin.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	Los profesores colaboradores y sus estudiantes.
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prueba diagnóstica de matemática.</li> <li>○ Observación participante. Entrevista semi-estructurada grupal.</li> <li>○ Cuestionario. Escritos personales.</li> </ul>

**PLAN ESTRATÉGICO DE ACCIÓN N° 4.**

<b>ASIGNATURA: MATEMÁTICA I. SEMESTRE 2005-I.</b>	
<b>Área de mejora elegida.</b>	<b>Aptitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno. Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante. Motivación del estudiante.</b>
<b>Ejes conceptuales que estructuraron el marco teórico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Constructivismo.</li> <li>○ Aprender a aprender. Aprendizaje significativo.</li> <li>○ Trabajos colaborativos. Aprendizaje colaborativo. Distribución de roles.</li> <li>○ Técnica Heurística V de Gowin.</li> <li>○ Procesos metacognitivos.</li> <li>○ Regulación y autorregulación de los aprendizajes.</li> <li>○ Los enfoques de aprendizaje y los procesos motivacionales que favorecen la adquisición de conocimientos en el estudiante.</li> </ul>
<b>Objetivos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estimular en los educandos el desarrollo de algoritmos y procedimientos heurísticos, resaltando su fundamentación teórica y su utilidad.</li> <li>○ Favorecer el desarrollo de habilidades para analizar y sintetizar información.</li> <li>○ Favorecer la toma de decisiones y el pensamiento crítico.</li> <li>○ Favorecer los procesos de comunicación en el aula y las relaciones interpersonales: profesor-alumno y alumno-alumno.</li> <li>○ Optimizar el trabajo en equipos.</li> <li>○ Favorecer en los educandos el diálogo, el planteamiento de conjeturas, la confrontación de ideas y de alternativas, el cuestionamiento de los métodos y procedimientos, el respeto a las propuestas de los otros y el trabajo cooperativo.</li> <li>○ Potenciar el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza.</li> <li>○ Desarrollar habilidades metacognitivas y de socialización.</li> </ul>
<b>Hipótesis de acción o posibles vías de solución:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La heurística V de Gowin como técnica facilita la estructuración y resolución de los problemas, incidiendo, a su vez, positivamente, en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.</li> <li>○ Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver un problema a través de la heurística V de Gowin, se logra que los estudiantes conozcan cómo construyen el conocimiento y como mejoran sus habilidades de procesamiento, comunicación de información, de planificación y supervisión.</li> <li>○ La implementación de trabajos colaborativos mejoran las relaciones intrapersonales y grupales de los estudiantes, así como también aumenta la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.</li> </ul>
<b>Estrategias de Acción:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modelación por parte del docente de la resolución de problemas haciendo uso de la heurística V de Gowin durante el desarrollo de las clases de matemáticas.</li> <li>○ Ofrecer un repertorio amplio y variado de problemas que genere una práctica intensiva y extensiva, además de que representen un reto para los estudiantes.</li> <li>○ Promover en los estudiantes el uso de estrategias alternativas: reconocer patrones de problemas, trabajar en sentido inverso, predecir y probar, simular, experimentar, reducir los datos, deducir, etc.</li> </ul>

**ANEXO 39. NUEVOS PLANES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN ASIGNATURA MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2005-I).**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hacer preguntas mientras los estudiantes están en el proceso de discusión de los procedimientos para resolver problemas.</li> <li>○ Hacer que los estudiantes representen, mediante el uso de la V de Gowin, sus procedimientos para resolver un problema y luego que lo expongan en el pizarrón a sus otros compañeros.</li> <li>○ Generar un ambiente adecuado para que el grupo conformado por tres o cuatro estudiantes (uno de ellos con mejores potencialidades académicas) pueda trabajar de manera colaborativa para resolver problemas comunes en forma analítica.</li> <li>○ Promover que los alumnos trabajen de manera independiente fuera del grupo, investigando sobre los temas necesarios para resolver los problemas; luego, discutirán lo que han aprendido de manera independiente con el resto del grupo. De la misma manera, los alumnos podrán pedir asistencia de profesores u otros expertos en el área sobre temas que consideren de mayor importancia para las tareas de investigación propuestas.</li> <li>○ Solicitar a los estudiantes que analicen la evaluación de otro compañero y expresen en forma escrita su corrección indicando los equívocos, haciendo sugerencias para la mejora y también resalten “lo bueno”, realizando reconocimientos valorativos en forma cualitativa (“te felicito”, “sigue así”, entre otras). Esta actividad debe ser lo más objetiva posible y previamente el profesor debe analizar los diferentes procesos que implican la evaluación a realizar. A través de este proceso, se espera activar la autoevaluación cuando un alumno pueda estimar que es apto para valorar el proceso de otro compañero.</li> </ul>
<b>Tiempo:</b>	Durante el semestre 2005-I (11/04/05 al 29/07/05).
<b>Recursos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Salón de clases con mobiliario para conformar grupos de tres a cinco estudiantes.</li> <li>○ Pizarra, marcadores y borrador. Guía didáctica o de problemas.</li> </ul>
<b>Responsables:</b>	El profesor de cada curso con sus respectivos estudiantes y la investigadora principal.
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Observación participante.</li> <li>○ Entrevista semi-estructurada grupal.</li> <li>○ Producciones escritas de los alumnos.</li> <li>○ Escritos personales.</li> </ul>

ANEXO 40. CONSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN EN EL CURSO DE  
INDUCCIÓN UNEXPO-SEMESTRE 2005-I



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

URB. VILLA ASIA - FINAL CALLE CHINA - PUERTO ORDAZ - TLF. (0286) 9623821 - TELEFAX: 9623881 - APARTADO POSTAL 78

D.O.B.E.-155/2005.

Puerto Ordaz, 15 de marzo de 2005

Ciudadano:  
Prof. Esther Morales.  
Presente.-

Con motivo de celebrarse en nuestra Casa de Estudios las Jornadas de Inducción para estudiantes de Nuevos Ingreso, le informo que el día miércoles 30 de marzo de 2005 a partir de las 9:30 AM a 10:00 AM aproximadamente, esta programado el espacio para la presentación de la cátedra Matemática I.

Sin otro particular y en espera de que tome las medidas al respecto para la presentación dispuesta.



Atentamente,

Lic. Mandy Navea  
Jefe (E) D.O.B.E.

Cc. Archivo  
Anexo: Programa

"LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"

*[Handwritten signature]*  
16/3/05



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE  
ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL



### CONSTANCIA

A través de la presente hago constar que la profesora Esther Morales C.I: 7.115.736 participó en calidad de **PONENTE** en el **Curso de Inducción Semestre 2005-I**, dirigido a los estudiantes de nuevo ingreso. UNEXPO Vicerrectorado Puerto Ordaz.

En dicha presentación se desarrollaron los siguientes aspectos:

- Nivel de compromiso y participación de los estudiantes y profesores adscritos a la cátedra de matemática I.
- Sugerencias acerca de ¿Cómo trabajar en matemáticas?
- Las preparadurías de matemáticas
- Bibliografía recomendada para la formación inicial de los estudiantes

Constancia que se expide a petición de la parte interesada a los 8 días del mes de Marzo de 2006.

  
  
Nivea Nivea  
Jefe de Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil

**"LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"**

**ANEXO 41. VALORACIÓN DEL CURSO DE INDUCCIÓN POR PARTE DE LA COORDINADORA DEL DPTO. DE ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL (DOBE)**



**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA  
"ANTONIO JOSE DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ**

**UNIDAD REGIONAL DE DESARROLLO Y BIENESTAR ESTUDIANTIL**

URB. VILLA ASIA - FINAL CALLE CHINA- PUERTO ORDAZ- TELEFAX. (0286) 9626845 APARTADO POSTAL 78

**VALORACIÓN DE LA INTERVENCIÓN DE LA CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I EN EL CURSO DE INDUCCIÓN DE LA UNEXPO-VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ**

La Jornada de Inducción dirigida a los estudiantes de nuevo ingreso de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz, tiene como objetivo facilitar el proceso de investigación de los estudiantes al medio universitario, proporcionándoles información sobre la estructura y dinámica de la Institución, a fin de que utilicen esos recursos para enfrentar con éxito las exigencias de la carrera.

Debido a la alta deserción, bajo rendimiento y repitencia presentada en la asignatura Matemática I, se le concedió a la Prof. Esther Morales, responsable de la Cátedra de Matemática I, su intervención en las jornadas. En su intervención la Profesora Morales, conjuntamente con algunos docentes adscritos a dicha cátedra, han expuesto de forma recurrente, de manera muy sencilla y dinámica, el contenido de la asignatura, dándoles a los estudiantes ciertas recomendaciones sobre el cómo, por qué y para qué estudiarla. Así como también bibliografía a consultar y aplicación de una prueba diagnóstica.

En virtud de la destacada labor de este equipo de profesores liderado por la Prof. Morales, en la Jornada de Inducción desde el período Académico 2005-II, este departamento ha oficializado su participación en el programa de inducción a los estudiantes de nuevo ingreso.

Cabe destacar que en las exposiciones se han hecho referencias a las variables del individuo que aprende y del que enseña, sobre las competencias que deben desarrollarse en los alumnos, qué hacer para ser estudiantes "matemáticamente poderosos", ¿cómo trabajar en matemática?, consejos para no fracasar, características del profesor y el alumno ideal en matemática; finalizando con la definición e importancia de la preparaduría en esta asignatura.

**"LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"**

**ANEXO 41. VALORACIÓN DEL CURSO DE INDUCCIÓN POR PARTE DE LA  
COORDINADORA DEL DPTO. DE ORIENTACIÓN Y BIENESTAR ESTUDIANTIL (DOBE)**




**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA  
"ANTONIO JOSE DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ**

**UNIDAD REGIONAL DE DESARROLLO Y BIENESTAR ESTUDIANTIL**

URB. VILLA ASIA - FINAL CALLE CHINA- PUERTO ORDAZ- TELEFAX. (0286) 9626845 APARTADO POSTAL 78

Este desempeño ha sido muy didáctico y motivante para los estudiantes, desde nuestro punto de vista, representa un pilar fundamental en las Jornadas de Inducción.

Documento que se expide a petición de la parte interesada a los 8 días del mes de marzo de 2006.

  
**Jefe de Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil**

**"LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL ESTADO VENEZOLANO"**



ANEXO 42. CURSO DE INDUCCIÓN UNEXPO (SEMESTRE 2005-I)



UNIVERSIDAD NACIONAL  
EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ

SECCIÓN DE MATEMÁTICAS  
CATEDRA DE MATEMÁTICA I

Jefe de Sección: Prof. Esther Morales  
Coordinadora de Cátedra: Prof. Elizabeth Vargas

1

PROFESORES ADSCRITOS  
A MATEMÁTICA I

- Esther Morales.
- Elizabeth Vargas.
- Marlene Oliveros.
  - Dinora Mata.
- Gloribel Amaíz.
- Yoel Gutiérrez.
  - Luis Núñez.
- Yoliano Jarrou.

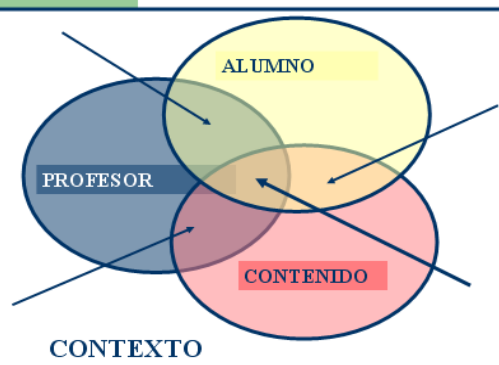


2

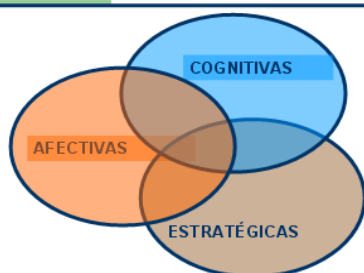
PRESENTACIÓN

- Triángulo interactivo.
- Variables del individuo que aprende y que enseña.
- Desarrollar en los alumnos competencias para.
- "Alumnos matemáticamente poderosos".
- ¿Cómo trabajar en matemáticas?
- La resolución de problemas y los trabajos colaborativos.
- Consejos para no fracasar en Matemáticas.
- Profesor ideal y alumno ideal en matemáticas (una experiencia de investigación).
- Las preparadurias de matemática.
- Prueba diagnóstica de matemática.
- Recomendaciones Bibliográficas.

3



4



VARIABLES DEL INDIVIDUO QUE APRENDE  
Y DEL QUE ENSEÑA

5

DESARROLLAR EN LOS ALUMNOS  
COMPETENCIAS PARA:

- AUTOGESTIONAR SU APRENDIZAJE
- PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS PRÁCTICOS DE FORMA CREATIVA CRÍTICA Y ÉTICA
- GENERAR PROYECTOS DE TRABAJO CON IMPACTOS FAVORABLES A LOS CAMBIOS SOCIO-AMBIENTALES
- COMUNICARSE EN EL ÁMBITO DE LAS CIENCIAS Y DE LA PROFESIÓN CON EL USO DE HERRAMIENTAS Y SIGNOS MODERNOS

6



### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Sobre todo trata de entender.**

#### ¿CÓMO SE HACE PARA TRATAR DE ENTENDER?

- Aquí tienes un refrán que te recuerda la fórmula:

*Oigo, y olvido.*

*Veo, y recuerdo.*

*Hago, y entiendo.*

9

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Saber matemáticas es saber hacer cosas con lo que aprendes.**

- Por eso cuando estudias matemáticas debes tener constantemente tu **MENTE** en acción. Repite ejemplos, haz los ejercicios, invéntate otros.

10

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Dibuja a tu modo.**

- Repite a tu modo las gráficas, imágenes y esquemas que el texto te va proporcionando.
- Hazte tú mismo las que te puedan ayudar a dominar lo que lees.

11

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Los diferentes objetos matemáticos son herramientas para hacer algo con ellos.**

- Entérate bien a fondo para qué sirven y cómo se manejan.
- Observa cómo los utiliza el profesor, tus compañeros, para hacer tú igual.
- No permitas que sea otro el que los usa delante de ti mientras tú te limitas a mirar pasivamente.

12

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**La pregunta es el anzuelo para pescar en el mar de las ideas.**

- **Pregunta.** Quien pregunta aprende.
- Pregunta cuanto antes puedas aquello que no entiendas bien. Al profesor, al preparador, a tus compañeros.
- Lo que te parezca entender, coméntalo para asegurarte de que lo entiendes bien.

13

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Para qué la memoria en matemáticas.**

- No trates de memorizar nada antes de haber entendido bien a fondo.
- No trates de memorizar nada antes de haber experimentado un buen rato con los objetos que tienes delante.
- Observa con atención los diferentes pasos por los que procedes.
- Esto es lo más interesante que has de tratar que quede en tu memoria.

14

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Activa frecuentemente lo que has aprendido.**

- No dejes que las cosas se te oxiden por no usarlas.
- Cada semana trata de activar, hacer ejercicios, problemas que tienen que ver con las cosas que esa semana has aprendido.
- No hace falta que esperes a que vengan las evaluaciones.

15

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

**Memoriza lo que es de uso constante.**

- Te vendrá bien aprender de memoria alguna que otra fórmula sencilla y de uso constante, pero nunca trates de retener fórmulas complicadas en la cabeza. Te equivocarás con frecuencia. Más te vale tratar de retener las ideas del proceso por el que se llega a ellas.

16

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Cómo usar el libro de texto.

En espiral.

- El trabajo con un texto de matemáticas se hace más fácil procediendo en espiral. Dale a la sección o tema una primera pasada. Muchas cosas son fáciles. Otras quedan oscuras. A la siguiente pasada verás que algunas de las oscuras te resultan más claras.

17

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Activa lo que ya sabes relacionado con el tema.

- Tu actividad propia, con tu lápiz constantemente en acción, debe comenzar comprobando cómo, efectivamente, con lo que ya sabes puedes ir realizando las actividades que antes de adentrarte en el tema se te proponen.

18

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Haz tú mismo los ejemplos y ejercicios aclaratorios.

- Trabajando el cuerpo de cada tema debes asegurarte de que entiendes las ideas que se exponen, de que te resulta claro cómo los ejemplos corresponden a esas ideas y de que tú mismo eres capaz de desarrollar por tu cuenta esos ejemplos.
- Cuando se han expuesto unas cuantas ideas importantes, se te proponen ejercicios para que tú mismo, ahora sin guía tan cercana, los resuelvas.

19

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Cuando los ejercicios te resultan difíciles.

- Si no consigues enfocar y resolver bien los ejercicios, vuelve a leer pausadamente lo que precede del tema. Es posible que algo que hay ahí se te haya pasado por alto.
- En una primera pasada trata de hacer algunos de los más sencillos y más adelante, en posibles vueltas sucesivas, harás el resto.

20

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Evalúa tu trabajo.

- Al final de cada capítulo de cualquier libro que utilices encontrarás unos ejercicios de evaluación que te servirán para comprobar qué has conseguido asimilar y dominar los temas del capítulo. Si hay algunos que no te salen bien, sabrás qué temas debes repasar mejor.

21

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Identifica lo que has de tratar de retener del capítulo

- Al terminar el capítulo especialmente trata de identificar las porciones más importantes e interesantes que has aprendido a fin de que queden bien señaladas en tus esquemas de conocimiento. Valdrá la pena que procures memorizarlas bien para el futuro.

22

### ¿CÓMO TRABAJAR EN MATEMÁTICAS?

Ejercítate en hacer problemas con método.

- Hacer muchos problemas es muy bueno. Mejor todavía es hacerlos con cierto método para aprovechar mejor el tiempo que en ello empleas.

23

### La resolución de problemas y los trabajos colaborativos.



24

### Consejos para no fracasar

- Preguntar todo, no tener vergüenza de pedir explicaciones y justificaciones al docente, discutir en voz alta con los compañeros, participar en la clase.
- Ejercitar el razonamiento mediante problemas, en lugar de memorizar fórmulas y reglas. No aprender de memoria para aprobar: eso se paga con dificultades en las materias que siguen.

25

### Consejos para no fracasar

- Tener paciencia, estar dispuesto a practicar mucho, dedicarle tiempo a la materia y aceptar que en matemática se duda siempre.
- Para estudiar, no hacer sólo ejercicios de exámenes anteriores. Usar también las guías, que tienen muchos tipos de ejercicios. Estudiar en grupo puede ayudar.

26

### Consejos para no fracasar

- No entrar en la clase derrotado. La matemática tiene una lógica y, una vez que se la comprende, el camino está allanado.
- La matemática no es fría, desapasionada ni obedece a una verdad única. Por el contrario, da libertad para desarrollar teorías, imaginar y experimentar.
- Tener presente que la matemática enseña a razonar y, por eso, prepara para avanzar en la carrera elegida sobre una base más firme.

27

### PROFESOR IDEAL

- Produce una atmósfera de tranquilidad y confianza entre los alumnos y el profesor.
- Usa una metodología flexible y adaptable a las exigencias de los alumnos.
- Mantiene comunicación constante con los alumnos.
- Se adapta a las exigencias de los alumnos, manteniendo una atmósfera de confianza y comunicación.

28

### PROFESOR IDEAL

- Este profesor tiene dinamismo y es proactivo.
- Sabe entender cada una de las inquietudes de los alumnos.
- No se da el lujo de dejar pasar alguna inquietud sin ser aclarada.
- Tiene liderazgo y da a conocer sus metas y las sostiene hasta el fin del curso.

29

### ALUMNO IDEAL EN MATEMATICA

- Es responsable, objetivo y tiene punto crítico con respecto a diferentes situaciones.
- Participativo y comunicativo con el profesor.
- Resuelve sus dudas con el profesor o el preparador, y manifiesta su acuerdo o desacuerdo con respecto a algo planteado.
- Tiene aptitud de líder para ayudar a sus compañeros o grupo de clase.
- Es estudioso, es decir, clase vista, clase estudiada.
- Resuelve los ejercicios dados en clase, guías y modelos de exámenes.
- Es preocupado o interesado por asistir a las consultas del profesor.

30

### LAS PREPARADURÍAS



- El Preparador y sus funciones.
- Horario y asistencia a la preparaduría.
- Autoevaluación y Evaluación.
- Compromiso y respeto mutuo

31

### PRUEBA DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICA.



32

## BIBLIOGRAFÍA DE TRABAJO

Título	Autor
Números reales y geometría analítica con estrategias heurísticas y algorítmicas de resolución de problemas.	Prof. Esther Morales. Trabajo de ascenso (2004).
Números reales	Prof. Luis Núñez (2004).
Funciones reales con aplicaciones.	Gutiérrez Y. y Núñez L. (2002).
Guía teórica y práctica. Límite y continuidad.	Prof. Luis Núñez (2004).
Guía teórica y práctica. Derivadas y aplicaciones.	Prof. Luis Núñez (2004).

Nota: Consultar la página Web: [www.mathematica.cjb.net](http://www.mathematica.cjb.net) : allí están publicadas, además de las guías mencionadas anteriormente, guías de matemática II y Álgebra lineal.

33

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Edwards y Penney (1994). **Cálculo**. Prentice Hall.
- Fleming, W. (1993). **Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica**. México: Prentice Hall.
- Larson R y otros (2004). **Cálculo**. (Sexta edición) España: McGrawHill.
- Lehmann Charles (1980). **Geometría Analítica**. Limusa.
- Leithold, L. (1990). **Matemáticas previas al Cálculo**. México: Editorial Harla.
- Purcell, E., Varberg, D. (2001). **Cálculo**. (Octava edición) México: Prentice Hall.
- Sobel, Max. (1998) **Precálculo** (Quinta edición). México: Prentice Hall.

34

## BIENVENIDOS

EXITOS



35

ANEXO 43. VALORACIÓN DEL CURSO DE INDUCCIÓN UNEXPO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

CUESTIONARIO ABIERTO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA I (SEMESTRE 2005-I)

**Participantes:** 18 estudiantes adscritos a las diferentes secciones de Matemática I (M1, M2, M3, M4, M5 y M9)

**Moderador:** Investigadora principal (I).

**Fecha:** 20/04/05

**Lugar:** Aula B1-24. Edificio de Metalurgia.

<b>Objetivo:</b> Valorar las opiniones de los estudiantes sobre el curso de inducción UNEXPO 2005-I.	
<b>Pregunta 1. Escribe tu opinión general relacionada con la intervención de la cátedra de Matemática I, en el curso de inducción.</b>	
<b>Cod.</b>	<b>Respuesta:</b>
E1	E1: Me parece una experiencia gratificante para aprender diferentes estrategias que me permitan enfrentar las exigencias del curso de Matemática I. Creo que hubiese sido interesante que otras asignaturas presentaran un propuesta parecida.
E2	E2: Fue muy completo. Aprendí cosas necesarias para tener un buen desempeño en la asignatura matemática. Por otra parte, creo que fue muy importante que la ponente expresara mucho entusiasmo, ya que esto nos permitió mejorar nuestras expectativas con respecto a los profesores de la cátedra. Siempre estamos predispuestos a conseguir un profesor de matemática que nos espante, en vez de ayudarnos.
E3	E3: Me parece un curso muy bueno que debe seguir implementándose. Es una muy buena iniciativa de la cátedra para garantizar el compromiso de los estudiantes con la materia.
E4	E4: Ameno, informativo y formativo. Permitió el aprendizaje de diversas estrategias que ayudan al estudiante a responder con éxito a los desafíos de la matemática. Además, me gustó imaginar que tendría a un profesor tan bueno y simpático como la ponente.
E5	E5: En general, el curso de inducción es muy bueno, ya que permite que te involucres con la Universidad antes de iniciar el semestre y, además, conoces a tus compañeros. El encuentro con la cátedra de matemática, estuvo muy agradable, placentero, ameno y educativo. El dominio de los ponentes fue muy bueno. Aprendimos estrategias para estudiar matemáticas, conocimos el programa y la forma que seríamos evaluados.
E6	E6: Excelente curso, muy necesario para los estudiantes que ingresan por primera vez a la Universidad. Me gustó la forma como se llevó a cabo la presentación, con mucho entusiasmo por parte de la profesora, la cual inspiraba mucha confianza. Me alegré mucho al enterarme de que usted sería mi profesora y ahora que la conozco un poco más creo apreciar que no estaba equivocado. Siga así como hasta ahora.

**ANEXO 43. VALORACIÓN DEL CURSO DE INDUCCIÓN UNEXPO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

E7	E7: Muy bueno, deben seguir haciendo este curso y, además, deberían incorporar a otras cátedras, ya que fue muy importante recibir información antes de iniciar las clases. La información recibida me ayudó a prepararme para la prueba diagnóstica que presentamos en la primera semana de clases.
E8	E8: Excelente oportunidad para aprender acerca de cómo debemos estudiar matemática, para tener información sobre los contenidos que vamos a ver en la asignatura y de cómo seríamos evaluados. Este encuentro me permitió apreciar el compromiso e interés que tienen los profesores de matemática para que sus estudiantes aprendan. Me sentí muy entusiasmado, tanto así que después del encuentro comencé a estudiar matemática.
E9	E9: Es muy bueno. Nos dieron información de muchas estrategias acerca de cómo estudiar matemáticas, bibliografía a consultar, los trabajos en grupos, etc. El curso fue muy dinámico y entretenido.
E10	E10: Muy adecuado para la situación que vivimos con el rechazo hacia la asignatura, con el miedo que siempre le tenemos...muy al contrario, me sentí atraído y confiado. Pude observar que los profesores estaban dispuestos a enseñarnos y ayudarnos con nuestras fallas. Gracias por esa lucecita que despertaron en mí.
E11	E11: Fue un curso con un contenido de fácil entendimiento, gracias a la forma tan dinámica y clara de las explicaciones. Las recomendaciones y sugerencias muy buenas, espero seguirlas implementando. Representa una experiencia muy importante para la motivación de los estudiantes que ingresan al sistema universitario.
E12	E12: El taller fue muy bueno, la dinámica expositiva fue muy buena y agradable. Sentí mucho entusiasmo y deseos de prepararme. Todas las sugerencias me parecieron muy precisas y útiles para poder llevar a cabo un mejor desempeño en la asignatura de matemática.
E13	E13: Muy bueno y planificado, nos dio a conocer un compendio de tácticas valiosas y útiles.
E14	E14: Fue muy productivo, ya que recomendaron varias estrategias para poder entender más fácilmente la asignatura. Me pareció muy importante que los profesores mostraran, a través de este encuentro, que tienen muchas ganas de querer ayudarnos, de buscar la forma de motivarnos a estudiar y de que nos preparemos todos los días, de hacernos ver que es muy importante el compromiso que debemos asumir para poder aprender matemáticas.
E15	E15: Excelente, me pareció un curso muy rico en conocimientos tanto prácticos como teóricos. Además, fue muy agradable la forma como se presentaron dichos contenidos.
E16	E16: Nos presentó, de una forma muy amena, el significado de lo que es un alumno ideal y un profesor ideal de matemática. Al mismo tiempo, nos sugirieron cómo hacer para llegar a ser ese alumno ideal, y nos mostraron que los profesores involucrados con dicha cátedra estaban dispuestos a ser nuestros profesores ideales. De mi parte, puedo decirle que yo estoy cumpliendo con lo que me toca, y estoy muy entusiasmada de seguir trabajando para alcanzar mi meta: “aprobar y aprender matemática”.
E17	E17: El curso fue emocionante y muy alegre. Creo que, con la intervención de la profesora, se logró despertar el interés de los estudiantes, sobre todo, de sus propios estudiantes (entre ellos me incluyo), ya que estábamos estudiando antes de que iniciara el semestre.
E18	E18: Me gustó muchísimo. Agradezco toda la información y las recomendaciones

**ANEXO 43. VALORACIÓN DEL CURSO DE INDUCCIÓN UNEXPO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

	que me dieron, y espero que los profesores de matemáticas sigan mostrando mucho entusiasmo en ayudarnos a aprender.
<b>Cod.</b>	<b>Pregunta 2. ¿Qué piensas de los contenidos que se discutieron?</b>
E1	E1: Muy interesantes.
E2	E2: Muy importantes. Nos dieron información acerca de la asignatura de Matemática I (formas de evaluar, contenidos, bibliografía, las funciones del preparador, etc.). Además nos explicaron algunas sugerencias relacionadas con la forma de aprender más fácilmente los contenidos de la asignatura. Por otra parte, nos hicieron ver que los profesores estaban muy comprometidos con este proceso.
E3	E3: Muy ajustados a las necesidades de los alumnos. Deberían incluir otras áreas, ya que me hubiese gustado que otras cátedras presentaran sus recomendaciones acerca de cómo enfrentar la asignatura.
E4	E4: Largo, pero importante. Las recomendaciones presentadas fueron bien importantes para incentivar a los estudiantes a prepararse en la nivelación de los conocimientos previos.
E5	E5: Excelente. Nos dieron la oportunidad de saber de qué manera se puede aprender más fácilmente las matemáticas, qué bibliografía consultar, las responsabilidades que tenemos de asistir a las horas de consulta y a las preparadurías y muchas otras cosas más, que son muy necesarias para salir bien en esta materia.
E6	E6: Apropriados y muy bien seleccionados, ya que justamente reforzaron muchas técnicas y estrategias para tener éxito en matemática.
E7	E7: Algunos fueron un poco teóricos, pero en general los contenidos fueron interesantes y completos. Me sorprendió ver tanto entusiasmo en un grupo de profesores de matemática, y más aún cuando son profesores de un nivel universitario.
E8	E8: Muy precisa. Me sentí bien emocionada con la forma en que la profesora nos habló y nos hizo sentir seguros de que conseguiríamos mucho apoyo de parte de ella y del resto de los profesores de la cátedra.
E9	E9: Son primordiales y necesarios. No es solamente saber de matemática, es la forma cómo nos preparamos y nos comprometemos a aprender.
E10	E10: Se dieron de una manera bastante pedagógica, y se tuvo siempre presente que el estudiante es el protagonista de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.
E11	E11: Muy preciso. Lo justo para resaltar las grandes deficiencias que traen los estudiantes con relación a la forma de estudiar y de comprometerse con la matemática.
E12	E12: Muy buenos, son recomendaciones que los estudiantes debemos aplicar, ya que con ellas llegaremos a aprobar la materia.
E13	E13: Muy acertados y necesarios para nuestro desarrollo integral.
E14	E14: Fueron muy interesantes y quedaron abiertos a su posterior aplicación por parte nuestra.
E15	E15: Los contenidos vistos en este curso dieron exactamente en el clavo, con respecto a mi necesidad como estudiante que vengo de otro nivel en el cual estaba acostumbrado a estudiar de un día para otro, antes de las evaluaciones.
E16	E16: Muy adecuados para un grupo de estudiantes que llega por primera vez a la Universidad y no saben cuáles son los retos que les esperan.
E17	E17: Los contenidos fueron adecuados a nuestro nivel, comunicación efectiva,

**ANEXO 43. VALORACIÓN DEL CURSO DE INDUCCIÓN UNEXPO POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

	resaltando cómo se sienten los profesores y lo que esperan de nosotros.
E18	E18: Interesante.
Cod.	Pregunta 3. ¿Qué cosas se podrían mejorar para otros futuros encuentros de inducción?
E1	E1: Que nos entreguen por escrito la planificación de matemática ese mismo día de la inducción.
E2	E2: Ser más frecuentes en este tipo de cursos, donde nos podemos dar cuenta de las fallas que no podemos corregir.
E3	E3: Ya lo dije, incorporar otras cátedras.
E4	E4: Resumir un poco la presentación y utilizar más imágenes y menos escritos, para que los estudiantes no pierdan la concentración.
E5	E5: Entregar la información más importante por escrito.
E6	E6: Que entreguen un tríptico con lo más importante de la presentación.
E7	E7: Que se permita la participación de los estudiantes para dar oportunidad de aclarar algunas dudas.
E8	E8: Que separen a los estudiantes por especialidad y los ubiquen en un espacio más pequeño para que el encuentro se haga más personal y menos impersonal.
E9	E9: Todo estuvo bien.
E10	E10: Dejar a los estudiantes realizar preguntas a la ponente.
E11	E11: Me gustó todo.
E12	E12: No tengo quejas, sólo que sigan haciendo cursos como éste.
E13	E13: Sigam implementándolo.
E14	E14: El tiempo fue bastante corto.
E15	E15: Incrementar el tiempo para que los estudiantes realicen preguntas y sus dudas sean aclaradas.
E16	E16: Ninguna.
E17	E17: Todo estuvo muy bien.
E18	E18: Estuvo bien.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

El trabajo en grupos colaborativos que se propuso en esta investigación consistió en la conformación de pequeños grupos de estudiantes que estuvieran dispuestos a compartir metas comunes, asumiendo el compromiso y la responsabilidad de enseñar y aprender unos de otros.

Para desarrollar la estrategia de los trabajos colaborativos, se consideraron los siguientes aspectos:

**1. La “construcción y organización de los grupos”:** Se constituyeron equipos de trabajo de 3, 4 ó 5 estudiantes, combinando estudiantes de diferentes habilidades, así como de características de personalidad y género, con el objeto de fomentar la interrelación de grupos de trabajo diferentes y/o complementarios a sus grupos de socialización.

**2. La asignación de las actividades a realizar en equipo:** Fue conveniente garantizar un período de adaptación y habituación a la dinámica de los grupos, por lo que fue necesario dar las pautas de organización y tareas en un principio. Es decir, fue imprescindible establecer roles específicos dentro del grupo, de manera que se distribuyeran equitativamente las tareas y todos cumplieran un papel importante en el equipo, con la intención de garantizar el funcionamiento eficaz y la participación de todos los miembros del grupo, tratando progresivamente de dar una autonomía al grupo de aprendizaje.

Es por ello que las docentes (la investigadora principal y una profesora colaboradora), se concentraron en combinar la cooperación y la enseñanza individualizada. Es decir, los alumnos, primero, recibieron una enseñanza a nivel de aula y otra individualizada a través de las horas de consultas (horas de atención a los estudiantes fuera de las horas de clase). Después, se conformaron los grupos de trabajo para realizar actividades grupales dentro y fuera del aula. Entre ellas, se destacan la resolución de problemas en pequeños grupos (de tres o cuatro estudiantes) y las asignaciones extra clase (de cuatro o cinco estudiantes).

3. Otra cuestión, no menos significativa, es el **proceso de seguimiento y evaluación** de estos trabajos que, en algunos casos, puede ocasionar cierta dificultad. Surgieron así distintos interrogantes: ¿Cómo medimos el resultado de trabajo? ¿Cómo sabemos que los miembros del grupo están trabajando? Como ya se ha expresado, el rol de coordinación del docente se pudo extender en la etapa de evaluación. Fue necesario realizar el seguimiento, control y supervisión del trabajo de los grupos; por lo tanto, se puso énfasis en la observación de las presentaciones o sesiones y el progreso hacia el logro de un objetivo en común con la colaboración de cada uno de los integrantes del grupo.

Con respecto a los trabajos en aula, el objetivo principal fue que los estudiantes se ayudaran y examinaran entre sí y revisaran las soluciones de los problemas planteados. Para ello, la profesora fue interactuando con cada grupo, estimulando y retroalimentando a sus estudiantes, destacando la calidad de las aportaciones de cada uno y de su rol específico y haciendo énfasis en el trabajo de cada quien para lograr el éxito del equipo, culminando dicho asesoramiento en la revisión final de los productos que cada equipo había negociado. En el anexo 44-A, se recogen en forma escrita las opiniones de los estudiantes acerca de la implementación de la estrategia de los trabajos grupales y del proceso de interacción y/o negociación de los grupos.

Con relación a la asignación de investigación, la cual consistió en la resolución de problemas relacionados con el tema de optimización en derivadas, cada grupo planteó las pautas de organización del grupo con el asesoramiento del profesor; y, al culminar con dicho trabajo, se realizó la entrega del trabajo escrito, cuyo resultado fue valorado en forma escrita (corrección) por los integrantes de otro equipo, señalando los errores cometidos y algunas sugerencias para mejorar los resultados. Posteriormente, los trabajos (ya revisados), fueron devueltos a la profesora para su última exploración (ver algunas correcciones en el anexo 5). Cabe señalar, que cada equipo al entregar su producto para su respectiva valoración, consignó al profesor una autoevaluación y una coevaluación del resto de los integrantes de su equipo. Esta información fue vaciada en un formato de evaluación negociado y consensuado con los estudiantes, en el anexo 44-B se presenta dicho formato con los diferentes resultados conseguidos a través de él.

En cada una de las actividades propuestas, se exigió la realización de **“actividades de alto nivel cognitivo”**: a) buscar y evaluar información, b) tomar decisiones, c)

relacionar ideas, d) hacer críticas constructivas, e) aplicar conocimientos, f) analizar y sintetizar, y otras. Las profesoras, como asesoras (tutoras) se aseguraron de que todos los miembros del grupo, participaran y de que pusieran en práctica todas sus estrategias de aprendizaje.

El principal problema que se presentó fue la comunicación entre los participantes; y cuando la comunicación no se lograba, obviamente, no se daba un trabajo colaborativo. Es por ello que las profesoras tuvieron que intervenir en varias ocasiones para integrar a los compañeros que quedaban en el equipo en el caso de que la comunicación se interrumpiera por el abandono de uno o más integrantes de equipos o reorganizar los grupos cuando era difícil mejorar las relaciones a través de la intervención.

En líneas generales, en esta segunda fase, concluimos que el perfeccionamiento de la estructuración e implementación de las dinámicas grupales, en términos de la conformación de grupos de trabajos colaborativos y la distribución de roles dentro de ellos, así como la planificación de una propuesta clara y definida, contribuye a una mejora actitudinal y procedimental en la actuación del alumnado. También mejoran los aprendizajes conceptuales, procedimentales y estratégicos, dados los buenos resultados obtenidos.

Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actividades en grupo que se llevaron a cabo, dadas las relaciones personales que en éstas se propician. Los alumnos, en su mayoría, consideran este tipo de actividad como un importante recurso para la adquisición de los conceptos matemáticos. Con honrosas excepciones, algunos estudiantes dijeron que se perdía mucho tiempo en la comunicación con sus compañeros, para ponerse de acuerdo en la solución de los problemas.

Se observó motivación y esmero por cumplir la tarea propuesta y la participación de todos los alumnos en sus respectivos grupos. A la hora de la entrega de los informes grupales, surgieron dudas y consultas, lo que demostró motivación e interés por parte de los alumnos.

**ANEXO 44-A. VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS COLABORATIVOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES**

**Informantes claves:** 36 estudiantes adscritos a las secciones M1 y M3 de los cursos Matemática I (Semestre 2005-I).

**Fecha en la que se recogió la información:** lunes 20 de junio de 2005.

**Lugar:** Cubículo 10 de la Sección de Matemática (de 2:00 a 4:00 PM).

<b>Preguntas:</b>	
¿Qué opinas acerca de la estrategia de resolución de problemas en forma grupal? Incorpora la función del docente en este proceso.	
¿Cómo se dio el proceso de negociación con tus compañeros para construir una respuesta?	
E1-M1	Me parece una buena estrategia, ya que pudimos interactuar con otros compañeros, intercambiar ideas y conocimientos. Fue de mucho provecho, debido a que con este proceso de discusión grupal, se refuerzan las debilidades y se aprenden nuevos procesos para resolver problemas. La función de la profesora fue de mucha importancia, porque nos aclaraba las dudas y nos explicaba para reforzar. El único problema fue la gran cantidad de grupos, lo que de alguna forma dificultó un poco la tarea del docente.
	En todo proceso de negociación son complicados los acuerdos, ya que cada quien tiene formas distintas de pensar y de hacer las cosas, pero al final, después de discutir y argumentar las ideas, se llegaba a los acuerdos y todo salía bien.
E2-M1	Es una buena estrategia, debido a que las deficiencias de un participante pueden ser corregidas por alguien más del grupo que domine más el tema, y la ayuda es mutua. El docente es importante, porque es la persona que guía a sus alumnos en las dudas para poder resolver los problemas correctamente.
	El proceso de comunicación se dio de una manera fácil, en forma de discusión y tomando en cuenta lo que cada uno aportaba y creía que se tenía que hacer para resolver el problema.
E3-M1	Esta estrategia es beneficiosa, ya que la interacción grupal ayuda al reforzamiento de los estudiantes, debido que se aclara dudas y se asegura el trabajo como tal, es decir, todos trabajamos, y los productos son confirmados por la profesora, en todo caso, son corregidas las fallas.
	Todos negociamos los resultados y aclaramos las dudas. Se resolvían los ejercicios en forma individual, pero con mutua negociación y apoyo.
E4-M1	Mi opinión sobre esta estrategia, es que resulta muy beneficiosa para los estudiantes, ya que resolvemos problemas inmediatamente luego de la explicación de la clase y aclarábamos las dudas sobre los métodos aplicados.
	El proceso de negociación se dio de forma bastante democrática, es decir, aclarábamos las dudas sobre el método a seguir en las resoluciones y discutíamos las respuestas.
E5-M1	Me parece que es una buena estrategia, ya que es más fácil y cómodo, tanto para los estudiantes como para la profesora, valorar lo que se aprende a través de esta vía, además de que la ayuda mutua entre los estudiantes beneficia a la persona que tenga dudas, ya que se puede ayudar con los compañeros y después confirmar con el docente.
	El proceso de negociación se dio bien, aunque a veces hubo desacuerdo entre los compañeros, pero en esos casos la profesora nos ayudó a resolver nuestras dudas.

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

E6-M1	La verdad es que me gustó cómo explicaba mi profesora; aparte de eso, la idea de colocarnos en grupo me pareció excelente. La única cosa que no me gustó mucho era que algunos de los ejercicios los explicaba muy rápido.
	El proceso de negociación fue muy bueno, mi grupo era muy bueno todos sabíamos bastante y aportábamos cada quien para construir la mejor respuesta y, cuando teníamos dudas, nos ayudábamos mutuamente.
E7-M1	La estrategia de los grupos es muy buena, porque es más personalizada la interacción del profesor con el alumno. Y esta situación es mucho más ventajosa para satisfacer las dudas.
	El proceso de negociación fue bastante cómodo, porque todos los integrantes resolvíamos los ejercicios por igual, luego consultábamos y decidíamos entre todos cuál era la mejor respuesta al problema.
E8-M3	Me pareció una buena estrategia para hacer que el alumno adquiera responsabilidades y a la vez conocimientos. En cuanto al docente, cumplía con los grupos aclarando las dudas de los alumnos, realizando una buena función de asesoramiento, no sólo sobre los conocimientos matemáticos, sino con la forma de compartir y negociar significados. Siempre estaba muy pendiente de ver cómo construíamos una respuesta y de asegurarse de que todos estábamos aportando. Creo que el mensaje quedó claro, no se trataba sólo de reunirse para resolver problemas, se trataba de que aprendiéramos también a tomar decisiones, a saber expresar una idea compartida por todos y saber que si salíamos bien salíamos bien todos, no una sola persona, ya que el resultado de nuestro trabajo era de todos.
	El proceso de negociación se dio de buena forma, puesto que todos resolvíamos problemas diferentes y aclarábamos las dudas al momento del intercambio de soluciones de los problemas. En algunos momentos, nos trancábamos, pero con la ayuda de la profesora salíamos adelante. Era interesante descubrir quién tenía la razón, ya que se dio por un momento una competencia dentro del grupo que nos llevó a prepararnos bien antes de las clases, para luego discutir con base.
E9-M1	Me parece una estrategia muy buena, debido a que en forma grupal podemos resolver problemas con mayor facilidad y, además, pudimos compartir ideas referentes a la clase que se estaba dando en esos momentos.
	El proceso de negociación se dio muy bien. Funcionamos perfectamente como grupo. Aunque, algunas veces pienso que se perdía mucho tiempo en las discusiones y no nos daba tiempo a terminar la tarea.
E10-M1	El trabajo en grupo funcionó satisfactoriamente, ya que tuvimos la atención de la profesora sobre las dudas que se presentaban y eso nos ayudó a avanzar más en nuestro trabajo.
	El proceso de negociación nos sirvió mucho, porque cada uno aportaba lo que sabía y nos complementábamos unos con otros. Siempre tratamos de discutirlo todo, para luego acudir a la profesora. Era muy satisfactorio descubrir que lo que habíamos hecho estaba bien. Sin embargo, creo que esta estrategia funcionaría mejor, si no hubiese tantos alumnos en un aula, lo que llevaría a formar menos grupos y la profesora podría dedicar más tiempo a las dudas de los estudiantes.
E11-M3	Considero que el trabajo en grupos es una estrategia bastante factible, porque es un proceso que tiene como objetivo que los estudiantes se ayuden mutuamente para la resolver problemas, además que se cuenta con la asesoría de la profesora que es de mucha ayuda. Creo que, si la profesora no está, el proceso no sería igual, aunque luego nos tocó hacer trabajos fuera del aula y, ya cuando el grupo se trancaba, acudíamos a otras fuentes, pero ya era un poco más diferente, porque el grupo se conocía y era más fácil delegar funciones y trabajar a veces por separado y luego

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

	<p>nos encontrábamos para discutir los resultados.</p> <p>Bueno, la verdad es que la negociación en un principio no se dio como se debe, porque se integraron cuatro personas, de las cuales dos daban sus aportaciones y los restantes no mostraban mucho interés para aportar ideas. Esto trajo como consecuencia que no se culminara completamente el trabajo; por ende, nuestro grupo fue desintegrado y conformado nuevamente por otras personas. A partir de este momento, la comunicación fue mejorando, pero tuvimos que comenzar nuevamente a reorganizar nuestro trabajo en grupo.</p>
E12-M3	<p>La estrategia me parece muy bien, porque así cada uno de nosotros se entusiasma en hacer ejercicios. Me gusta la incorporación del docente, porque así nos saca de dudas y me gustaría que este proceso que estamos trabajando no cambie.</p> <p>El proceso de negociación se ha dado muy bien, ya que todos tienen opiniones distintas y eso nos ayuda a resolver problemas propuestos.</p>
E13-M3	<p>La estrategia de resolución de problemas en forma grupal es un buen método, ya que hace la clase más activa; además, en grupo se puede discutir sobre los problemas y se llega a un acuerdo. Con respecto a la profesora, estuvo muy pendiente de que los grupos estuvieran resolviendo los problemas de manera compartida, igualmente, aclaraba las dudas y a veces hasta explicaba cosas básicas a todo el grupo.</p> <p>El proceso de negociación fue excelente. Primero, discutíamos sobre los problemas y, luego, procedíamos a resolverlos. Hacíamos un ejercicio entre todos; cada uno aportaba algo a la resolución del problema.</p>
E14-M3	<p>La estrategia de trabajo en forma grupal me pareció un método muy bueno, ya que en grupo se desarrolla más el conocimiento sin presión. Respecto al docente, su función es intachable, porque no piensa sólo en ella, sino en los alumnos, para enseñarles más, dada la razón que se viene con una mala base del bachillerato.</p> <p>Por lo menos, en mi grupo, hubo una buena negociación de respuestas, pero hubo algunas ocasiones en que una sola persona hizo toda la construcción, y no me pareció justo; por esta razón se generaron algunos roces, pero gracias a Dios y a la intervención de la profesora pudimos superar, ya que la causa mayor de la falta de producción de algunos compañeros era por no prepararse en los temas previos al trabajo grupal.</p>
E15-M3	<p>Me parece una excelente idea, la resolución de problemas en grupo, ya que entre los que están en el grupo se pueden ayudar y resolver más rápido los problemas.</p> <p>En el grupo que estaba antes, no se daba bien el proceso de negociación, ya que cada quien resolvía los problemas e intentaba aclarar sus propias dudas con la profesora, sin avisarle o informarle a los demás compañeros del grupo, por lo que se tuvo que desintegrar el equipo, debido a que no fue posible un cambio de actitud. Después, en el grupo nuevo, sí se logró una buena comunicación, ya que cada quien resolvía los problemas, y luego compartía las ideas o las soluciones, y después se acudía a la profesora si persistían algunas dudas.</p>
E16-M1	<p>Es una buena técnica de aprendizaje, ya que, si alguna persona del grupo no entiende, se consulta con los compañeros del grupo y, aparte, se refuerza con la ayuda del profesor.</p> <p>Cada integrante del grupo hacía cada problema y, luego, los discutíamos en forma grupal.</p>
E17-M3	<p>En general, opino que es muy buena la idea de esta estrategia de los trabajos en grupo, porque así podemos compartir las dudas y también compartir métodos para solucionar los problemas. En cuanto a la participación de la profesora, fue excelente, ya que la atención fue tanto personalizada como grupal, y fue muy bueno</p>

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

	<p>que dedicara tiempo a nuestras dudas.</p> <p>Con respecto al proceso de negociación, mi grupo llegaba a una solución la cual era un acuerdo de todos los integrantes, lo que hacía que resolver los ejercicios fuera más “fácil”, pues todos teníamos buena comunicación; además que se nos permitió elegir parte de nuestros compañeros de grupo y así fueron más amenas las actividades.</p>
E18-M3	<p>Bueno, la verdad es que me ha gustado esa estrategia, porque así se intercambian ideas y así se pueden resolver los problemas con más precisión y exactitud. Con respecto a la profesora, por esa parte, ella es bastante exigente. Si estás en un grupo, las consultas tienen que ser en grupo; si no, no hay consultas. Las dudas se las resuelve al grupo y no a una sola persona, y eso de verdad es muy bueno, ya que nos obliga a aprender a trabajar en grupos y a ser más responsables con nuestro trabajo.</p> <p>El proceso de negociación fue muy bueno, siempre me llevé bien con todos mis compañeros y siempre discutimos el problema; y, luego, acordábamos la respuesta definitiva. Cada integrante se limitaba a resolver el problema en forma individual o, en algunos casos, en pareja; y, luego, compartíamos la forma cómo cada uno había llegado a la respuesta; y, por último, consultábamos a nuestra profesora para aclarar una duda o para confirmar nuestro trabajo.</p>
E19-M3	<p>Muy buena la estrategia de los grupos. Pienso que de ese modo se despejan más las dudas o timidez en clase. Respecto a la profesora, su intervención es importante, pero pienso que fue muy exigente, ya que nos obligó a preparar toda la teoría antes de realizar el trabajo en grupo, y debe considerar que hay estudiantes que por más que intenten estudiar llegan sin saber o vienen perdidos, lo que hizo difícil el trabajo en algunas ocasiones, ya que el grupo tenía que leer varias veces el trabajo para explicarle a aquellos compañeros la teoría y esto retrasaba en algunas ocasiones el trabajo.</p> <p>El proceso de negociación fue bastante participativo y cada uno expresaba su idea o manera de resolver los problemas.</p>
E20-M1	<p>Bueno, en mi opinión, la estrategia de resolver problemas en grupos me pareció muy buena. Para mí, es una forma de ayudarnos mutuamente. La incorporación del docente en este proceso es de gran ayuda, puesto que así los grupos pueden hacer consultas y el docente los puede orientar a la resolución del problema.</p> <p>El proceso de negociación fue muy bueno, nos permitió conocer los conocimientos que tenía cada uno sobre el tema a tratar. Es de gran ayuda negociar entre todos, ya que con esto va a existir menos probabilidad de que los problemas salgan malos.</p>
E21-M3	<p>Me parece un proceso de enseñanza muy efectivo, ya que nos ha permitido aclarar las dudas de todo el grupo, mediante el intercambio de ideas, profundizando así en el conocimiento de cada integrante. Con la participación de la docente, reforzamos las ideas intercambiadas en el grupo y logramos una atención más individualizada en función de los conocimientos previos de cada quien.</p> <p>El intercambio de ideas se ha dado de manera muy satisfactoria, ya que, dadas nuestras distintas formas de pensar, discutimos y aclaramos las dudas, llegando a una respuesta que es lo que se quiere.</p>
E22-M3	<p>Me pareció una estrategia eficaz, que nos ayudó a interactuar con nuestros compañeros, facilitando el aprendizaje, ya que se pueden aclarar dudas y aprender uno del otro, reforzando nuestros conocimientos.</p> <p>La función de la profesora ha sido verdaderamente muy útil, ya que trabaja de una manera muy cercana a nuestra persona, logrando así aclarar dudas acerca de los contenidos que hemos tratado.</p>

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

	Aunque cada quien tiene una manera de ser muy distinta, hemos logrado comunicarnos y escucharnos los unos a los otros, logrando resolver los distintos problemas que se nos han planteado.
E23-M3	<p>En mi opinión, la estrategia de trabajar en grupos es muy exitosa, porque uno se desenvuelve más con los compañeros y nos ayudamos a resolver los ejercicios y con eso uno ayuda al que lo necesita y también aprende.</p> <p>Creo que el mejor método de estudio es en grupo, ya que uno no puede estudiar solo y sin nadie que lo ayude y con el que podamos comparar nuestros conocimientos.</p> <p>La profesora nos propuso una dinámica muy distinta, y pienso que fue muy exitosa, ya que no hay muchos profesores que aplican estos métodos de ayuda, que cuando nos enfrascamos en algo, ya sabemos que está ella (la profesora) para ayudarnos a desenvolvernos en el problema. Así que le recomiendo a la profesora que siga con su método, que siempre va a ayudar a muchos que estén estancados y que son muy tímidos al responder. Es muy bueno recibir palabras que no los asusten.</p> <p>Con respecto al proceso de negociación, digamos que no todo es perfecto, porque siempre hay acuerdos y desacuerdos, pero así se aprende a expresar lo que se sabe y a reconocer los errores y las fallas. También es una buena oportunidad para conocer más a tus compañeros y a compartir responsabilidades.</p>
E24-M3	<p>El trabajo en grupo es de gran ayuda para nosotros, lo cual hace la clase más participativa y más dinámica.</p> <p>La comunicación dentro del grupo fue muy buena. En mi grupo, participamos por igual. Y cuando llegábamos a algún desacuerdo o una duda, consultábamos con nuestra profesora, la cual, por cierto, nos ayudó mucho, no a resolver directamente el problema, sino con preguntas que nos obligaban a pensar y nos encaminaban a la respuesta. Pienso que ese es un buen método, ya que siempre estamos acostumbrados a que el profesor sea quien nos lo haga o nos diga todo.</p>
E25-M3	<p>La estrategia grupal de resolución de problemas es una alternativa que, hasta los momentos, nos ha dado buenos resultados, ya que nos sirve de base a los alumnos para aclarar dudas y negociar significados. La participación de la profesora fue muy importante en este proceso; pero, en este caso, sería más exitosa si no existieran tantos alumnos en el aula, ya que la profesora tenía que atendernos a todos y llegaba un momento en que todos los grupos la estábamos necesitando para una consulta y se le hacía muy difícil atendernos a todos; y, a veces, teníamos que esperar nuestro turno para que nos pudiera aclarar las dudas.</p> <p>El proceso de negociación fue muy bueno, ya que todos dábamos nuestra opinión sobre cómo hacer las cosas y entre todos decidíamos cuál era la mejor solución.</p>
E26-M1	<p>La estrategia grupal aplicada en el curso es de gran ayuda para nosotros, puesto que con ésta se nos permite discutir en grupo sobre cierto problema, llegando a la mejor solución.</p> <p>El proceso de negociación con mis compañeros se dio de buena manera, todos participábamos, discutíamos y podíamos llegar a la mejor solución estando todos de acuerdo.</p>
E27-M1	<p>Esta forma de enseñanza y aprendizaje es excelente, ya que nos da más oportunidades, y a favor de este proceso estaba nuestra profesora, quien nos apoyó en nuestras discusiones y nos explico y enseñó muy bien.</p> <p>Al principio, fue muy difícil el proceso de discusión con nuestros compañeros, ya que no nos conocíamos muy bien; pero, a medida que empezamos a compartir e interactuar, todo fue saliendo bien. Cada quien intentaba, en un primer momento, resolver su problema y, luego, compartíamos opiniones para ver cuál era la mejor</p>



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

	respuesta y aclarábamos las dudas que se presentaban.
E28-M1	La estrategia de resolución de problemas en grupo es muy buena, ya que nos permite ver cuáles son nuestras debilidades, es decir, en dónde necesitamos que la profesora nos oriente y refuerce. Y lo mejor fue que la profesora estaba al pendiente de cada grupo y nos iba aclarando todas las dudas que se nos presentaban, en pocas palabras, es muy importante la incorporación de nuestra profesora en este proceso.
	El proceso de negociación fue muy bueno, ya que entre todos compartíamos ideas y tratábamos de encontrar la mejor respuesta al problema.
E29-M1	Me pareció muy bien, ya que, en cada trabajo grupal, la profesora nos brindó asesoría, lo cual nos permitió aclarar dudas. También aclaramos dudas intercambiando opiniones y discutiendo la solución entre los compañeros.
	El proceso de discusión se ha dado de muy buena forma, ya que cada integrante del grupo trabaja primero en forma individual y después en forma grupal, intercambiando ideas y apoyándonos entre todos. Nos damos apoyo en las dificultades que uno presenta.
E30-M3	Es una muy buena estrategia, ya que de esta manera existe un trabajo más satisfactorio en cada uno de nosotros en la obtención de resultados y en la capacidad de resolver problemas de más sencillos a más complejos. El trabajo de la profesora fue muy bueno, ya que nos aclaraba las dudas y nos daba explicaciones más gráficas que analíticas de las cosas, que nos permitieron ubicarnos más en las soluciones de los problemas.
	La comunicación entre los compañeros fue muy buena y adecuada, ya que todos participábamos en cada problema y entre todos aclarábamos nuestras dudas, acelerando el proceso de la obtención de las respuestas.
E31-M3	La estrategia aplicada en clase me parece muy buena, ya que nos ayudamos entre todos y con el apoyo de la profesora salimos de dudas. Generalmente, es muy raro cuando vemos una estrategia aplicada así en un salón de clases.
	El proceso de negociación con mis compañeros se dio muy bien, ya que nos unimos para resolver cualquier problema planteado; de tal forma que, si uno de nosotros tenía duda o no lográbamos entre todos estar de acuerdo con un resultado, le preguntábamos a la profesora.
E32-M3	Es muy buena la estrategia de reunirnos en grupo para trabajar en equipos, aunque el grupo que tenía hablaba más de lo que compartíamos, pero sí me gusta, porque se hace la clase más participativa. Y cuando solicitábamos la ayuda de la profesora, nos ayudaba aclarándonos todas nuestras dudas.
	El proceso de comunicación no fue tan bueno, porque mi grupo hablaba muchas tonterías; y cuando nos enseriábamos en el trabajo, en algunas ocasiones, no lográbamos resolver todos los problemas por la pérdida de tiempo.
E33-M1	Es una estrategia muy buena, porque grupalmente nos ayudábamos con los ejercicios, lo que no entendía un integrante lo entendía otro; y así íbamos resolviendo todos los problemas. La profesora nos ayudó mucho en este proceso, aclarándonos las dudas que se presentaban; de esta manera, se hacía más fácil el trabajo.
	Para conseguir una respuesta, los integrantes de mi grupo y yo planteábamos cada uno un método para resolver los problemas, nos ayudábamos mutuamente con las dudas y luego resolvíamos entre todos los problemas que nos planteaban.
E34-M1	Me gustó mucho esta nueva manera de evaluación y me parece que hay más interacción entre los estudiantes. Por eso, se desarrolló mejor el proceso educativo.
	A pesar de que al principio pensé que sería bien complicado el proceso de

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS  
TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

---

---

	negociación, la integración con mis compañeros fue muy buena y aunque, a veces, nos equivocábamos, cada quien respetó la opinión de cada compañero, siempre tratábamos de que cada uno pusiera su granito de arena en la respuesta.
E35-M3	Me parece una excelente estrategia, porque nos vemos en la obligación y muy motivados a estudiar previamente la teoría para poder interactuar con los compañeros. Cuando nos bloqueábamos, conseguíamos avanzar más, ya que otro compañero aportaba la respuesta. Esta estrategia nos da confianza para responder las preguntas que plantea el profesor, se rompe el hielo que siempre existe entre el profesor y el estudiante. El proceso de comunicación se dio muy bien.
E36-M3	Me pareció muy buena su idea de trabajar en grupos; de esta manera, los muchachos se ayudan mutuamente y no se hace tan aburrida y tediosa la clase. Pero no siempre me gusta trabajar en grupos, porque considero que no siempre todos trabajan y asumen el trabajo con compromiso y responsabilidad. Cada integrante, generalmente, trataba de hacer sólo el problema y, al terminar, revisábamos las respuestas; si no coincidíamos, chequeábamos para ver quién presentaba la mejor solución; y si no se daban acuerdos, llamábamos a la profesora para que nos guiara. Se dieron momentos en que no todos sabían cómo hacer el problema y éstos se limitaban a ver el proceso de solución de otros compañeros o el de una sola persona, quien era la que sabía cómo hacer el problema.

ANEXO 44-B. AUTOEVALUACIÓN Y COEVALUACIÓN POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES QUE PARTICIPARON EN LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS

PARTE I. Instrumento de autoevaluación y coevaluación.

Estimado alumno(a):

Al término de las actividades, que han realizado como grupo de trabajo colaborativo, le agradezco dé su opinión en relación con su desempeño (autoevaluación) y el de tus compañeros (coevaluación).

INSTRUCCIONES

1. Asegúrese de compartir el significado de cada uno de los aspectos que se señalan para la emisión de opiniones.
2. En la Tabla del dorso de esta página, escriba, en la primera fila, su nombre; y en las siguientes, el nombre de cada uno de los compañeros que trabajaron en su grupo.
3. *Escriba en cada columna la nota que asigna a la persona en el aspecto correspondiente, de acuerdo a la siguiente escala:*  
5= Excelente, 4=Bueno, 3=Satisfactorio, 2= Regular, 1= Deficiente 0=Aspecto no observado.
4. *Devuelve esta hoja al profesor.*

Los aspectos a evaluar se describen en la siguiente Tabla:

Cód.	Aspecto	Descripción	Acciones típicas
A	Interés	Pone empeño y toma parte en las actividades que se están realizando. Muestra preocupación por la tarea.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investiga.</li><li>• Aporta ideas.</li><li>• Está atento a la tarea.</li><li>• Toma iniciativa.</li><li>• Establece prioridades.</li><li>• Pregunta.</li></ul>
B	Responsabilidad	Es la virtud o disposición habitual de asumir las consecuencias de las propias decisiones, respondiendo de ellas ante alguien. Es la capacidad de dar respuesta de los propios actos. Capacidad de compromiso del estudiante con sus obligaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asiste puntualmente a las actividades.</li><li>• Acoge los lineamientos que al respecto señala el profesor y/o el grupo.</li><li>• Cumple con la entrega de sus tareas en los lapsos previstos para ello.</li><li>• Se compromete en actividades extra cátedra</li></ul>
C	Manejo de contenidos	Grado de información que maneja el individuo en relación con un tema y como lo aplica en el grupo de aprendizaje. Habilidad para utilizar apropiadamente los conceptos, términos, expresiones, símbolos y	<ul style="list-style-type: none"><li>• Emplea lo que sabe.</li><li>• Busca lo que no sabe.</li><li>• Sintetiza la información que posee.</li><li>• Expresa en sus propias palabras el conocimiento.</li><li>• Da ejemplos y contraejemplos.</li><li>• Analiza la información.</li></ul>

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

		conocimientos relacionados con un tema determinado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infiere nueva información.</li> </ul>
D	Interacciones	Voluntad ejercida por dos o más personas para llegar a un acuerdo, a través del intercambio de información, debate de ideas y utilización de estrategias efectivas, para aprender en forma socializada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunica sus ideas.</li> <li>• Dialoga.</li> <li>• Escucha y responde.</li> <li>• Acepta los puntos de vista de otros.</li> <li>• Rechaza con argumentos las ideas de otros.</li> <li>• Debate sus ideas.</li> <li>• Modifica y corrige, con argumentos, otras ideas.</li> <li>• Realiza preguntas interesantes al docente y a sus compañeros de grupo.</li> </ul>
E	Trabajo cooperativo	Es aquel en el que los objetivos de los individuos están tan relacionados que un individuo sólo puede alcanzar su objetivo si los demás alcanzan los suyos. En esta situación, cada miembro alcanza la recompensa en función del trabajo de los demás miembros del grupo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en la distribución del trabajo.</li> <li>• Apoya las decisiones que se tomen en el equipo.</li> <li>• Mantiene a los demás miembros del grupo informados de los temas que afecten al mismo, compartiendo con ellos toda la información que el grupo demande.</li> <li>• Mantiene una actitud abierta para aprender de los otros y solicita opiniones e ideas de los demás a la hora de tomar decisiones.</li> <li>• Reconoce en el seno del grupo el mérito de otros miembros, resaltando sus valores positivos y la colaboración prestada.</li> <li>• Afronta los problemas que plantea el grupo para resolver los conflictos que se le presenten en beneficio del propio grupo.</li> </ul>
F	Organización	Manera de estructurar, planificar y supervisar las acciones para optimizar el resultado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica.</li> <li>• Estructura.</li> <li>• Supervisa.</li> <li>• Asigna funciones y tareas.</li> </ul>

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

Nombres	A: Interés	B: Responsabilidad	C: Manejo de contenidos	D: Interacciones	E: Trabajo cooperativo	F: Organización

AGREGUE CUALQUIER COMENTARIO QUE LE PAREZCA ÚTIL

---

---

---

---

Tomado y adaptado de Cruz (2005)

**PARTE II. RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES DE LOS TRABAJOS EN GRUPOS (22 de julio del 2005, aula B1-25: SEMESTRE 2005-I)**

<b>CATEGORIAS EVALUADAS</b>					
Interés	Responsabilidad	Manejo de contenidos	Interacciones	Trabajo cooperativo	Organización
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>

**AUT= Autoevaluación.**

**COE= Coevaluación.**

**GRUPO 1. Estudiantes: E1 y E2.**

**Evaluación de E1**

		<b>CATEGORIAS</b>						
		<b>Alumno</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>AUT</b>	<b>E1</b>		5	5	4	5	5	4
<b>COE</b>	<b>E2</b>		5	5	4	5	5	4

**COMENTARIO DE E1:** Considero que la estrategia de los grupos y el diagnóstico que genera la profesora a través de sus resultados ha sido de gran ayuda para favorecer el aprendizaje de los integrantes, por lo que recomiendo que los grupos se conformen desde la primera semana de clase.

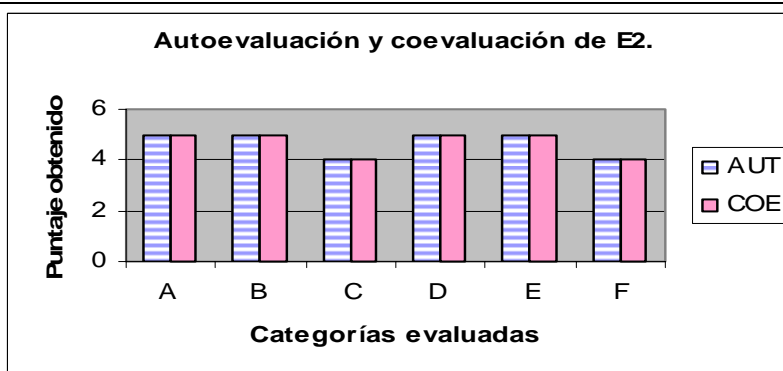
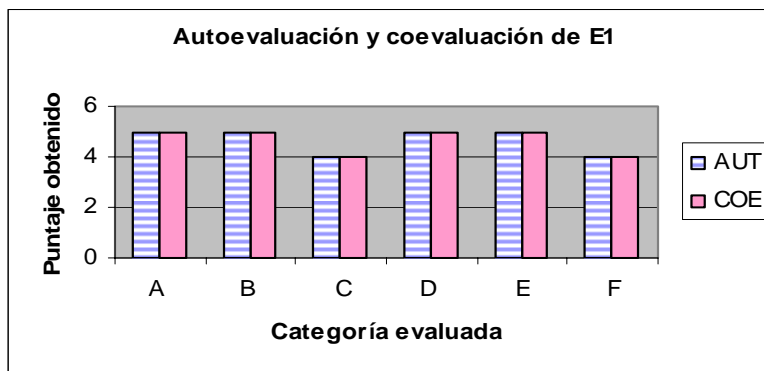
**Evaluación de E2**

		<b>CATEGORIAS</b>						
		<b>Alumno</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
<b>AUT</b>	<b>E2</b>		5	5	4	5	5	4
<b>COE</b>	<b>E1</b>		5	5	4	5	5	4

**COMENTARIO DE E2:** Gracias a que se salieron los dos miembros restantes del grupo pudimos concentrarnos más en la actividad, porque no aportaban nada al grupo, siempre dependían de lo que nosotros (mi compañero y yo) lográbamos hacer, tal como usted misma nos enseñó, así no puede funcionar un equipo de trabajo. Todos tienen que aportar de la misma manera y ellos no lo hacían, principalmente creo que fue por la falta de compromiso e interés; de hecho, han retirado la asignatura.

**Desempeño general de E1 y E2.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 1, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**GRUPO 2. Estudiantes: E3, E4, E5 y E6.**

**Evaluación de E3**

		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
<b>AUT</b>	<b>E3</b>	3	3	3	3	3	2
<b>COE</b>	<b>E4</b>	3	3	3	4	3	2
<b>COE</b>	<b>E5</b>	2	3	2	3	3	2
<b>COE</b>	<b>E6</b>	3	2	2	3	2	1

**COMENTARIO DE E3:** Los trabajos en grupos son muy buenos, pero todos tenemos que ser responsables de cumplir con las tareas que proponga el profesor; por eso, me incluyo yo misma. Esta evaluación me ha permitido reconocer que muchas veces el éxito en una asignatura se consigue por la forma en que todos nos comprometemos y colaboramos unos con otros.

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

---

**Evaluación de E4**

		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E4	4	3	3	3	3	3
COE	E3	3	3	2	3	3	2
COE	E5	4	3	2	2	3	3
COE	E6	3	3	2	3	2	1

**COMENTARIO DE E4:** Me gustaron los trabajos en grupos, pero considero que no existía una buena preparación de todos los integrantes y no todos eran totalmente responsables con las actividades que el profesor asignaba.

**Evaluación de E5**

		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E5	5	4	3	3	3	4
COE	E3	4	3	2	2	3	2
COE	E4	4	2	2	2	3	0
COE	E6	3	2	2	2	3	0

**COMENTARIO DE E5:** Creo que, si todos los integrantes de este grupo hubiesen estado más comprometidos con los trabajos, los resultados hubiesen sido mejores.

**Evaluación de E6**

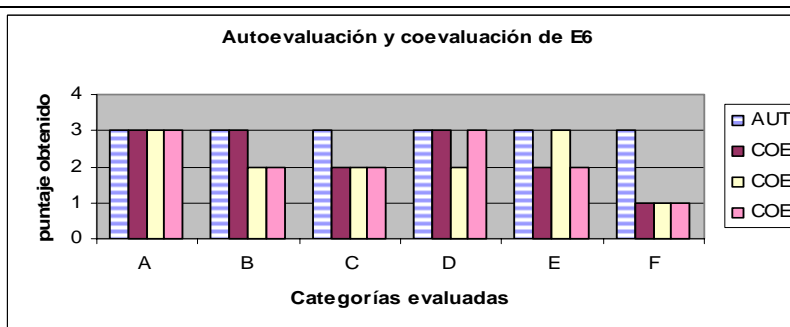
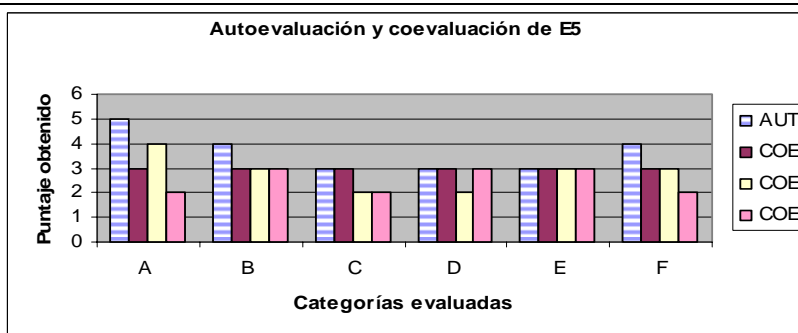
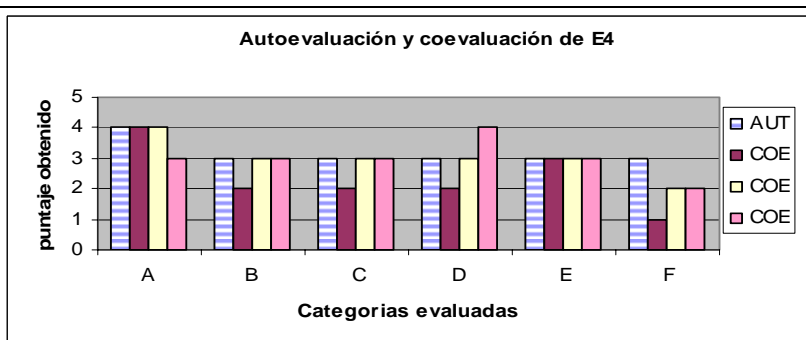
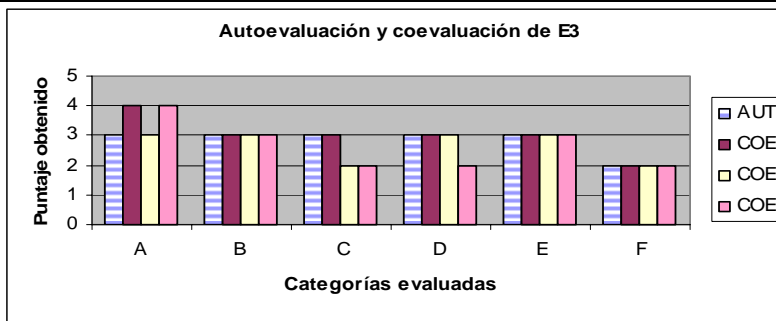
		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E6	3	3	3	3	3	3
COE	E3	4	3	3	3	3	2
COE	E4	4	3	3	3	3	2
COE	E5	3	3	3	3	3	3

**COMENTARIO DE E6:** La estrategia de los trabajos grupales es muy buena, pero el grupo no funcionó correctamente. Pienso que, por una parte, fue la base que traíamos cada uno de los integrantes, y por la otra, la falta de responsabilidad.



**Desempeño general de E3, E4, E5 y E6.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 2, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**Grupo 3. Estudiantes: E7, E8, E9 y E10.**

**Evaluación de E7**

	Alumno	CATEGORÍAS					
		A	B	C	D	E	F
AUT	E7	5	5	5	4	4	4
COE	E8	3	2	1	3	3	2
COE	E9	5	5	4	4	4	4
COE	E10	3	2	2	2	2	2

**COMENTARIO DE E7:** Considero que los grupos deben estar conformados desde que se inició el semestre y que todos sus integrantes deben estar comprometidos a colaborar, ya que pude notar que cuando piensan que uno de sus integrantes domina la materia algunos se atienen y no producen nada, por ello fue bien importante que la profesora se asegurara de que todos participaran por igual. Por otra parte, quiero expresar que me sentí muy bien cuando pude comprobar que un compañero pudo aprender por la ayuda que le pude dar, hasta tal punto que quiero ser preparador el próximo semestre. Fue gratificante ver que eres capaz de ayudar a otros a aprender.

**Evaluación de E8**

	Alumno	CATEGORÍAS					
		A	B	C	D	E	F
AUT	E8	5	3	4	4	4	4
COE	E9	5	4	4	4	5	5
COE	E10	3	4	3	4	3	3
COE	E7	5	4	5	4	5	4

**COMENTARIO DE E8:** Es bastante difícil emitir una opinión acerca de tus compañeros y más de nosotros mismos, pero creo que es una buena estrategia para que seamos más conscientes de lo que hacemos y de cómo nos comprometemos.

**Evaluación de E9**

	Alumno	CATEGORÍAS					
		A	B	C	D	E	F
AUT	E9	5	4	5	3	5	5
COE	E8	2	1	1	1	2	3
COE	E10	2	3	2	3	3	2
COE	E7	5	4	5	3	5	4

**COMENTARIO DE E9:** Al comienzo del desarrollo de este curso existió en el salón mucha apatía y pocos ánimos para estudiar los temas dados, incluyendo mi persona. Luego de que la profesora incluyó los trabajos en grupos y los talleres, los estudiantes

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

fueron cambiando su nivel de compromiso, por lo que pienso que el aprobar la materia depende más de nosotros mismos que de la profesora, ya que ella explica muy bien y da muchas oportunidades.

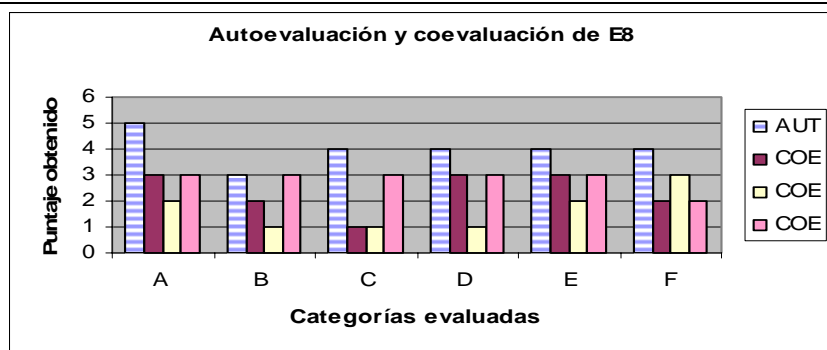
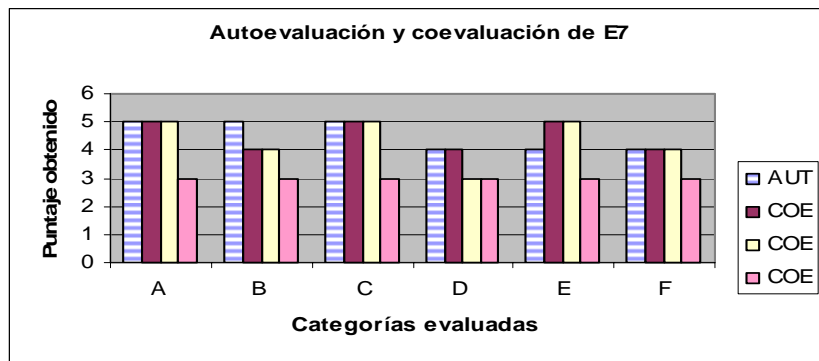
**Evaluación de E10**

		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E10	3	3	3	3	3	3
COE	E8	3	3	3	3	3	2
COE	E9	4	4	3	3	3	3
COE	E7	3	3	3	3	3	3

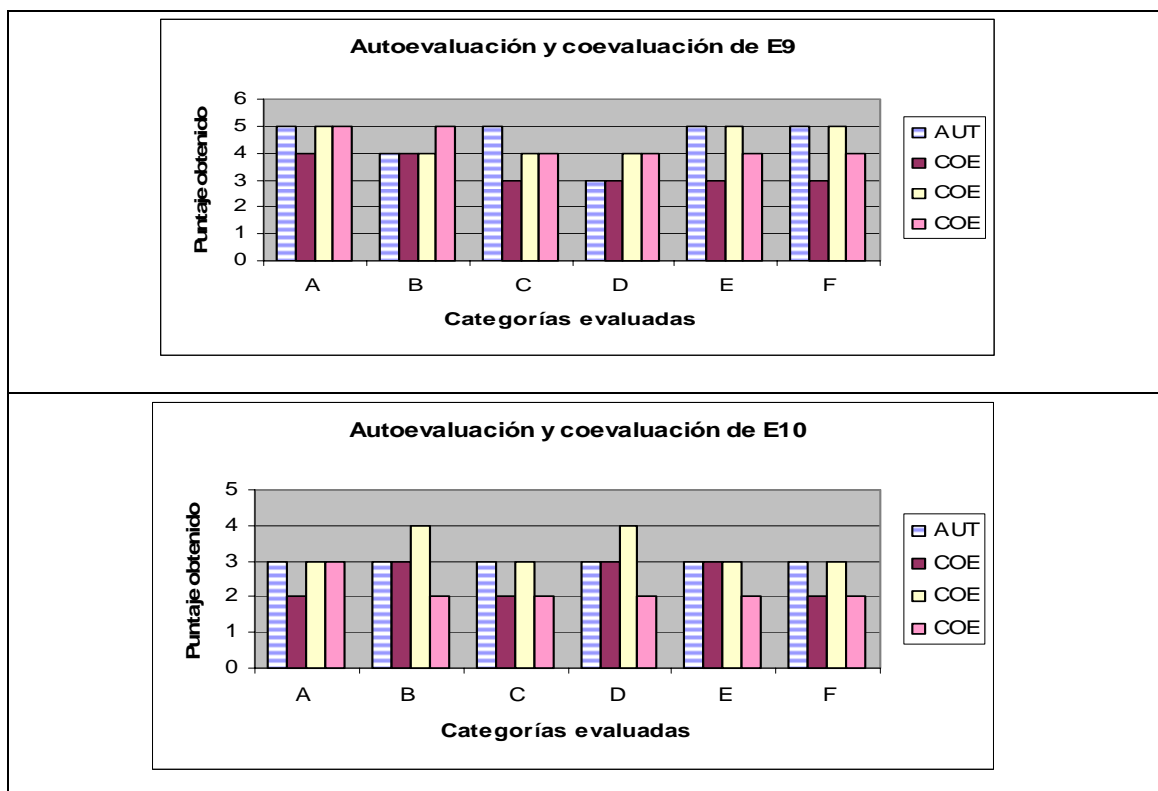
**COMENTARIO DE E10:** Sólo quiero decir que estoy claro en que no di todo lo que debí dar y que esta experiencia me servirá para, en un futuro, ser más responsable con mi trabajo.

**Desempeño general de E7, E8, E9 y E10.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 3, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 4. Estudiantes: E11, E12, E13 y E14.**

**Evaluación de E11**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E11	3	3	3	4	4	4
COE	E12	5	5	4	5	5	5
COE	E13	5	5	4	5	5	5

**COMENTARIO DE E11:** Todo estuvo bien, lo que pasó fue error mío, no me dediqué a estudiar y, por consiguiente,... reprobé. Gracias, profesora.

**Evaluación de E12**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E12	5	5	3	5	5	4
COE	E11	3	3	3	4	4	4
COE	E13	5	5	4	5	5	4

**COMENTARIO DE E12:** La realización de trabajos grupales ayuda a mejorar el rendimiento y entendimiento de los alumnos; sin embargo, es importante destacar que en oportunidades, un grupo de personas no funcionan como grupo de trabajo o como un

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

verdadero equipo; ése es un factor importante para tomar en cuenta para futuras actividades grupales.

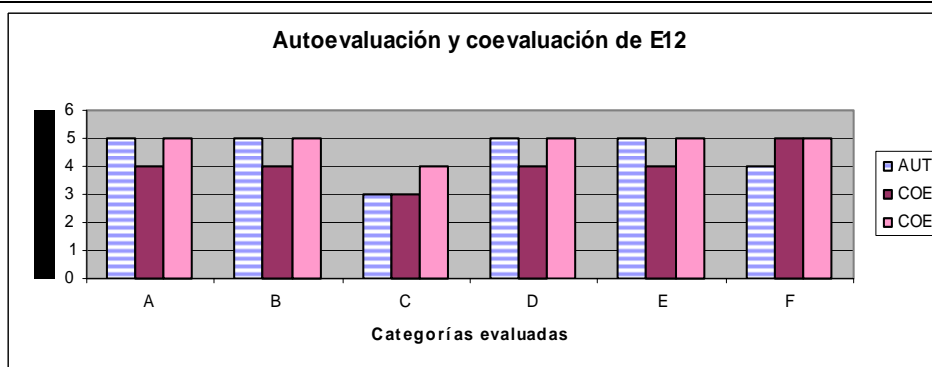
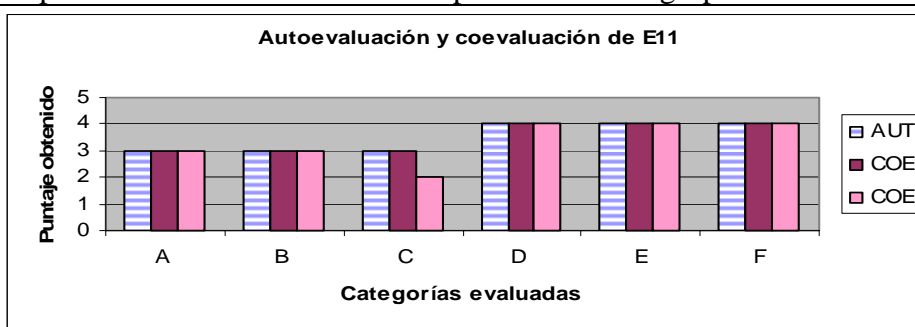
**Evaluación de E13**

		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E13	4	4	4	4	4	5
COE	E11	3	3	2	4	4	4
COE	E12	4	4	3	4	4	5

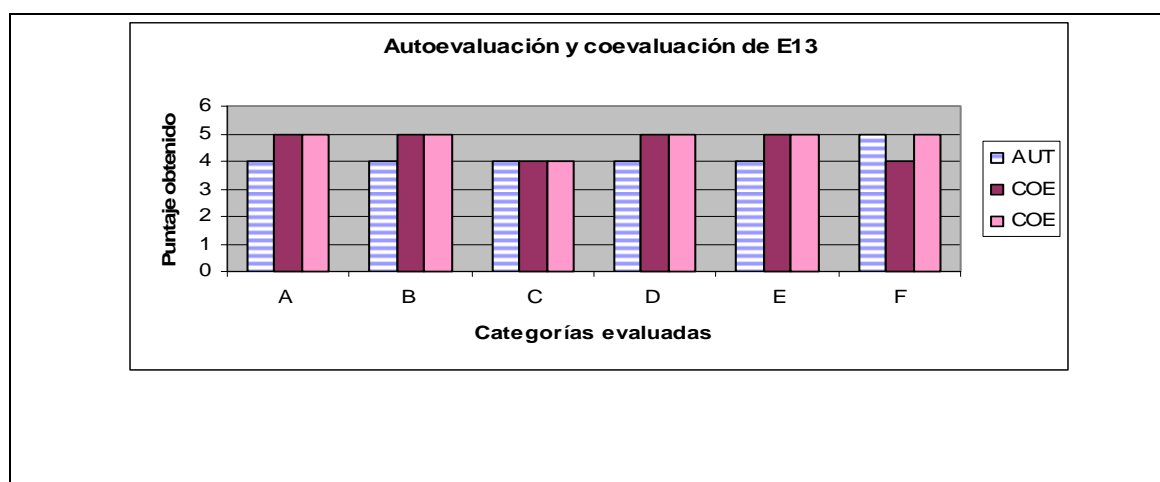
**COMENTARIO DE E13:** Que los trabajos en grupo tengan al menos 1 ó 2 personas que dominen la materia y se ayuden entre sí tratando de que todos aclaren sus dudas. No basta que todos se lleven bien y trabajen en grupo, e intenten compartir ideas, debe haber conocimientos también.

**Desempeño general de E11, E12 y E13.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 4, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 5. Estudiantes: E14, E15, E16, E17 y E18.**

**Evaluación de E14**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E14	5	4	3	5	5	4
COE	E15	4	4	3	4	4	4
COE	E16	5	5	5	5	5	4
COE	E17	4	4	4	4	4	4
COE	E18	4	4	4	4	4	4

**COMENTARIO DE E14:** Los trabajos en grupos han sido una buena estrategia para que los estudiantes se conozcan y sepan valorar las fortalezas y las debilidades de cada persona que participa. Por esta razón, estoy totalmente de acuerdo en que se sigan implementando.

**Evaluación de E15**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E15	4	4	3	4	4	4
COE	E14	4	4	3	4	4	4
COE	E16	5	5	5	5	5	4
COE	E17	4	3	3	3	4	3
COE	E18	4	3	2	3	4	3

**COMENTARIO DE E15:** Considero que los trabajos en grupo son y han sido muy útiles para que el grupo se ayude a aprender; por eso, creo que se deberían implementar desde el inicio del curso.

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**Evaluación de E16**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E16	5	5	5	5	4	4
COE	E15	3	3	2	4	4	3
COE	E17	3	3	3	4	4	3
COE	E14	4	3	3	4	4	4
COE	E18	3	3	3	4	4	3

**COMENTARIO DE E16:** Usted sabe que soy una persona bastante callada y poco comunicativa; por eso, quiero resaltar que el hecho de involucrarme con este grupo, en calidad de coordinador, para mí ha representado una oportunidad para aprender, comunicarme y ayudar a los demás. Para mí fue de mucho agrado ver cómo he podido ayudar a mis compañeros y aprender de ellos, sobre todo me sentí muy bien cuando veía que salían bien y que además valoraban mi ayuda. Sin embargo le digo que me fue bastante difícil poder evaluar a mis compañeros, sobre todo cuando surgió en nosotros una buena amistad.

**Evaluación de E17**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E17	4	4	3	4	5	4
COE	E16	5	5	4	5	5	4
COE	E15	4	3	3	4	4	4
COE	E14	4	3	2	4	3	3
COE	E18	3	3	1	3	3	3

**COMENTARIO DE E17:** Bueno, los compañeros que me tocaron son personas que se ayudan entre si y eso hace que el ambiente de trabajo sea bastante agradable. Nuestro coordinador se portó a la altura y demostró tener paciencia y vocación para enseñar.

**Evaluación de E18**

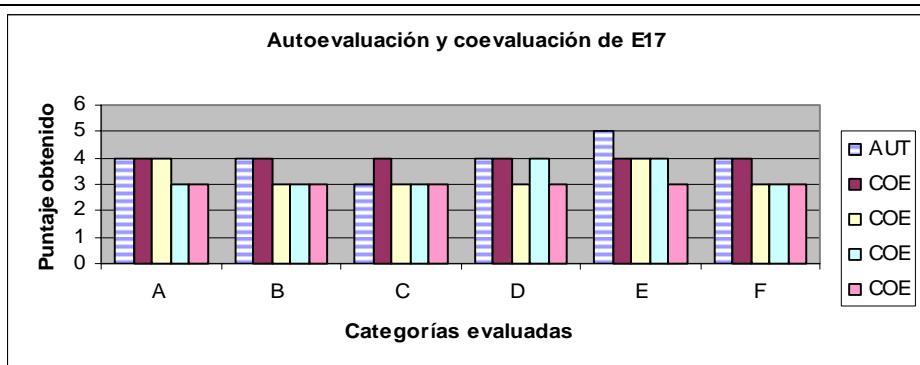
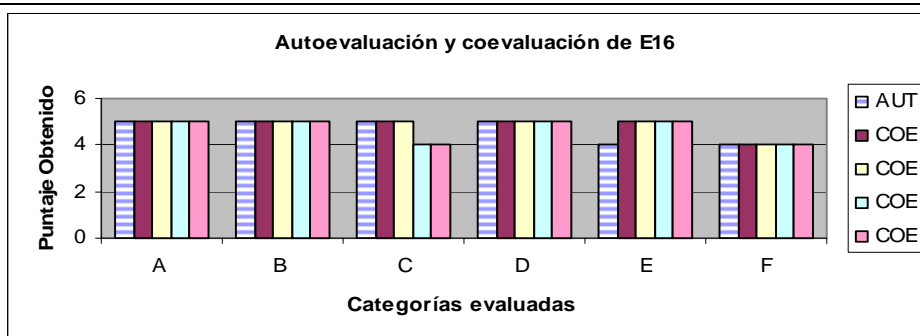
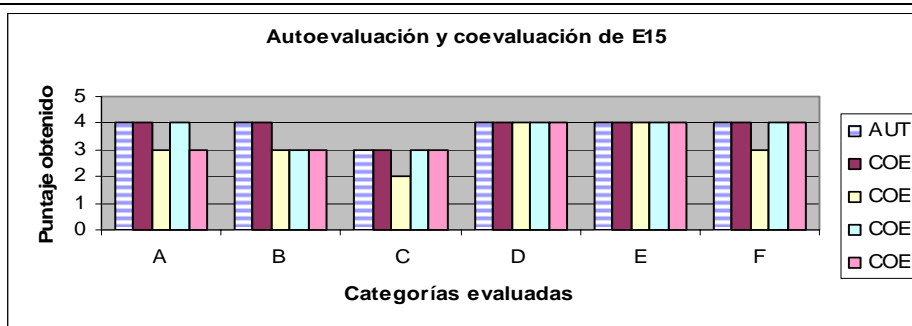
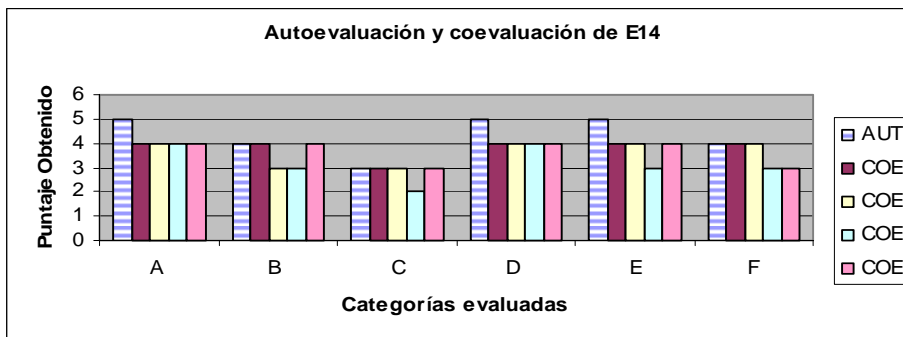
		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E18	3	4	3	4	4	4
COE	E16	5	5	4	5	5	4
COE	E15	3	3	3	4	4	4
COE	E14	4	4	3	4	4	3
COE	E17	3	3	3	3	3	3

**COMENTARIO DE E18:** Este grupo de trabajo funcionó bastante bien, a pesar de que no todos estábamos bien preparados; por lo menos nos tocó un coordinador que le gustaba ayudar a todos los compañeros y se dedicó en todo momento a buscar el compromiso de todos por igual.

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

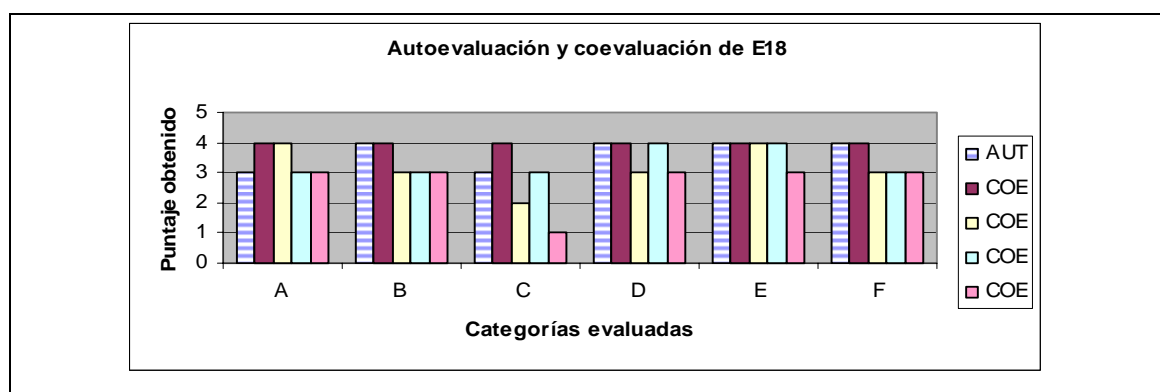
**Desempeño general de E14, E15, E16, E17 y E18.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 5, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.





**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 6. Estudiantes: E19, E20, E21, E22 y E23.**

**Evaluación de E19**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E19	4	5	3	4	4	3
COE	E20	3	4	2	3	4	2
COE	E21	4	5	3	3	4	3
COE	E22	5	5	5	5	5	5
COE	E23	3	3	3	3	3	3

**COMENTARIO DE E19:** Realizar los trabajos en grupo forma parte importante para la integración de los grupos, favoreciendo el reforzamiento del aprendizaje de los conocimientos de la matemática.

**Evaluación de E20**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E20	4	5	3	4	4	4
COE	E19	5	5	4	4	4	4
COE	E22	5	5	5	5	5	5
COE	E21	4	5	4	4	4	4
COE	E23	4	4	3	3	3	3

**COMENTARIO DE E20:** Toda la organización para la realización y la evaluación de los contenidos que fueron evaluados en nuestro grupo resultó bastante favorable, ya que el grupo funcionó a cabalidad, principalmente por el apoyo brindado por E22 quien ejerció su función de líder del equipo de manera excelente, siempre estaba manifestando su preocupación para que cada uno de los integrantes cumpliera con la tarea. Me llamó mucho la atención, ver que no “soltaba prenda” hasta ver que cada uno realizaba su aporte. Eso me pareció bien importante, ya que cada integrante de este equipo sabía que, si no trabajaba, no sería incorporado en la entrega del trabajo.

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**Evaluación de E21**

		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E21	4	5	4	4	4	3
COE	E19	5	5	4	5	5	4
COE	E20	5	5	4	5	5	4
COE	E23	3	3	3	3	3	3
COE	E22	5	5	5	5	5	5

**COMENTARIO DE E21:** Este grupo funcionó muy bien. Todos nos apoyamos y nos ayudamos en los trabajos. En algunos momentos tuvimos dificultad para reunirnos, pero siempre se buscaba la solución, ya que el coordinador del grupo, no aceptó nunca que un resultado fuera entregado, si éste no se había discutido previamente con todos los participantes. Esta situación, no fue vista al principio con agrado por todos los participantes, pero al final comprendimos que esa era la mejor forma de aprender, no se trataba solo de entregar el trabajo, era aprender a través de la discusión del mismo. Por lo tanto, sugiero mantener la estrategia de los grupos de trabajo y formarlos desde que se inicie el semestre.

**Evaluación de E22**

		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E22	5	5	5	5	5	5
COE	E19	4	4	3	4	5	3
COE	E21	4	4	2	3	5	3
COE	E23	4	3	2	3	3	3
COE	E20	3	4	3	3	4	3

**COMENTARIO DE E22:** Me gustó mucho trabajar en grupo, ya que permite que conozcas más a tus compañeros y poderlos ayudar en sus debilidades. Fue muy satisfactorio para mí ver que podía ayudarlos en su aprendizaje, aunque algunas veces me molesté mucho con dos de estos integrantes por estar esperando que yo lo hiciera todo, menos mal que a la final funcionamos bien y ellos terminaron entendiendo que esa era la mejor forma de ayudarlos. Quiero decirle, profesora, que quiero ser preparador y espero que usted me ayude a lograrlo.

**Evaluación de E23**

		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E23	3	4	3	3	3	3
COE	E19	4	4	3	4	5	3
COE	E21	4	4	2	3	5	3

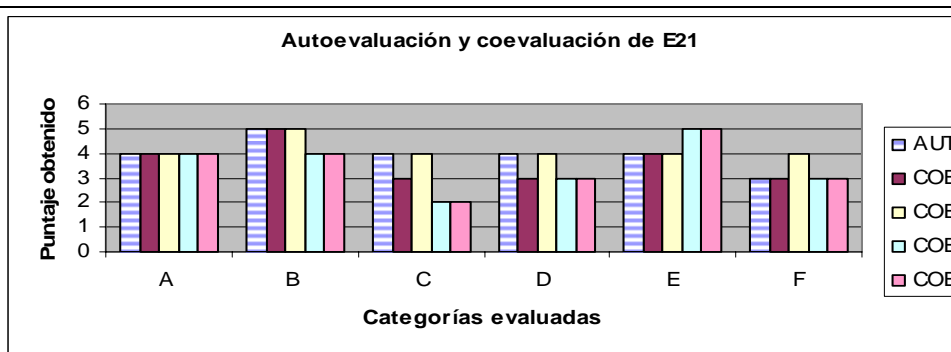
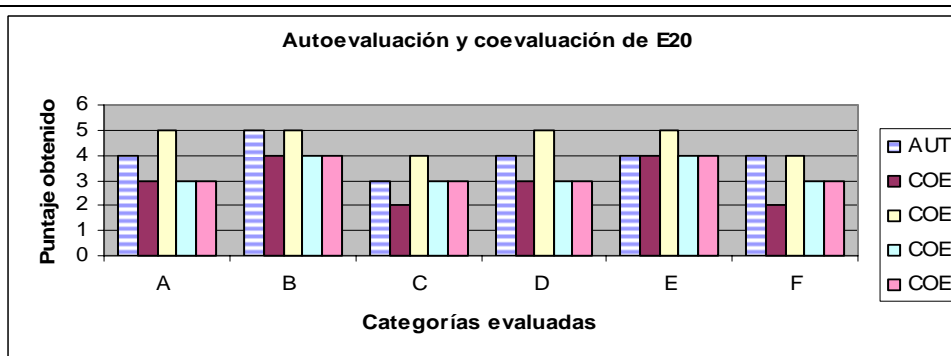
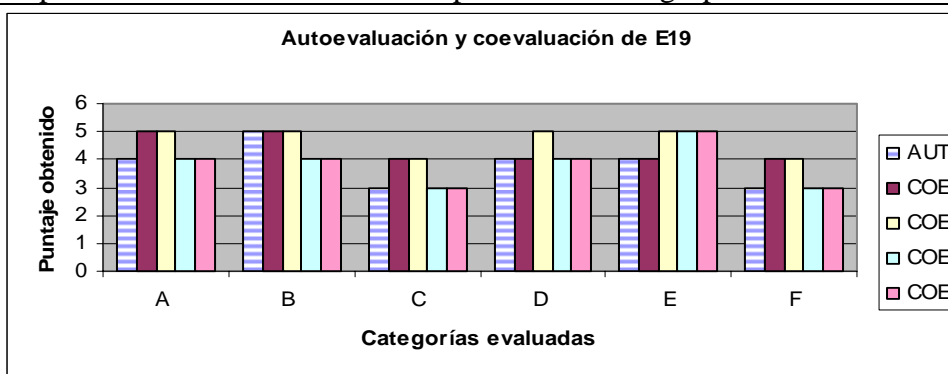
**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

COE	E22	5	5	5	5	5	5
COE	E20	3	4	3	3	4	3

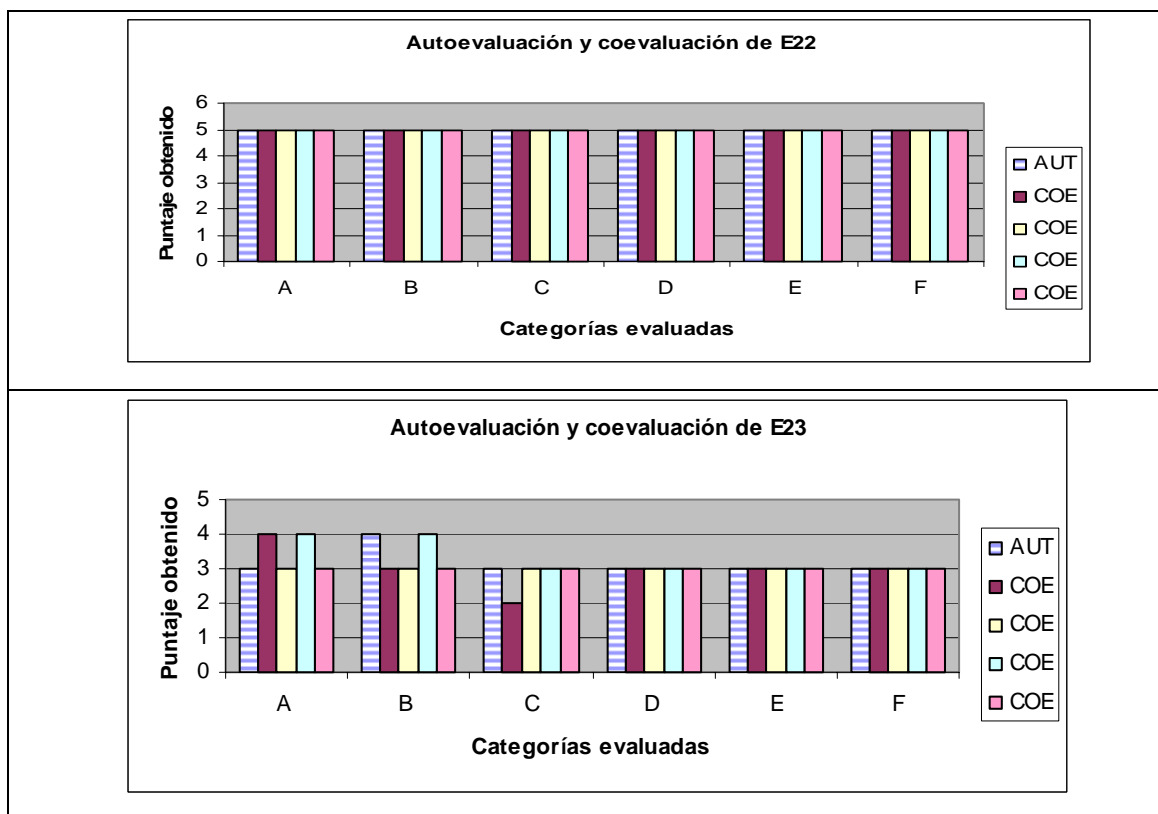
**COMENTARIO DE E23:** No fui de lo mejor; de hecho, sé que no voy a aprobar la materia, pero quiero decir que el grupo funcionó bastante bien y que estoy claro en que tenemos que asumir mayor compromiso.

**Desempeño general de E19, E20, E21, E22 y E23.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 6, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 7. Estudiantes: E24, E25, E26 y E27.**

**Evaluación de E24**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E24	5	5	4	4	4	4
COE	E26	5	5	5	4	4	4
COE	E27	5	5	5	5	5	5
COE	E25	4	3	3	4	4	4

**COMENTARIO DE E24:** No es nada fácil trabajar en equipos; de hecho, en un principio le manifesté mi descontento, sin embargo le agradezco que esta experiencia no haya sido tan traumática como la que he vivido en otros momentos. No estoy segura si el éxito de este equipo estuvo en que todos estábamos ganados a por lo menos intentarlo, lo cierto es que todo salió muy bien: el grupo trabajó muy bien, cuando planteamos las reglas, la mayoría de sus integrantes las acató. Pero de algo estoy bastante segura, del papel que la profesora jugó como orientadora, el hecho de realizar previamente los trabajos en grupos en la clase y la insistencia de hablarnos y hacernos entender lo importante de este compromiso. Gracias, profesora...

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**Evaluación de E25**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E25	4	3	3	4	4	4
COE	E26	4	4	5	5	4	4
COE	E27	5	5	4	5	5	5
COE	E24	5	5	4	4	4	4

**COMENTARIO DE E25:** Sé que mi compromiso no fue uno de los mejores, pero trataré de hacerlo mucho mejor en otra oportunidad.

**Evaluación de E26**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E26	5	5	4	5	5	4
COE	E25	5	3	3	4	5	3
COE	E27	5	5	5	5	5	5
COE	E24	4	5	3	4	5	4

**COMENTARIO DE E26:** Trabajamos bastante bien, y todos colaboramos con la coordinadora del equipo, la cual llevó a cabo su función con mucha responsabilidad y compromiso. Fue muy importante nombrar a un coordinador para dirigir el trabajo de todo el equipo.

**Evaluación de E27**

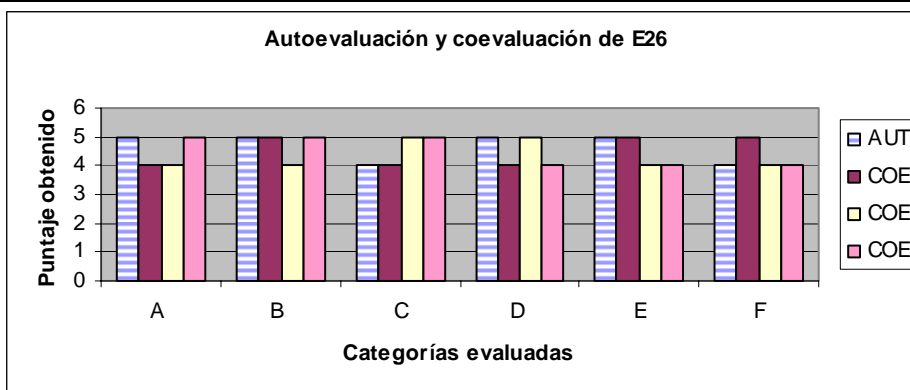
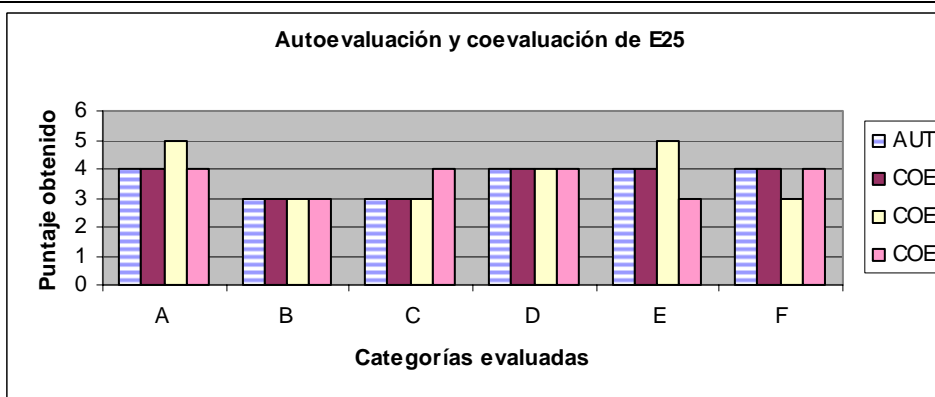
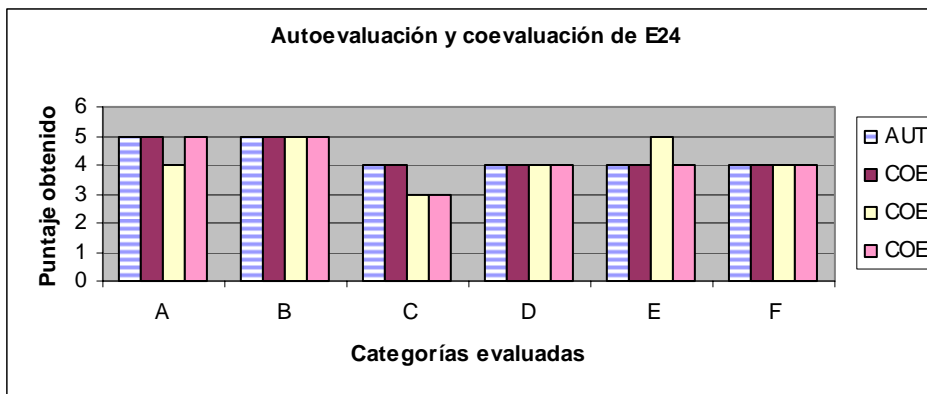
		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E27	5	5	4	4	4	4
COE	E24	4	5	3	4	4	4
COE	E26	4	5	4	4	5	5
COE	E25	5	3	4	4	3	4

**COMENTARIO DE E27:** El grupo funcionó bastante bien, se dio muy buena comunicación entre sus integrantes, todos colaboramos para tratar de entregar un buen trabajo. Fue de mucha ayuda el hecho de haber realizado los trabajos en grupos dentro del aula, lo cual nos permitió conocernos más y reconocer que con la ayuda de todas las cosas pueden resultar mejor.

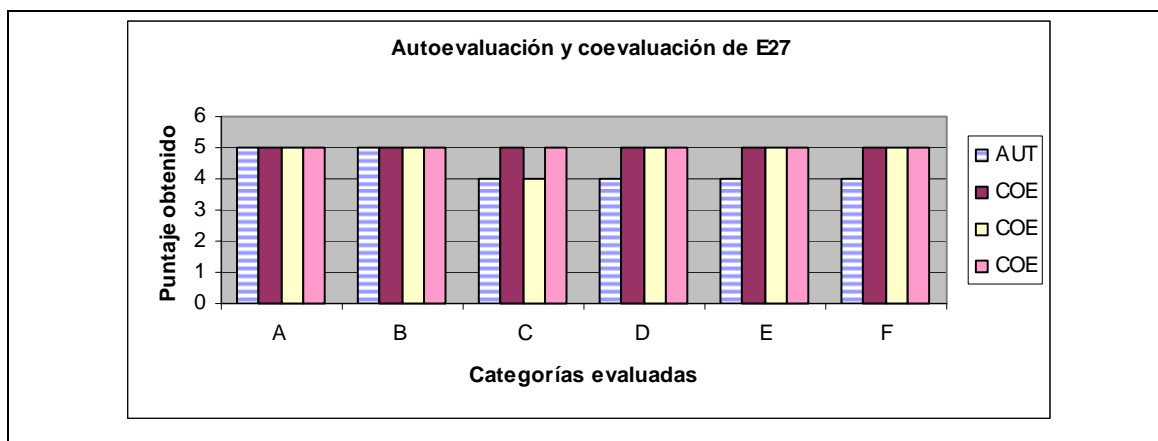
**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**Desempeño general de E24, E25, E26 y E27.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 7, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 8. Estudiantes: E28, E29, E30, E31 y E32.**

**Evaluación de E28**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E28	5	4	4	3	4	4
COE	E29	5	4	5	3	4	4
COE	E30	5	3	4	3	5	5
COE	E31	4	3	4	3	3	3
COE	E32	3	3	4	4	3	4

**COMENTARIO DE E28:** Traté de dar mi mejor esfuerzo para que el trabajo saliera bien. El grupo funcionó sin mayores contratiempos. La mayoría de los participantes demostró bastante independencia y cumplieron con la parte que se le había asignado. El coordinador realizó una buena labor de dirección del grupo y brindó ayuda para a los estudiantes que presentaban problemas con algún conocimiento.

**Evaluación de E29**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E29	5	4	4	3	4	4
COE	E30	4	3	3	3	3	3
COE	E32	3	3	4	4	3	4
COE	E31	3	3	4	3	3	3
COE	E28	4	5	4	3	4	4

**COMENTARIO DE E29:** Todo resultó bastante bien. El grupo era bastante parejo en conocimientos y esto permitió poder separarnos para investigar y posteriormente nos reunimos para discutir cuál era la mejor propuesta a consignar a nuestra profesora. Realmente, me gustó bastante poder compartir en grupo este trabajo, tanto como los trabajos que hicimos dentro del aula.

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**Evaluación de 30**

		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E30	5	4	4	4	5	5
COE	E31	4	3	4	3	3	3
COE	E32	3	3	4	4	3	4
COE	E28	4	4	4	4	4	4
COE	E29	4	4	4	4	4	4

**COMENTARIO DE E30:** En los participantes de un trabajo en grupo, siempre encontramos a alguien que no quiere aportar lo suficiente para que el trabajo salga bien, pero es bastante complicado poder expresar al profesor que “fulano” no trabajó lo suficiente. Por esta razón, me pareció bastante acertado que tuviéramos la oportunidad de autoevaluarnos y poder expresar lo que sentimos, pero aun así le digo que no es nada fácil. En líneas generales, cuando formamos un grupo de trabajo, aunque exista esa persona que no trabaje, el resto que no quiere salir mal tratará de hacer su parte. En nuestro caso, eso no fue así, todos tuvimos que trabajar y producir, aunque al final se realizaran los ajustes para hacer la entrega definitiva.

**Evaluación de E31**

		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E31	4	4	4	4	4	3
COE	E32	3	3	4	4	3	4
COE	E28	4	4	4	4	4	4
COE	E29	5	4	4	4	4	4
COE	E30	4	4	4	4	4	4

**COMENTARIO DE E31:** Las reuniones de trabajo fueron muy buenas, sobre todo, en la discusión de lo que cada quien había investigado, ya que permitió que nos evaluáramos entre nosotros mismos y reforzarnos para la evaluación final.

**Evaluación de E32**

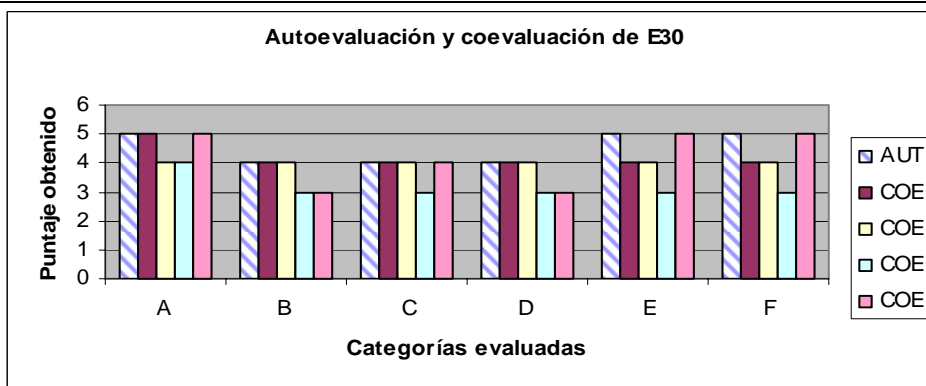
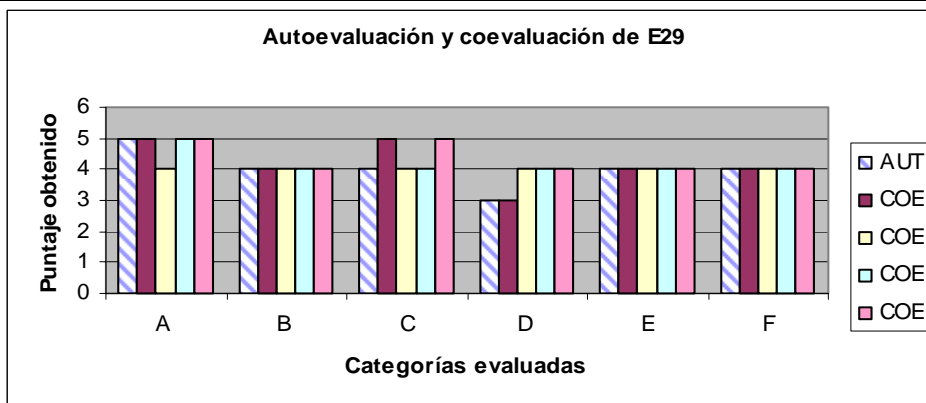
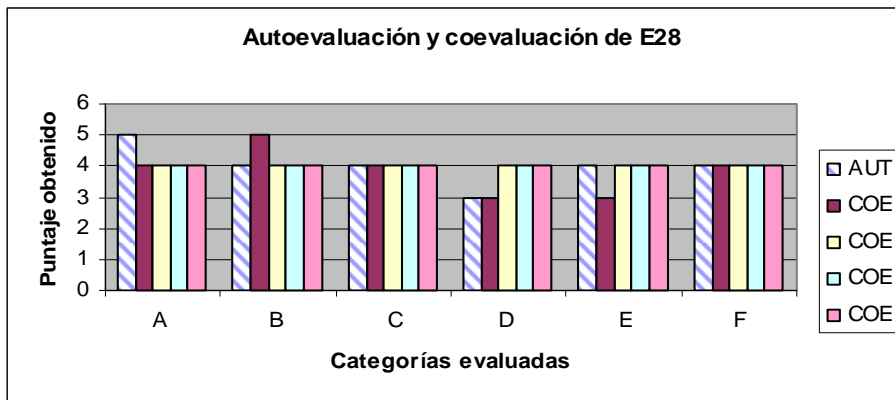
		CATEGORIAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E32	4	4	4	4	4	4
COE	E31	4	4	4	4	4	3
COE	E28	4	4	4	4	4	4
COE	E29	5	4	5	4	4	4
COE	E30	5	4	4	4	4	4



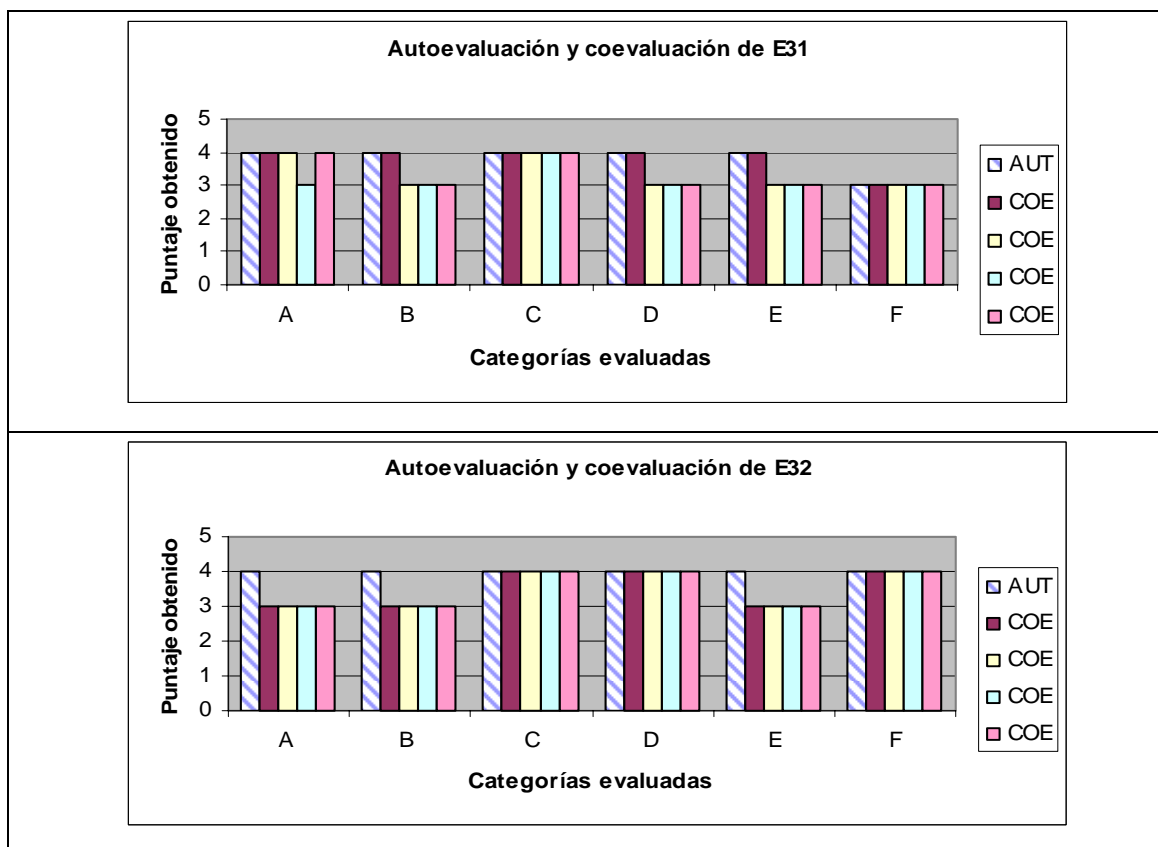
**COMENTARIO DE E32:** Me gustó bastante trabajar en este equipo, a pesar de que no tengo buena base y el resto de los integrantes del grupo sabía que yo tenía bastantes fallas. El papel del coordinador fue excelente, ya que estuvo muy pendiente de que todos participáramos.

**Desempeño general de**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 8, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 9. Estudiantes: E33, E34, E35, E36 y E37.**

**Evaluación de E33**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E33	4	3	2	3	3	3
COE	E34	5	4	5	4	4	3
COE	E35	3	3	2	2	3	1
COE	E36	2	3	2	2	2	1
COE	E37	4	3	2	3	3	2

**COMENTARIO DE E33:** A pesar de que el grupo se mantuvo hasta el final, funcionó siempre con muchas dificultades. La mayoría de sus integrantes, teníamos dificultades en conocimientos básicos y no estábamos saliendo bien en los exámenes, por eso creo que este trabajo se descuidó mucho.

**Evaluación de E34**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E34	5	4	4	4	4	4
COE	E36	2	3	2	3	3	2
COE	E33	4	3	2	3	3	3
COE	E35	3	3	2	2	3	2
COE	E37	4	3	2	3	3	3

**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**

**COMENTARIO DE E34:** Para mí, no significó lo mismo trabajar en grupos dentro del aula que fuera de ella, porque dentro del aula había más entusiasmo por lograr las metas que nos proponíamos, ya que sabíamos que teníamos que responder a la tarea en un corto tiempo y podíamos recibir el reforzamiento inmediatamente. Fuera del aula había un poco más de apatía, ya no trabajábamos al mismo ritmo y no todos aportábamos por igual, siempre había alguien que trabajaba menos que otro, o llegaba tarde o simplemente no se podía reunir...por lo que, se retrazaba el trabajo o en algunos casos había que resolver la parte que le tocaba a otro para responder con la entrega definitiva, ya que nos interesaba era salir bien.

**Evaluación de E35**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E35	4	3	3	3	3	3
COE	E34	5	4	5	4	4	4
COE	E33	4	4	4	3	4	4
COE	E36	2	3	2	2	2	2
COE	E37	3	3	2	3	3	2

**COMENTARIO DE E35:** A través de este intercambio, pude conocer más a mis compañeros, de tener la oportunidad de compartir nuestros conocimientos y de lo que significa negociar un conocimiento, que es y debe ser responsabilidad de todos.

**Evaluación de E36**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E36	3	3	2	3	3	3
COE	E34	5	5	5	4	4	4
COE	E35	3	3	2	2	3	1
COE	E33	2	3	2	2	2	3
COE	E37	3	3	2	3	3	2

**COMENTARIO DE E36:** No me gusta trabajar en equipo y nunca me ha gustado.

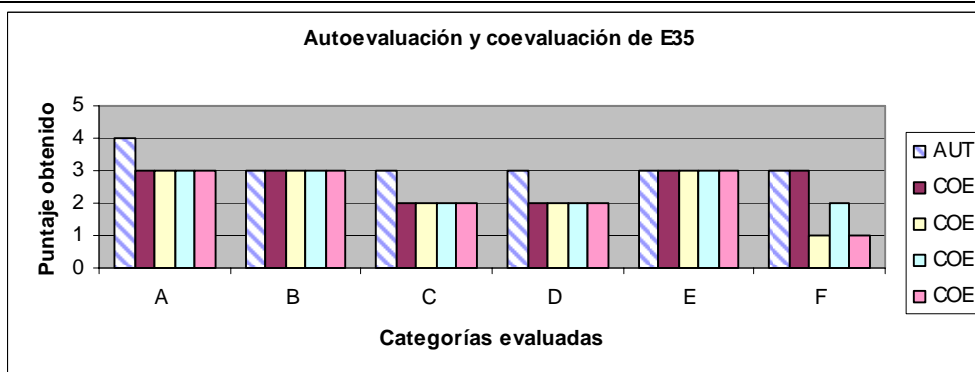
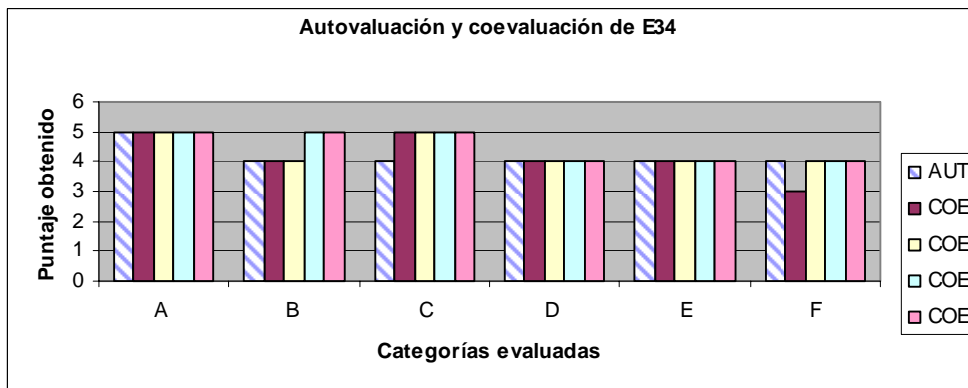
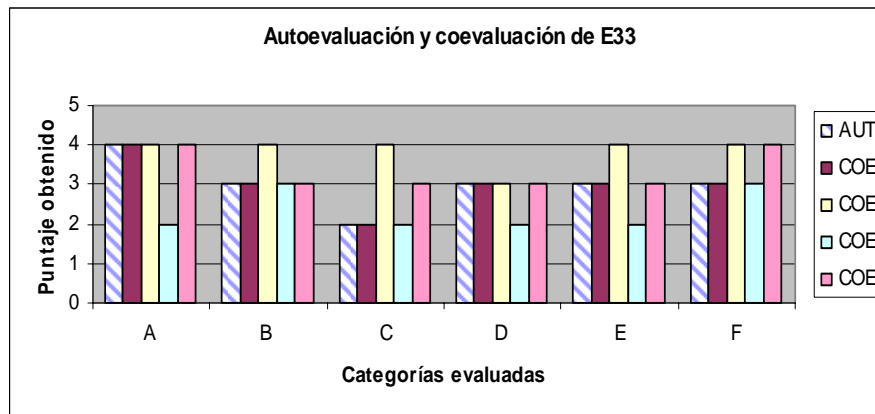
**Evaluación de E37**

		CATEGORÍAS					
	Alumno	A	B	C	D	E	F
AUT	E37	4	3	3	3	3	4
COE	E34	5	5	5	4	4	4
COE	E35	3	3	2	2	3	3
COE	E36	2	3	2	2	2	3
COE	E33	4	3	3	3	3	4

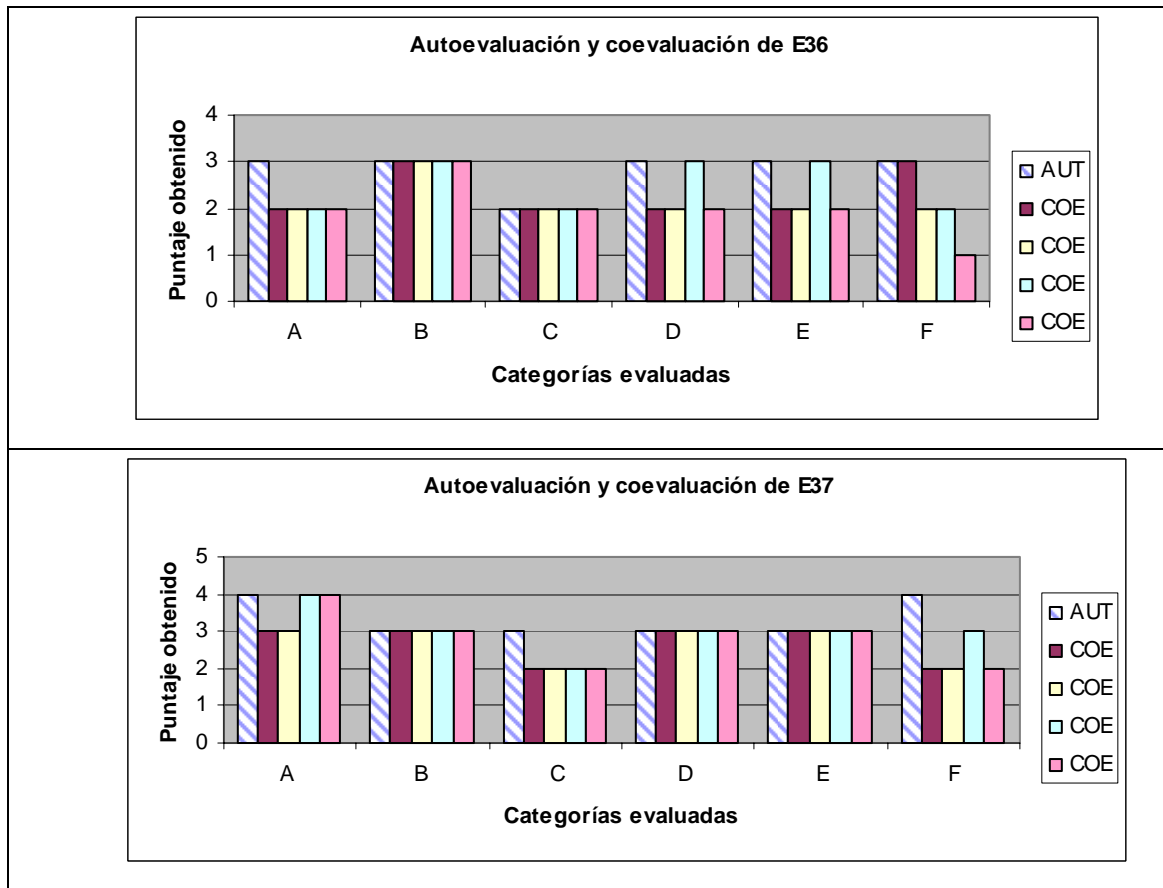
**COMENTARIO DE E37:** No creo que los objetivos fueron cubiertos con responsabilidad, sobre todo por faltar interés y compromiso para trabajar fuera de las horas de clase. Se debe tomar en cuenta, que estamos viendo varias asignaturas y estamos finalizando el semestre.

**Desempeño general de E33, E34, E35, E36 y E37.**

A continuación, se muestra a través de los siguientes diagramas, la autoevaluación de cada integrante del grupo 9, con las respectivas evaluaciones (coevaluaciones) emitidas por sus compañeros con relación a su desempeño dentro del grupo.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



**Grupo 10. Estudiantes: E38, E39 y E40.**

**Evaluación de E38**

		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E38	4	3	4	3	2	3
COE	E39	2	1	1	2	3	2
COE	E40	1	0	0	1	3	2

**COMENTARIO DE E38:** Fui muy irresponsable con el trabajo asignado, creo que el poco dominio del grupo afectó los resultados del mismo. Por otra parte, le pido disculpas por no haberle informado a tiempo que estábamos fallando.

**Evaluación de E39**

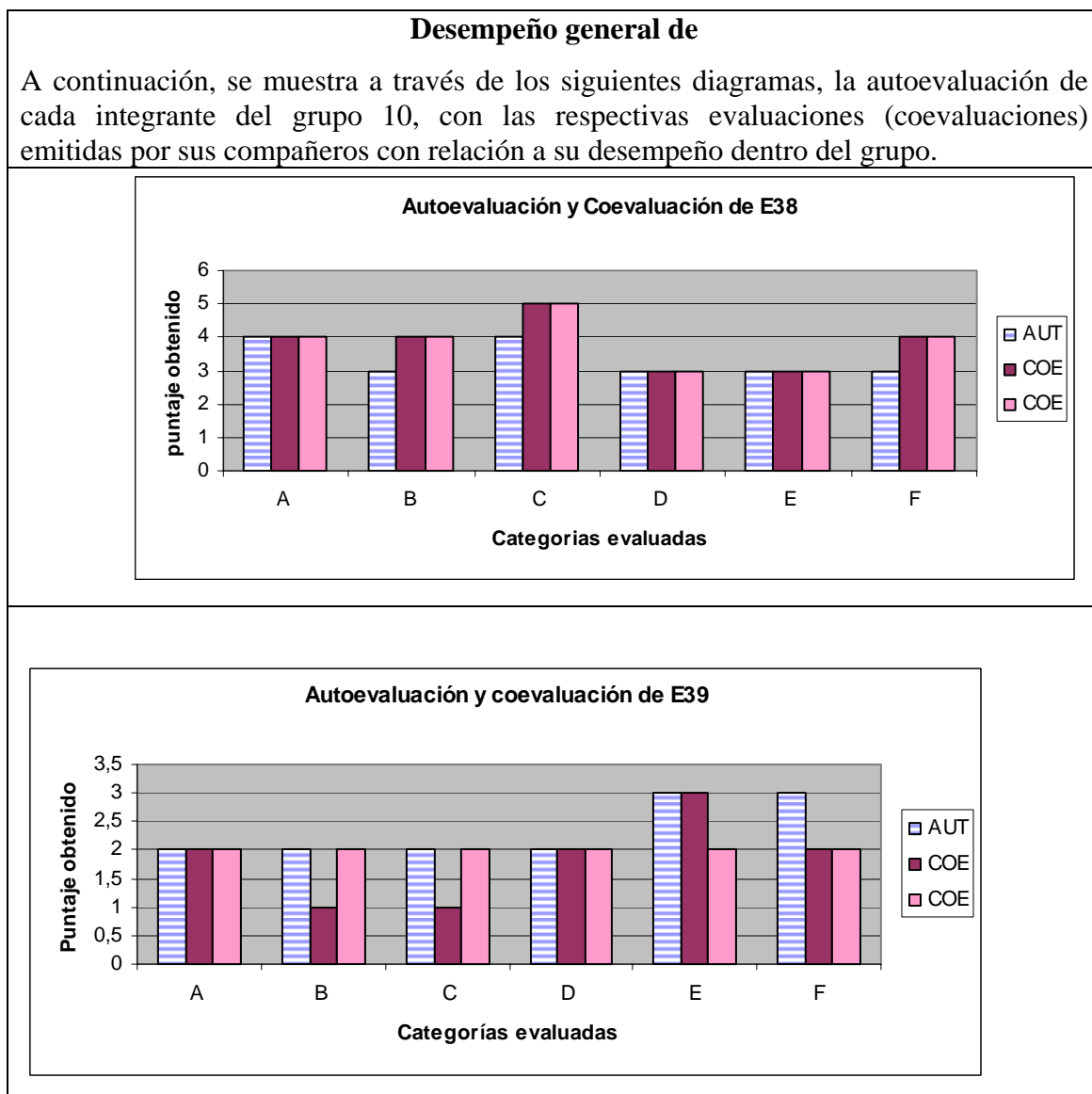
		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E39	2	2	2	2	3	3
COE	E38	4	4	5	3	3	4
COE	E40	1	1	1	1	3	2

**COMENTARIO DE E39:** A este grupo le faltó mucho para trabajar adecuadamente como grupo, faltó más compromiso y dedicación a las tareas programadas por la profesora.

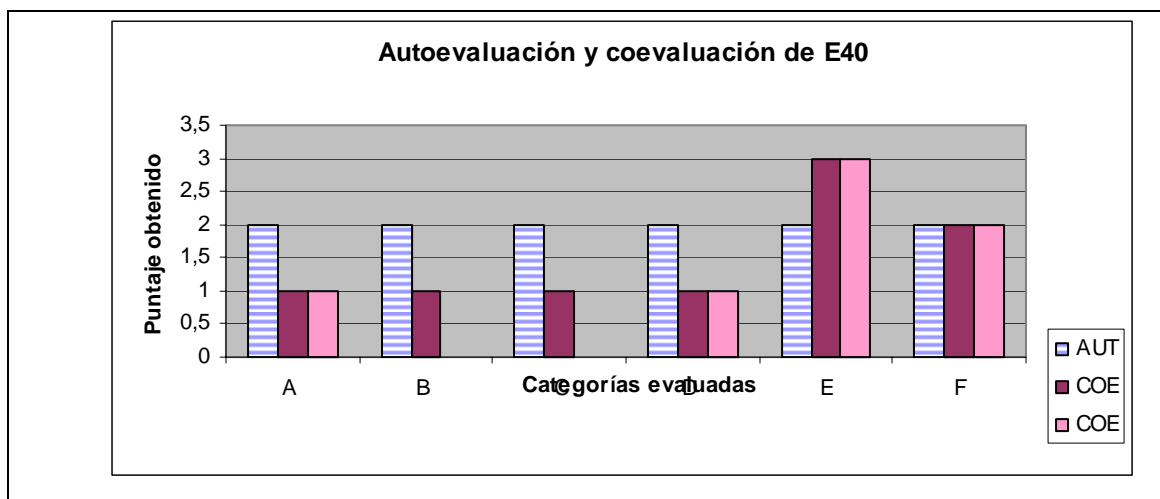
**Evaluación de E40**

		CATEGORÍAS					
Alumno		A	B	C	D	E	F
AUT	E40	2	2	2	2	2	2
COE	E38	4	4	5	3	3	4
COE	E39	2	2	2	2	2	2

**COMENTARIO DE E40:** La estrategia de los trabajos en grupo es muy buena, pero debe existir por lo menos una persona que domine más la materia; en nuestro caso, estuvimos fatales.



**ANEXO 44. INFORME DE LOS PROFESORES COLABORADORES EN TORNO A LOS TRABAJOS EN GRUPOS COLABORATIVOS**



ANEXO 45. REGISTRO DE LAS TERCERAS OBSERVACIONES DE CLASES



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)

<b>Nombre del docente: P1</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>18</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>15</b>
<b>Asignatura: Matemática I.</b>	<b>Sección: M4</b>
<b>Semestre: 2005-I</b>	<b>Fecha: 04/05/05</b>
<b>Veces que ha impartido este curso:</b>	<b>31</b>
<b>Hora de inicio: 10:30 am</b>	<b>Hora de culminación: 12:00 am</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 35</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-4 tiene unas dimensiones de <math>7 \times 7 \text{ m}^2</math> aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente de 3 metros por 1 y medio cada una, y 40 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 25. Tiene 8 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 7; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es bastante calurosa.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
<p>Geometría analítica. Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.</p>	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
<p>o Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul>	



**Descripción general de eventos:**

El profesor P1 comienza su clase diciendo: “Buenos días”. “¿Cómo están todos?”. “¿Cómo se sienten?”.

Algunos estudiantes responden a coro “Muy bien”.

Luego, el profesor P1 le dice a los estudiantes: “hoy tenemos nuevamente la visita de la profesora E.M (investigadora principal), total que la profe no se cansa de perseguirnos”. La mayoría de los alumnos responden con risas al señalamiento del profesor que también lo hizo riéndose y a manera de chiste.

Luego dice: “Ahora vamos a ponernos serios”. “Vamos a continuar con la clase anterior sobre geometría analítica”. “Voy a plantear un problema para reforzar la clase anterior”.

Escribe el problema en el pizarrón y debajo coloca la V de Gowin, luego pregunta a los estudiantes: “¿Qué debemos hacer para resolverlo?”

Una alumna (E1) dice: “Colocar la meta”. El profesor le responde: “Okey, puede ser, escribamos la meta”. “¿Y ahora qué hago?”.

Otra estudiante (E2) dice: “Hay dos metas”. El profesor asiente con la cabeza y dice: “Es cierto, escribamos la otra pregunta”; y vuelve a preguntar: “¿Ahora qué hacemos?”.

Otro estudiante (E3) responde: “Los conceptos”. El profesor dice: “Es cierto, se tiene que revisar los conceptos que debemos utilizar en la solución de este problema. Díganme ¿cuáles? ¿Quién me ayuda?”.

Un alumno (E4) dice: “Bueno, profesor, ecuaciones”. El profesor le dice: ¿Qué tipo?, el mismo alumno (E4) responde: “cuadrática”.

El profesor continúa diciéndoles: “¿Pueden ser más explícitos? No olviden ser lo más claros posibles”.

Los estudiantes siguen participando y uno de ellos (E5) dice: “Despeje profesor”.

Inmediatamente, el profesor les aclara: “una cosa es el concepto y otra es la estrategia o procedimiento, despeje es un procedimiento”.

Continúa preguntando, hasta agotar las intervenciones.

“Okey, es posible que se nos pasen por el momento algunos conceptos, luego lo retomamos”.

Continúa el profesor diciendo: “Ahora, vamos a revisar los eventos, ¿no creen que pudimos arrancar mejor por acá?”.

Varios alumnos asintieron con la cabeza.

P1 pregunta: “¿Qué colocamos?”. Los estudiantes aportan sus ideas mientras el profesor va reforzando las intervenciones.

Luego P1 dice: “Pasemos a la forma metodológica o a las transformaciones”. Aclara que por razones de espacio realizarán las transformaciones en la otra parte del pizarrón.

P1 dice: “Debemos transformar para aclarar la meta” “¿Qué hacemos?”.

Sugiere que deben detallar bien cada paso que se realiza, también sugiere el método de completación del cuadrado para resolver el problema.

En este momento, un estudiante levanta la mano y explica verbalmente el proceso a seguir para la completación de cuadrados. Luego P1 pregunta: “¿Entendieron todos?”.

Así, el profesor continúa con el desarrollo haciendo preguntas y los estudiantes respondiendo satisfactoriamente a cada paso.

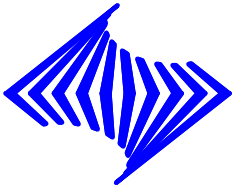
La mayoría de las intervenciones son aceptadas por parte de los otros estudiantes.

En este momento, el profesor resalta el hecho de haber llegado a otra meta sin que estuviera prevista en el planteamiento inicial, aclarando que a ellas se les llaman submetas y resaltando su importancia para seguir avanzando.

Continúa el desarrollo hasta concluir en la respuesta a la última meta.

Posteriormente, solicita la colaboración nuevamente de un estudiante para que resuelva otro problema.

El estudiante se dirige al pizarrón y desarrolla el problema con la ayuda de otros compañeros, quienes están bien atentos a este proceso. Mientras tanto el docente va aclarando algunas dudas que solicitan otros estudiantes en el momento que él hace un recorrido en el aula para ver el trabajo que realizan los estudiantes en su cuaderno. Sin perder de vista el trabajo que está realizando, el bachiller en el pizarrón, al finalizar el problema, lo felicita y los felicita a todos terminando la clase diciéndoles que ya no necesitan su ayuda, porque ya están preparados para enfrentar el primer examen. En este instante se escuchan algunas risas y el profesor les indica un número de página de la guía de problemas para que lo hagan y lo lleven a la consulta si tienen alguna duda en su resolución.



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

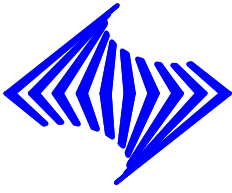
**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
 DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL.**

**Profesor: P1**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.	x				
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.	x				
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en si mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.	x				
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.	x				
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> </ul>				



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P2</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	16
<b>Años que labora en la Institución:</b>	16
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M5</b>
<b>Semestre: 2005-I.</b>	<b>Fecha: 04/05/05</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	7
<b>Hora de inicio: 7:00 am.</b>	<b>Hora de culminación: 8:35 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 40</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b></p> <p>El aula A2-7 tiene unas dimensiones de 7x 8 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una, y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 30. No hay escritorio. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 07; seis ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es muy calurosa.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b></p> <p>Axiomas de cuerpo. Resolución de problemas que incluyen factorización, operaciones y simplificación de expresiones algebraicas y ecuaciones.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas de aplicación o contextualizados, aplicando los conocimientos básicos de números reales.</li> </ul>	
<p><b>Descripción general de eventos:</b></p> <p>“Buenos días muchachos”, comienza P2, dando un saludo, después le recuerda a sus alumnos la hora de consulta, y les dice: “Muchachos, hoy estará con nosotros nuevamente la profesora E.M (investigadora I), ella quiere que le permitamos observar la clase y que además sepan que ella quiere grabar parte del desarrollo de los problemas que hagamos, yo creo que no hay ningún problema con ello”. En ese instante, todos voltearon hacia donde estaba la investigadora y se escucharon algunas risas... P2 les llama la atención diciendo que van a dar inicio a la clase resolviendo un problema a</p>	

través de la V de Gowin, el cual servirá para reforzar el tema que habían tratado en la clase anterior.

P2 pregunta: “¿quién quiere pasar a hacerlo?, casi inmediatamente solicita la ayuda de un estudiante (E1) acercándose a su pupitre y señalándolo (el estudiante la mira y se sonríe). Primero, le indica que copiara el problema en la pizarra mientras lo lee en voz alta para que todos copien el problema simultáneamente (el problema lo tiene en una hoja escrita que está leyendo).

En la pizarra, copia la palabra problema. Vuelve a señalar que se va a realizar con la V de Gowin. Y, en vista de que el estudiante no se levanta, pregunta de nuevo: ¿alguien quiere pasar?

Otro estudiante (E2) se levanta inmediatamente y dice: “yo lo hago”, P2 lo invita a pasar, pero antes dibuja la V de Gowin en la pizarra, y al darse cuenta de que el bachiller no comienza por los eventos pregunta en voz alta: ¿qué es lo primero que debemos hacer?

Otro estudiante (E3) dice: “los eventos”. El bachiller que está en la pizarra ya había comenzado su V por la pregunta central (la meta). En este momento ve a P2. El bachiller corrige su proceso. P2 mantiene la vista en el trabajo del estudiante y lo va animando con lo que está escribiendo. Los eventos los está escribiendo de forma explícita y P2 le dice que va muy bien.

EL bachiller pasa a la rama de las transformaciones (la metodología), para seguir resolviendo el problema y P2 le solicita que antes debe aclarar un poco más la meta.

P2 se dirige al resto de los estudiantes y les pregunta .si los eventos están bien Un estudiante (E4) dice: “creo que le falta”. P2 trata de que el estudiante (E2) se dé cuenta de que lo que él colocó está bien, pero le faltan eventos que son importantes para la solución del problema, y le dice: “en ningún momento señalaste que el terreno es de forma rectangular”.

Cuando P2, nota que el bachiller E2 muestra confusión y que está bloqueado, le indica que le devuelva el marcador, y le dice: “presta atención”. Y lo invita a sentarse; que luego volverás a pasar al pizarrón.

P2 borra de la pizarra los elementos escritos en los eventos y los vuelve a desarrollar con la ayuda del resto de los estudiantes. Al escribir nuevamente los eventos, resalta lo que el bachiller había hecho bien y refuerza aquello que le faltaba por explicitar. Luego P2 ordena secuencialmente los eventos y después de que todos los demás están bien, se

asegura de que todos sepan que es importante que la meta esté bien clara, porque “siempre hay que saber hacia donde vamos”, por lo que revisa la meta y sugiere que la redacten en forma de pregunta.

En este momento P2 se dirige al bachiller E2 que estaba en la pizarra (él se encuentra levantado aún, nunca se sentó, se quedó a un lado del pizarrón observando la explicación de su profesora y esperando su turno). “Aquí en las transformaciones copiaste sin aclarar bien lo que estás haciendo, no se trata de escribir por escribir”. El bachiller se ríe con P2, luego P2 le dice de nuevo “continúa con el problema y ve escribiendo los conceptos también”. “Ordena bien la información para que todos entiendan”.

P2 le pregunta: ¿por qué escribes  $P = x + x + y + y$  ?

El bachiller E2 responde a la pregunta “se trata del perímetro del rectángulo”. Y P2 se dirige a todos “quiero que sean más claros cuando escriban”. Le pide el marcador y escribe de nuevo para que él note cómo debe hacerlo.

Le pregunta a todos: ¿están de acuerdo?

Un bachiller participa (E5) y le dice a P2: “pero, si él escribe en los conceptos, el perímetro para qué debe repetirlo en las transformaciones”.

P2 le dice: “okay. Pero él escribió como concepto el perímetro, la pregunta que yo hago ahora es ¿cuál? ¿de quién?”. Se queda esperando alguna reacción y dice: “él debe escribir el perímetro de un rectángulo, que no es igual al de un círculo o un triángulo”. ¿Están de acuerdo?

El estudiante E2 permanece al lado de su profesora, mientras ella le sigue aclarando la solución del desarrollo del problema, mostrándole en todo momento que debe aclarar bien el desarrollo.

P2 constantemente interactúa con los alumnos mientras termina el problema preguntando cosas como: “¿Cómo se calcula el área del rectángulo?” “¿y ahora qué hago?”. “Aquí podemos concluir”. “¿De aquí que viene?”. “¿Qué debo hacer ahora?”. “Vamos a verificar qué conceptos usamos”. “¿Qué más nos falta?”.

Después, le dice a los estudiantes: “Permítanme borrar para continuar en la otra parte del pizarrón”. “¿Cómo resolvemos el sistema?”. Un estudiante (E6) responde y el resto de la clase lo escucha. “Qué inteligente es”, dijo una muchacha (E7) y todos se rieron.

La profesora, nuevamente, cede el marcador al bachiller E2 que todo el tiempo permanece a su lado, ya que él se lo pide para resolver el sistema. Mientras los otros

estudiantes también lo están resolviendo en sus cuadernos.

El bachiller termina con éxito la solución del sistema. Cada vez es más ordenada su participación.

La profesora le dice: “Un previo aquí, ¿Qué signo es éste?”, Él le dice: “un por”. Y la profesora se dio cuenta de que había escrito un signo malo y se lo corrige.

El bachiller E2 continúa con el desarrollo. La profesora mantiene constantemente la ayuda.

Un estudiante (E3) aporta la respuesta antes de terminar, por lo que se produce el cruce de información que permite verificar que el problema está bueno.

La profesora sugiere otros métodos de resolución del sistema y va corrigiendo las aportaciones de los otros estudiantes, aclarando si es válido o no para el caso.

La profesora retoma el problema y continúa hasta terminarlo. Sigue preguntando a todos los estudiantes. En la fase de verificación comienza con nuevas preguntas para que los estudiantes den sus aportes: “¿Cómo calculo el valor de?”. “Es posible ese valor” para el contexto del problema.

Los estudiantes dan diferentes respuestas y la profesora va aclarando cada una de ellas.

Al final, concluye que el problema tiene dos soluciones y sugiere a los estudiantes que deben comprobar: “¿Qué debemos hacer?”.

Varios estudiantes responden. Ella pregunta: “¿Qué nos falta?”. E insiste en retomar la parte conceptual.

Sigue preguntando; “¿Qué debemos hacer?”. Los estudiantes dan nuevos conceptos para ser incorporados a la rama de los conceptos y la profesora termina de llenar la parte conceptual.

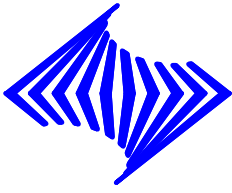
Al final, los alumnos hacen preguntas para aclarar sus dudas y la profesora las responde.

La clase continúa con la propuesta de un nuevo problema. En este instante, cada estudiante tiene que resolverlo individualmente en sus cuadernos. La profesora va acercándose a aclarar dudas y les dice que quiere ver a otro estudiante en el pizarrón mostrando el desarrollo y solución del problema.

Se retoma nuevamente todo el proceso de ayuda. En este momento, el desarrollo estuvo bien y los estudiantes alabaron dicho aporte.

El cierre de la clase terminó con las propuestas de nuevos problemas para hacerlos de tarea.

Se despide amablemente y les informa cuál es el tema a tratar en la siguiente clase



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
 DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

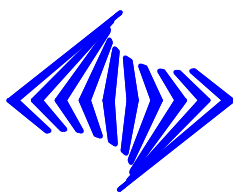
**Profesor: P2**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.		x			
Entonación de voz.		x			
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.	x				
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.	x				
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> </ul>					





U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

## REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)

<b>Nombre del docente: P3</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	3
<b>Años que labora en la Institución:</b>	1
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M1</b>
<b>Semestre: 2005-I</b>	<b>Fecha: 03/05/05.</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	3
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am</b>
<b>Número de Inscritos: 40</b>	<b>Número de asistentes: 38</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-1 tiene unas dimensiones aproximadamente de 7 x 9 m, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una, y 40 pupitres ubicados en seis columnas delante del docente, de los cuales están ocupados solo 37. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 6; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aire acondicionado no funciona adecuadamente, ya que el aula es calurosa.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Resolución de inecuaciones cuadráticas y racionales con una incógnita.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
Conocer y resolver inecuaciones cuadráticas y racionales utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en $\mathbb{R}$ .	
<b>Descripción general de eventos:</b>	
<p>La profesora entra al aula diciendo, buenos días, vamos a dar inicio a esta clase con la solución de un problema a través de la heurística V de Gowin. La intención es reforzar un poco lo dado en la clase anterior para poder continuar con el tema de inecuaciones. "Antes quiero decirles que en el aula se encuentra la profesora E. M (investigadora principal), ella quiere observar nuestra clase y además va a</p>	

realizar una breve grabación del desarrollo del proceso de solución de problemas, espero que esto no los incomode”.

La profesora copia el problema al lado izquierdo del pizarrón y en su ala derecha dibuja una V de Gowin, luego dice: “Necesito un voluntario para resolver este problema” (solución de una inecuación con valor absoluto). Los estudiantes se comienzan a ver la cara, y por un instante, hay mucho silencio en el aula.

Se levanta un bachiller (E1) y dice: “Yo lo hago”. Toma el marcador y se dirige inmediatamente a la rama de las transformaciones y comienza a desarrollar la solución del problema. La profesora le sugiere: “Primero, debemos colocar los eventos, no importa que estén directos, siempre debo comenzar por ¿qué es lo que tengo?”. Y se dirige a todos los estudiantes diciéndoles: ¿Están todos de acuerdo? Varios responden: “Si, profesora”. El estudiante E1 retoma el problema y regresa a la rama de los eventos y escribe su inecuación. Luego, un estudiante (E2) dice en voz alta: “Debes colocar la pregunta”. Y la profesora le dice: “Es cierto”. “Muy bien, así me gusta que todos sigan el problema y se involucren”.

El estudiante E1 sigue las instrucciones, mientras la profesora le dice: “¿Qué te están preguntando?”. Va corrigiendo al bachiller en la medida que va escribiendo y le indica; “Muy bien”. Los otros estudiantes están desarrollando su problema en el cuaderno.

El bachiller E1 que está en el pizarrón pregunta para que la profesora le indique si lo que colocó está bien.

La profesora se dirige nuevamente a todos: “Recuerden las propiedades, recuerden lo que hemos venido haciendo”. La profesora sigue la orientación de todo el desarrollo del problema.

Al final del desarrollo del problema, la profesora le insiste al bachiller E1 que está en el pizarrón, que debe colocar la respuesta bien explícita y le recomienda expresarla en intervalo, gráficamente y en denotación de conjunto: “No es porque la meta lo diga, sino porque la pregunta puede ser más cerrada y ustedes tienen que saber todas las formas de dar la respuesta”.

Luego pregunta: “¿Ya terminó con el problema?”. Otro estudiante (E2) dice: “No, le falta colocar los conceptos”.

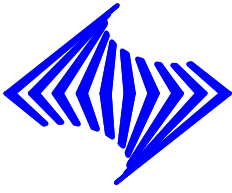
Algunos estudiantes dan sus aportaciones para agregar los conceptos. Luego, la profesora les sugiere que deben agregar además las propiedades, que eso es bien

importante para sustentar todos los pasos realizados, además de que así se las aprenden más fácilmente.

En ese instante, un bachiller (E3) le pregunta a la profesora: ¿En los exámenes, también tenemos que colocar las propiedades? La profesora le responde dirigiéndose a todos: “Ustedes saben que en un examen, yo no voy a solicitar que hagan el problema haciendo uso de la V de Gowin y si alguien quiere aplicarla, tampoco exijo que deben llenar todas sus partes”. “La V es una metodología que nos permite estructurar los problemas y que puedo hacer uso de ella, sin necesidad de dibujarla... lo importante es que sepamos ¿qué tengo? ¿qué quiero? y ¿qué hago para alcanzar lo que quiero?”. “La V es una ayuda para saber por dónde puedo comenzar a resolver el problema”.

Luego de esta intervención, la profesora escribe otro problema y ella misma lo resuelve solicitando constantemente la participación de los estudiantes y sugiriendo como deben seguir correctamente el proceso.

Al final de la clase, deja dos problemas para que los estudiantes lo resuelvan por V de Gowin.



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

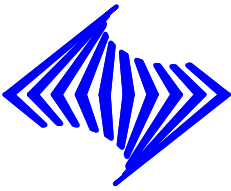
**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN  
 LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor: P3**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.		x			
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.		x			
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.	x				
Entonación de voz.	x				
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.	x				
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.	x				
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Indagar a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> </ul>					



## REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)

<b>Nombre del docente: P4</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	5
<b>Años que labora en la Institución:</b>	2
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M9</b>
<b>Semestre: 2005-I.</b>	<b>Fecha: 04/05/05</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	3
<b>Hora de inicio: 8:45 am.</b>	<b>Hora de culminación: 10:20 am.</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 38</b>
<p><b>Condiciones físicas del aula:</b></p> <p>El aula A2-7 tiene unas dimensiones de 7x 8 m aproximadamente, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una, y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 30. No hay escritorio. Tiene 10 lámparas fluorescentes, de las cuales funcionan 08; seis ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación. El aula es bastante calurosa.</p>	
<p><b>Asunto de la clase:</b></p> <p>Geometría analítica. Parábola. Definición y deducción de la ecuación canónica. Generalización de la ecuación.</p>	
<p><b>Objetivos de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Para las cónicas parábola, elipse e hipérbola (considerar solo los casos donde los ejes de simetría de las cónicas son paralelos a los ejes coordenados) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y graficar la curva a partir de su ecuación</li> <li>• Pasar de la ecuación general a la canónica y viceversa.</li> <li>• Dada la ecuación encontrar los elementos principales como focos, vértices, excentricidad entre otros.</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Descripción general de eventos:</b></p> <p>El profesor P4 comienza la clase saludando a los estudiantes: “Buenos días”. Se</p>	

dirige al pizarrón y borra un contenido que estaba de la clase anterior, espera que los alumnos que estaban fuera del aula terminen de entrar y se ubiquen en sus pupitres y les dice: “Hoy, tenemos nuevamente el honor de contar con la presencia de la profesora E.M (investigadora principal), ella estará en esta oportunidad solo observando la clase”. Algunos estudiantes dirigen su mirada a la profesora y sonríen y otros la saludan, ya que fueron sus alumnos en el semestre pasado.

El profesor comienza la clase indicando que harán un pequeño repaso de la clase anterior, por lo que pregunta: “¿Quién puede decirme dónde habíamos quedamos?”. Un estudiante le dice: “Estábamos con el tema de geometría analítica”. El profesor le pregunta nuevamente: “Por favor, ¿puedes ser más específico?”. El mismo bachiller le responde: “Estábamos resolviendo problemas de parábola”. El profesor pregunta nuevamente: “¿Qué más recuerdan?”. Otro estudiante dice: “Debemos identificar la ecuación canónica de una parábola para definir su lugar geométrico”.

P4 responde: “Okay. Vamos a retomar este proceso resolviendo un problema a través de la V de Gowin”.

El profesor plantea el problema y, luego, escribe el problema en la parte de abajo. Luego, le pregunta a los estudiantes: “¿qué debemos hacer?”. Un estudiante levanta la mano y le dice: “Debemos colocar la ecuación dada en los eventos”. El profesor indica que está muy bien y coloca dicha ecuación. Luego, pregunta: “¿y ahora?” El mismo estudiante responde: “debemos plantear una interrogante, por ejemplo ¿cuál es el lugar geométrico de la ecuación dada?”. El profesor le dice: “Muy bien, te felicito”. Y luego se dirige a todos los estudiantes: “A ver otro alumno que aporte algo”.

Otro estudiante levanta la mano y dice: “Un momento, yo puedo plantear otra pregunta, por ejemplo ¿cuál es la ecuación canónica de la parábola dada? Porque ya yo puedo ver que el lugar geométrico tiene que ver con la parábola, porque la ecuación general dada así me lo indica”.

El profesor responde: “Perfecto. Esa es una buena observación; eso también es válido” “¿Están todos de acuerdo?”. Varios estudiantes responde “si”.

Luego, el profesor pregunta: “¿Cuáles son los conceptos que debo resaltar?” “Señalen los más importantes”. Luego de varias intervenciones y de colocar los aportes, el docente se dirige a las transformaciones y solicita la ayuda de un

estudiante. Un alumno se dirige al pizarrón y comienza el trabajo del desarrollo. El docente lo va orientando, pidiéndole que deben ser bien específicos. El estudiante termina con éxito la primera parte del problema (ecuación canónica de la parábola). En ese instante el profesor pregunta: ¿Esta todo listo?”. Un estudiante responde: “No, profesor, debe decir el lugar geométrico”. El profesor hace el siguiente señalamiento: “Ahora, se dan cuenta lo que significa una submeta, es decir, la ecuación canónica es un primer escalón, ahora para poder pasar al siguiente paso”. Varios estudiantes asienten con la cabeza.

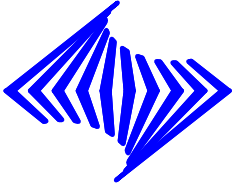
El bachiller que está en el pizarrón continúa hasta plantear correctamente la respuesta total del problema. En ese instante, el profesor lo felicita y le pide que regrese a su pupitre. Luego, pregunta al resto de los estudiantes: “¿alguna duda hasta ahora?”. Todos se mantienen callados y el profesor dice: “El que calla otorga”. Alguien levanta la mano y le pregunta al profesor: “Profe, ¿tenemos que hacer los problemas del trabajo que mandó con la V de Gowin?”. El profesor responde: “El grupo que quiera lo puede hacer, de hecho yo lo sugiero, de hecho tienen tiempo suficiente para hacerlo a través de ella, óigase bien: una cosa es hacer el problema haciendo uso de la V, que hacerlo con V; deben entender que no se trata de un agregado, es una forma de estructurar el problema, para organizarlo y no perder de vista sus elementos principales, no pueden seguir pensando que la V es una dificultad más”. Otro estudiante levanta la mano y el profesor lo invita a participar y él responde: “Yo creo que el trabajo sí lo podemos hacer haciendo uso de la V, porque como usted dijo hay suficiente tiempo, pero en un examen sería exagerado intentar desarrollar todos los problemas con la V; lo importante es seguir un proceso”. El profesor le responde: “Es cierto, eso es lo que quiero decir, lo importante es que tenga en tu mente un proceso que te permita estructurar el problema y no descuidar sus partes esenciales”.

Luego, el profesor los invita a continuar la clase incorporando como tema nuevo la elipse y sus características.

Comenzó solicitando que sacaran la guía para leer la definición de elipse y partir de su ecuación general. En ella explicó los elementos que permitirían identificar a la ecuación general de segundo grado como una posible elipse y, luego, informó que, a través de la solución de un problema, llevarían su ecuación general a su ecuación canónica, indicando cuál era ésta y sus parámetros principales.

Partió presentando un ejemplo de una ecuación general y solicitó identificar el lugar geométrico, fue desarrollando el problema, indicando sobre la marcha que no deberían perder de vista la meta hasta que pudo plantear la ecuación canónica. En ella identificó el centro, la longitud del eje mayor, la longitud del eje menor y explicó como podrían determinar si el eje mayor era paralelo al eje x o al eje y; en este caso particular, se trataba de una elipse con centro  $(-2,0)$  y eje mayor paralelo al eje x. Al terminar el problema, aclaró todas las dudas y solicitó que trataran de resolver otro que había planteado en el pizarrón. Los alumnos iniciaron el proceso de solución en el cuaderno y el profesor se limitó a pasar por cada uno de los pupitres a aclarar dudas, hasta que se hizo la hora de cerrar la clase, porque se había acabado la hora de clases. Terminó la clase indicando que lo terminaran y que un estudiante pasaría a resolverlo al pizarrón al inicio de la siguiente clase.





**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

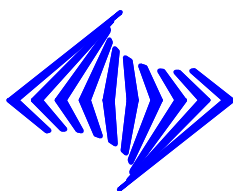
**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN EN LA SOLUCIÓN  
 DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor: P4**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.	x				
Entonación de voz.	x				
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.	x				
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.	x				
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exhortar más a los estudiantes a que participen, indagando a través de preguntas estratégicas la comprensión del tema.</li> <li>○ Involucrar a todos los estudiantes en el proceso.</li> </ul>				



U  
N  
E  
X  
P  
O

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIONES DE CLASES (PARTE I)**

<b>Nombre del docente: P5</b>	
<b>Años de experiencia en la docencia:</b>	<b>4</b>
<b>Años que labora en la Institución:</b>	<b>1</b>
<b>Asignatura: Matemática I</b>	<b>Sección: M2</b>
<b>Semestre: 2005-I</b>	<b>Fecha: 05/05/05.</b>
<b>Nº de veces que ha impartido este curso:</b>	<b>1</b>
<b>Hora de inicio: 7:00 am</b>	<b>Hora de culminación: 8:40 am</b>
<b>Número de Inscritos: 45</b>	<b>Número de asistentes: 38</b>
<b>Condiciones físicas del aula:</b>	
<p>El aula A2-2 tiene unas dimensiones de 7 x 9 m, dos pizarras juntas de material de fórmica y de color blanco, de aproximadamente 3 metros por 1 y medio cada una y 50 pupitres ubicados en seis columnas delante del profesor, de los cuales están ocupados sólo 40. No hay escritorio. Tiene 9 lámparas fluorescentes de las cuales funcionan 7; cuatro ventanas abiertas por las cuales pasa poca ventilación.</p>	
<b>Asunto de la clase:</b>	
Resolución de inequaciones racionales con y sin valor absoluto con una incógnita.	
<b>Objetivos de la clase:</b>	
Conocer y resolver inequaciones racionales con y sin valor absoluto utilizando los axiomas de orden y las propiedades de las desigualdades en $\mathbb{R}$ .	
<b>Descripción general de eventos:</b>	
<p>Inicia su clase dando los buenos días y preguntando a los estudiantes cómo se sienten.</p> <p>Se oye casi a coro: “muy bien, profesora”. Luego les dice a los estudiantes que la</p>	

profesora E.M (investigadora principal) estará observando y grabando la clase, así que sólo les pide que actúen de manera natural y que hagan como si estuvieran sólo ellos y la profesora. “Actúen normalmente, por favor”.

Para dar inicio a la clase la profesora pregunta: ¿Quién recuerda el tema tratado en la última clase? Un estudiante (E1) levanta la mano y la profesora lo invita a responder. El estudiante dice “terminamos de abordar la solución de problemas de inecuaciones”. La profesora responde: “muy bien”. “¿Alguien más quiere agregar algo?”. Otro bachiller (E2), ubicado al lado izquierdo de la profesora, dice: “También trabajamos con la V de Gowin como forma de estructurar los problemas y hacer más explícitas las soluciones”.

La profesora responde: “Okey. Eso quiere decir que han estado muy pendientes de lo que hemos tratado en clases. Ahora, los invito nuevamente a que presten atención porque vamos a resolver otro problema de inecuaciones a través de la V de Gowin”.

La profesora comienza a desarrollar el problema solicitando que los estudiantes la ayuden en cada fase.

“A ver, ¿cuáles son los eventos?”. Insiste en que todo debe estar muy claro para luego redactar la meta. Luego de esta fase, comienza todo el desarrollo de la rama de las transformaciones preguntando constantemente: “¿Y ahora qué hago?”. “¿Puedo hacerlo así?”. Mientras los estudiantes la siguen y le van afirmando o aportando para construir cada paso. En este momento la profesora comete un error y un estudiante (E3) se percata y le dice: “No profesora, el despeje está malo”. Ella le dice: “De acuerdo, era que creía que se estaban durmiendo”.

Se escucharon risas...La profesora concluye el desarrollo del problema y les hace hincapié en la verificación, manteniendo constantemente la interacción entre los conceptos y las transformaciones.

Luego de culminada esta etapa, solicita a un estudiante que resuelva un nuevo problema, el cual ella misma escribe en el pizarrón. Se levanta un voluntario (E4) y comienza el desarrollo del nuevo problema.

El bachiller comienza la estructuración del problema, colocando la inecuación en la rama de los eventos. La profesora le pregunta a los estudiantes: “¿Falta algo o está bien así?”. Un estudiante (E3) responde: “Creo que está bien, él no tiene nada que transformar para hacerlo más claro”. Varios estudiantes asienten con la cabeza. Luego, el bachiller (E4) que está desarrollando el problema plantea la meta en forma

de pregunta: “¿Cuáles son los valores que puede tomar  $x$  en la inecuación para que la desigualdad dada sea cierta?”. Después de aquí pasa a la rama de las transformaciones. La profesora le va demostrando que está siguiendo su proceso, felicitándolo y exhortándolo a continuar porque todo está saliendo bien.

En el instante que el bachiller está por terminar, la profesora dice: “Okay. Presten todos atención”. “¿Es conveniente expresar la sola gráfica para tener una versión clara de la solución?”. “¿Creen que luego de tener esta solución ya terminamos?”.

La mayoría responde: “No, profesora, debemos verificar”.

Ella responde: “Okay. Entonces verifiquemos”.

En ese momento, se acercó a otro estudiante (E5) que la estaba llamando con la mano para hacerle una consulta. Lo atiende y, luego, la profesora se acerca nuevamente al estudiante que estaba en el pizarrón y le pregunta: “¿Cuál es la solución?”. Sugiriéndole que lo aclare bien: “¿Cuál es la solución?”. El estudiante responde: “Este intervalo”. La profesora le pregunta de nuevo: “¿Y cuál es la gráfica?”. Sugiriendo que verifique con un ejemplo y con un contra ejemplo si la solución es correcta.

Pregunta: “¿Todos están de acuerdo con la sugerencia?”. “Por supuesto, que el contraejemplo debe producir una contradicción”. “¿Les parece bien el proceso de comprobación de su compañero?”.

La mayoría responde que sí.

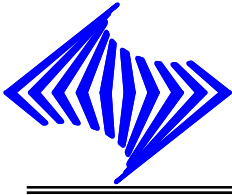
Les pide a todos que presten atención al proceso y termina de chequear la comprobación del bachiller y pregunta nuevamente: “¿Qué faltaría?”.

“Si fueran profesores y tuvieran que corregir, ¿qué faltaría?”. Un bachiller (E6) responde: “conceptos, faltan conceptos”. La profesora responde: “Okey. Ahora, todos están de acuerdo”: Varios responden: “Sí, profesora”.

La profesora se dirige nuevamente al bachiller (E4) que aún esta en la pizarra y le dice: “Muchas gracias por tus aportes, te felicito, lo has hecho muy bien; ahora, puedes sentarte”.

La profesora termina su clase escribiendo en el pizarrón dos problemas y les indica a los estudiantes que lo traigan resuelto con la V de Gowin en la próxima clase.

Antes de despedirse pregunta: “¿Alguien quiere hacer alguna pregunta?”. Todos se quedan callados y la profesora responde: “Okey. Espero verlos en mi próxima clase”.



**U  
N  
E  
X  
P  
O**

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
 “ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
 VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
 DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS GENERALES  
 SECCIÓN DE MATEMÁTICA  
 CÁTEDRA DE MATEMÁTICA I

**REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE CLASES (PARTE II): EVALUACIÓN  
 EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS PRESENTACIÓN ESCRITA Y ORAL**

**Profesor P5**

**Marcar con una X según la escala de valoración:**

5. Excelente. 4. Muy bueno. 3. Bueno. 2. Regular. 1. Deficiente.

<b>CRITERIOS</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>ASPECTOS GENERALES:</b>					
Presenta la información con claridad y precisión.	x				
Maneja los conceptos del tema con propiedad.	x				
La exposición escrita del tema se realiza en forma lógica y coherente.	x				
Emplea vocabulario técnico adecuado.	x				
<b>DISCURSO ORAL:</b>					
Pausas.	x				
Entonación de voz.	x				
Velocidad y ritmo del discurso.		x			
No da la espalda durante la explicación.	x				
Seguridad en sí mismo.	x				
<b>ASPECTOS RELEVANTES DEL PROBLEMA.</b>					
Resalta los eventos importantes del problema.	x				
Expone en forma clara la meta del problema.	x				
Hay identificación completa y selectiva de conceptos.	x				
Considera las condiciones o restricciones del problema.	x				
Las transformaciones llevan a la solución.	x				
Las transformaciones se supervisan	x				
Verifica la solución del problema.	x				
<b>PARTICIPACIÓN ESTUDIANTIL</b>		x			
<b>RECOMENDACIONES GENERALES:</b>					
Pausar un poco las explicaciones y exhortar más a la participación.					

**ANEXO 46. REFLEXIONES DE LOS DOCENTES SOBRE SU PRÁCTICA EDUCATIVA E INVESTIGATIVA (8/11/05)**

<b>P1</b>	<p>Desde que trabajo en la enseñanza de la Matemática, me he ocupado de planificar el desarrollo del contenido programático de las asignaturas, tomando en consideración la secuencia de los temas, el grado de dificultad y el tiempo disponible para la ejecución del programa. Siempre cuidando de la rigurosidad en cada tema. En diferentes oportunidades, desarrollé actividades tendientes a mejorar el rendimiento académico de mis alumnos, pero en ningún momento hice análisis o seguimiento para verificar la validez de las estrategias, no tomé en cuenta las diferencias individuales y no le daba mucho valor a la parte afectiva.</p> <p>Después del trabajo realizado en la cátedra de Matemática I con mis compañeros y la coordinadora, empecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Otras formas de evaluar, distintas a los exámenes presenciales.</li><li>➤ Considerar las diferencias individuales.</li><li>➤ Mayor acercamiento hacia los alumnos, lo que me permite conocerlos mejor y poderlos ayudar a mejorar su rendimiento.</li><li>➤ Trabajar la parte motivacional con cada tema.</li><li>➤ Mayor aplicabilidad de los temas en relación con la carrera de ingeniería.</li><li>➤ Uso de estrategias didácticas (como la V de Gowin) que ayuden al alumno a aprender y a comunicarse.</li></ul> <p>En fin, he cambiado mi manera de asumir este proceso y principalmente me siento mejor conmigo mismo, ya que asumo este proceso de forma menos autómatas y de forma más afectiva.</p>
<b>P2</b>	<p>Antes de participar en la investigación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Me preocupaba la evaluación, sólo aplicaba pruebas escritas, presenciales, quiz; no mandaba tareas, ya que siempre estaba</li></ol>

predispuesta a que los alumnos se la copiasen o la mandasen a hacer con otras personas. No veía la evaluación como un proceso integral.

2. Siempre me preocupé por cubrir el programa; quería cubrir el contenido en el tiempo estimado y a la vez obtener un buen rendimiento; además, quería darle “todo al alumno”.
3. Debido a una formación académica (Lic. en Matemática), me preocupaba el formalismo matemático, las demostraciones, etc.
4. Los alumnos participaban en clase pero muy poco, ya que pensaba que se “perdía tiempo” (eso creía).

En el contexto investigativo:

1. Me siguió preocupando el factor tiempo (pero no mucho), trato de dar lo esencial, ya que mando a investigar y luego en clase se discute sobre el tema investigado. Los alumnos han realizado exposiciones de problemas y participan más en clase. Resuelven los problemas planteados en clase (se les asigne o no un puntaje de la evaluación sumativa). No todos lo hacen, pero sí aproximadamente un 60 % trabaja sin pensar en “¿cuánto hay para eso?”.
2. En cuanto a la evaluación, sigo aplicando exámenes parciales (a los cuales se les sigue asignando el mayor peso); sin embargo, ahora mando tareas, trabajos en grupo, exposiciones, etc., y los alumnos han propuesto modelos de exámenes de acuerdo a los contenidos dados.
3. Todavía el factor tiempo es muy estresante: los alumnos se quejan mucho de “mucho contenido para la evaluación”.
4. He notado que no todos los alumnos han usado la estrategia de la V de Gowin, pero tienen presente que en la resolución de problemas deben señalar los eventos, la (s) meta (s), conceptos, propiedades que usan para resolver el problema y sus transformaciones; en fin, justifican el total desarrollo de su problema.

Quiero señalar que en este semestre estoy dictando la asignatura de Matemática II en la cual están inscritos 35 alumnos, de los cuales asisten aproximadamente 20, lo que me permite dedicarle más tiempo de manera

	<p>individual, lo cual favorece el desarrollo de las diferentes actividades que he puesto en práctica en este nuevo proceso de enseñanza- aprendizaje.</p>
P3	<p>Referente al trabajo colaborativo realizado con la Prof. Esther Morales, puedo decir que, cuando se nos llamó al grupo de docentes de Matemática I para participar en la realización de este trabajo, se inició un proceso de apertura a compartir; Metodología de Enseñanza, Criterios de Evaluación, entre otros.</p> <p>En la implementación de las distintas herramientas didácticas presentadas por la coordinadora, utilizamos la V de Gowin en la Resolución de Problemas Lingüísticos; el uso de dicha herramienta, nos permite tener una visión global de la estructura del problema y el objetivo o meta a lograr, cosa que antes, cuando el problema era muy largo, perdía el objetivo final, tenía que retomar para saber qué era lo que estaban solicitando.</p> <p>Al establecer un registro de las operaciones efectuadas y los conceptos inherentes al tema, se establece un vínculo directo entre ellos, lo cual nos permite relacionar el concepto con la aplicación, muy útil para el estudiante y para nosotros como docentes.</p> <p>Manejo de interpretación de problemas lingüísticos, antes sólo manejaba estrictamente el contenido de Matemática I. Con este tipo de problemas, me lleva a la reflexión de lo importante que es la redacción y su interpretación.</p> <p>También se introdujo como Dinámica de Grupo, Talleres con grupos de cuatro participantes para desarrollar tareas, ejercicios, asignaciones, tanto dentro del aula como fuera de ella. En este tipo de actividad se evidenció, en la mayoría de los casos, el incremento en la motivación del alumno por cumplir con su asignación, incorporarse al grupo. Se despierta el deseo de pertenecer a algo, en este caso, al grupo No. ---- de matemática I, Sección-----.</p> <p>La energía que conlleva este tipo de actividad es muy positiva. Este ambiente no se genera normalmente. En los trabajos grupales pude observar que se comparten los conocimientos entre los integrantes del grupo y luego entre grupos diferentes. Algunos son distantes al principio del semestre; luego se empiezan a asociar de manera positiva, hasta formar verdaderos equipos de trabajos colaborativos. El contacto entre docente y alumno me permitió</p>



establecer una relación directa, generando un acercamiento y una observación más específica del alumno, mejorando notablemente esa interrelación.

Lo anterior me conllevó a mejorar la evaluación, puesto que entra en juego la evaluación formativa, fundamental como parte del proceso evaluativo, que ocurre durante todo el lapso de enseñanza, cosa que no realizaba antes. La retroalimentación de la evaluación surge en ambos sentidos de manera muy natural. Evidencias realmente los conocimientos del estudiante. Cuando no hay este acercamiento, lo supones, pero no lo conoces tanto, como cuando estás en contacto directo y también me permitieron reorientar la enseñanza, reforzando conocimientos.

Al invitarme a participar con este grupo de docentes, consideré que era una oportunidad excelente para mejorar cada vez más como docente, puesto que con la asesoría de la coordinadora y con el grupo de colegas altamente calificados, esto fue de mucho provecho en esta etapa de inicio. El trabajo con este equipo se desarrolló de manera armoniosa, bajo la guía y tutelaje de la coordinadora, quien con su espíritu dinámico y alegre, nos orientó en el desarrollo de esta actividad; los demás profesores participantes trabajamos en equipo, tratando de mejorar en todo momento la metodología de enseñanza, preparando los contenidos, las evaluaciones, etc.

Por mi parte, puedo comentar que el acercarme más a mis alumnos me ha generado un cambio en el trato para con ellos. Mis clases son más dinámicas. Evidencié fallas en la evaluación y, luego, en la realización de los talleres dictados por los asesores Prof. María Luisa Guerra y el Prof. Cipriano Cruz, se despertó en mí la inquietud de aprender más sobre la posición que debemos asumir como docentes; lo cual me llevó a participar en el Componente Docente dictado por La Universidad Católica Andrés Bello – Guayana desde Abril 2005 hasta Diciembre 2005 ( 336 horas de duración ) con temas de Actualidad, Didáctica, Evaluación de los aprendizajes, Planificación, Comunicación Efectiva, Manejo de Grupo, Práctica Profesional, Educación, Cultura y Sociedad, entre otros.

En resumen:

El compartir con ustedes, me permitió cambiar el enfoque del deber ser como

docente, evaluadora, planificadora; de hecho:

- 1) Hemos trabajado continuamente en el mejoramiento del plan para cubrir los objetivos con calidad, y no cubrirlos por inercia como se solía hacer.
- 2) Respecto a la Evaluación, hicimos un excelente trabajo de equipo en la cátedra, pues, se integró la elaboración de los exámenes parciales en conjunto, a objeto de presentar al estudiante una buena redacción y un buen manejo de contenido, tomando en cuenta el programa, el tiempo para resolver los ejercicios, la demanda cognitiva, complejidad del examen, entre otros.
- 3) El trato con los estudiantes mejoró notablemente, por mi parte, antes de estar con ustedes, les hacía observaciones muy directas a mis estudiantes, hoy lo hago pero con dulzura, y aunque me provoque otra cosa, lo manejo mucho mejor.
- 4) Hacíamos varios parciales, pero a objeto de mejorar el proceso evaluativo de la enseñanza, desglosamos la evaluación en varios tipos, entre pruebas cortas y parciales, incluyendo tareas, talleres y exposiciones formativas.

Cuando incorporé los talleres en grupos a la evaluación, observé que me faltaban herramientas didácticas, de manejo de grupo, de comunicación, para llevar el control de toda la evaluación.

Una vez realizado el proyecto, puedo decir que corregí fallas a título personal, profesional, por ejemplo, en la *comunicación efectiva*, me di cuenta de lo que es escuchar, transmitir un mensaje y verificar que lo transmitiste. En *herramientas didácticas*, el uso de estrategias para resolver problemas a través de la heurística V de Gowin y de la Internet que he venido transmitiendo a mis estudiantes y me encantaría tener un laboratorio a disposición para su implementación.

Lo que sí puedo comentar es que, cuando llegué al componente docente, en mis primeras apreciaciones, observé que las orientaciones de la coordinadora, al igual que las de los Asesores, fueron muy tomadas en cuenta por mí y

**ANEXO 46. REFLEXIONES DE LOS DOCENTES SOBRE SU PRÁCTICA EDUCATIVA E INVESTIGATIVA (8/11/05)**

	<p>llevadas a la práctica docente; de hecho, resulté ser una de las mejores participantes en cuanto a resultados académicos.</p> <p>Gracias a la coordinadora de este proyecto por darme la oportunidad de participar en este grupo en su momento y a los compañeros que conjuntamente realizaron este trabajo de mejoramiento, compartiendo sus conocimientos con todos los participantes.</p>
<b>P4</b>	<p>Actualmente tengo más de siete años desempeñándome como facilitador docente, en mis tres primeros años como preparador era muy algorítmico y sólo me importaba llegar a la solución de los problemas o ejercicios. Luego en mi nuevo rol de profesor universitario, sólo me interesaba que el muchacho aprendiera las cosas más difíciles y abstractas, sin que ello lo fuera a beneficiar; solo importaba su calificación y resultado en una prueba escrita. Gracias a Dios Todo-poderoso, mi desarrollo integral, profesional y pedagógico, alcanzado con este proyecto, me ha permitido conocer que “evaluar” es mucho más que medir los conocimientos, es un arte que nos permite relacionarnos con los estudiantes, evaluar sus aspectos cuantitativos y también cualitativos; valores, rasgos personales, puntualidad, nivel de educación, hábitos de lectura, muchos otros aspectos significativos que sólo se perciben si concebimos a este proceso de manera integral.</p> <p>Difundir las diversas formas de evaluar; pruebas escritas, talleres, exposiciones, interrogatorios, entre otras, nos permite evaluar formativamente al estudiante y a corregir sus errores y nuestros errores a tiempo, sin esperar que se haga un examen para descubrirlo.</p> <p>En general, creo que fue muy efectivo el poder compartir con otros colegas la planificación de las acciones a implementar en el aula, y lo más importante poder analizar y reflexionar sobre los efectos de nuestras acciones, sobre todo cuando tomamos muy en cuenta la opinión de los estudiantes.</p> <p>Entre las fortalezas que obtuve al participar en este proyecto resaltan como aspectos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ La mejora de la perspectiva del evaluador.</li><li>○ La construcción de bases para las relaciones personales.</li></ul>

	<p>o La implementación de herramientas y estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.</p> <p>En fin, todo esto se lo debo a los compañeros con los que he tenido la oportunidad de compartir esta rica experiencia, con los que compartí metas comunes y acciones para alcanzarlas. Ha sido muy satisfactorio descubrir que perteneces a un equipo como este, y pienso y deseo seguir trabajando y mejorando para alcanzar un mejor aprendizaje colectivo.</p>
P5	<p>Cuando se me dio la oportunidad de participar en esta investigación, yo era nueva en la universidad y sólo pensé en ese momento que no me quedaba otra, sino que asumir lo que mis nuevos compañeros ya habían decidido; sin embargo, en la medida que fuimos avanzando, fui descubriendo lo importante que es contar con la ayuda de otros compañeros para preparar, discutir y organizar las actividades a desarrollar en el aula. Tuve la oportunidad de conocer estrategias que jamás había conocido como la V de Gowin, la cual me ayudó mucho a la hora de explicar un contenido. Por otra parte, me sentí protegida cuando notaba que mis alumnos estaban inconformes con mi proceso y la coordinadora me ayudó a superar los conflictos que se estaban dando en el aula, igualmente a comprenderlos, ya que no entendía por qué con un curso me iba tan bien y con el otro no. Fue increíble reconocer que lo que estaba afectando dicho proceso era la forma cómo me estaba comunicando con los alumnos, es decir, la variable afectiva era el elemento a considerar en esta problemática.</p> <p>El proceso de comunicación con mis alumnos era fatal, no me daba cuenta que mi forma de ser, tal vez muy seria y poco comunicativa con mis alumnos, no les agradaba a mis alumnos.</p> <p>Cuando nos acercamos a los alumnos, descubrimos muchas cosas que yo no estaba considerando y eso fue muy positivo para mí, ya que, con la ayuda de la coordinadora, pudimos intervenir al grupo y luego todo fue mejorando. Fue una muy buena experiencia considerar otras formas de evaluar, de acercarse a los estudiantes y de considerar sus inquietudes. Antes, esto no era tan importante para mí; ahora, veo que puedes saber mucha matemática, pero si no sabes cómo acercarte a tus alumnos, estarás fracasado en el intento.</p>

¿Qué cambió en mí?

- Ahora me interesa más lo que opinan de mí mis estudiantes.
- La interacción con mis alumnos.
- Soy más suelta a la hora de explicar.
- Soy menos seria cuando estoy delante de mis alumnos.
- Ahora comparto con otros compañeros la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Utilizo otras formas de evaluar diferentes a las pruebas escritas; talleres, exposiciones, interrogatorios, entre otras.
- El uso de estrategias didácticas distintas a la tradicional.
- Me concentro en evaluar formativamente a mis alumnos y trato de que sean más participativos en clase.

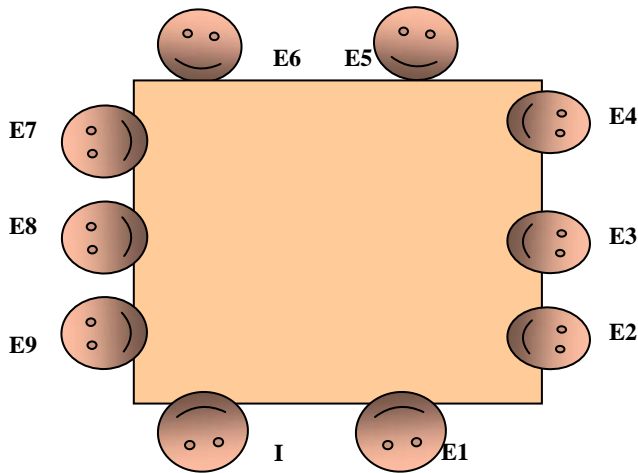
Me pareció muy importante que pudiéramos compartir estrategias, conocimientos y asesorías con otros colegas. El clima de trabajo fue muy bueno, hablamos de cómo mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, nos comunicamos experiencias, cómo podíamos mejorarlas. Creo que se dio un buen intercambio.

Estoy convencida de que este proyecto que realicé con la UNEXPO, con personas tan capaces y con tanta trayectoria, me permitió adquirir nuevos y mejores elementos, y espero seguirlos compartiendo con este mismo grupo o con otros colegas para el bien de mis estudiantes.

Considero que lo más significativo del proyecto ha sido la oportunidad que se me ha brindado para reflexionar sobre la importancia de la valoración del educando como persona, con intereses distintos a los míos pero como principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje. Entender que educar no se refiere sólo a informar, que se debe disponer de la preparación adecuada para ser un facilitador y orientador de conocimientos.

Por último, no puedo dejar pasar, la ayuda que recibí del preparador que asignaron a mis cursos, quien realizó una labor excelente en su desempeño pedagógico y, en el trato con los estudiantes. A través de él, pude conocer algunas inquietudes de mis estudiantes, las cuales fueron consideradas para mejorar mi proceso de enseñanza y aprendizaje.

ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)



Día: Martes 26/07/05.  
 Hora 2:30 PM.  
 Lugar: Aula B-21 del edificio de Metalurgia.  
 Moderador: I  
 Estudiantes: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 y E9.

**Objetivos:**

- Propiciar una entrevista de grupo donde se pueden generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática.
- Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.

I	Buenas tardes. Ante todo, les doy las gracias en nombre de la cátedra de Matemática I, por haber acudido a este llamado. Estamos aquí reunidos para conocer cómo fue la experiencia que tuvieron ustedes, con relación al sistema de evaluación de la asignatura de Matemática I. ¿Tuvieron conocimientos previos acerca de cómo serían evaluados?
E2	Bueno, el profesor nos entregó un plan de evaluación. El resto de los entrevistados asiente con la cabeza.
I	¿Qué información contiene ese plan de evaluación? (pregunta directa a E2)
E2	Lo que va para el examen.
I	¿Para cuál examen? (pregunta directa a E2)
E2	“El contenido de cada uno”.
	Interrumpe E8
E8	Para todos...de todos los temas que van a ser evaluados, por ejemplo, si es función, funciones trigonométricas, todo. Interrumpe E7
E7	O sea, el plan tiene previsto todo lo que vamos a ver en Matemática I.
I	A demás de tener previsto los contenidos, ¿qué otros aspectos señala ese plan de evaluación?
E7	Los porcentajes de cada evaluación y la fecha de realización.
E8	El porcentaje de evaluación. Cuando terminamos una unidad, viene el examen. Aunque, si hay dudas antes de la evaluación, éstas pueden ser modificadas; por eso esas fechas son tentativas.
E9	Es cierto. En eso, los profesores han sido considerados.
E5 E6	Es verdad.
E2	Si terminábamos antes de la fecha de los exámenes, el profesor nos daba ejercicios para ejercitarnos y aclarar dudas.

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

I	¿Qué tipo de evaluación tenían previsto en ese plan de evaluación?
E7	Exámenes parciales, principalmente..., talleres en grupo, pruebas cortas, asignaciones...
E8	También se tomó en cuenta la participación, aunque el mayor puntaje lo tenían los exámenes.
I	¿Están de acuerdo con que sea así?
E8	Yo creo que sí, por una parte, sí, aunque pudieran asignarle un poquito más de puntaje a las otras evaluaciones.
E1	Asienten con la cabeza.
E5	
I	¿Cómo por ejemplo?
E8	Bueno, en vez de darle el 80 por ciento de puntaje a los exámenes y el 20 a las otras evaluaciones, creo que podrían ser 70 y 30.
E5	Lo que pasa es que la asignatura se aprueba con 50 puntos, y eso le daría más facilidades al alumno para aprobar la materia.
E7	Depende, si las evaluaciones continuas son controladas, como lo hace mi profesora..., creo que, en esas evaluaciones, ella nos exige más.
I	¿A que te refieres?
E7	Por ejemplo, en los trabajos escritos, por más que lo hicimos en grupo, siempre nos costó obtener la máxima nota...Creo que esto se debe a que la profesora revisa a profundidad lo que hemos hecho y que, además, nosotros nos confiamos, dejamos todo para última hora y, al final, estamos ensamblando el trabajo sin hacer la debida revisión del mismo.
E4	Yo también creo que todo está en la forma de comprometernos. Si un profesor te da la oportunidad de hacer un trabajo fuera de clase, si nosotros le demostramos que lo hacemos bien, nos reunimos y cumplimos a cabalidad con la tarea, ese profesor te vuelve a colocar un trabajo; pero si demostramos todo lo contrario, nunca va a confiar en nosotros y siempre va a pensar que el puntaje que nos asigna al trabajo es un regalito.
E2	En eso estoy de acuerdo con ustedes. No es tan fácil controlar nuestra responsabilidad. Todo queda de nuestra parte. Sin embargo, creo que hay que reconocer también que los profesores hacen todo lo posible por confiar en nosotros, ya que, por lo menos, no nos evalúan sólo por exámenes. Siempre están pendientes de nosotros, de saber quién está entendiendo, de saber si estamos involucrados...
E1	Sí, es cierto.
E6	Por lo menos, en el último examen de derivada, mí profesor lo dividió... bueno fue una propuesta de los alumnos, de dividir el examen entre un trabajo de 10% y el examen en 15%, y él aceptó.
I	¿Qué porcentaje tuvieron previsto para cada uno de los exámenes y cuántos exámenes se programaron en total?
E8	Para el primer examen de números reales, 15; para el de funciones y límite, 20; y para el de derivadas, 25.
I	¿Para todos fue igual?
E1	Sí, el plan de clases y evaluación fue por cátedra, para todos fue igual.
	El resto de los entrevistados asiente con la cabeza.
I	¿Cuándo les entregaron ese plan?
E1	El primer día de clases.
I	¿Para qué les sirvió esta información?
E1	Para saber acerca de lo que el profesor iba a dar en clase.

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

E4	Para prepararnos antes de cada clase...Bueno, eso es lo que todos deberíamos haber hecho, tal como la misma profesora nos lo recomendó; de hecho, esa es una recomendación de la cátedra.
I	¿Por qué dices que es una recomendación de la cátedra?
E4	Porque viene escrita en el mismo plan.
I	¿En el plan se plantearon recomendaciones, además de los contenidos y las evaluaciones?
	Interrumpe E2.
E2	Sí. Y, además, nos colocaron bibliografía a consultar.
E3	Yo creo que ha sido bien importante para todos nosotros, poder contar con toda esa información. Todos tenemos derecho a saber cómo seremos evaluados, además de darnos la oportunidad como dice E4, a tener información previa para prepararnos antes de cada clase y para los exámenes.
E1	También, nos brinda algo de tranquilidad, saber que todos seremos evaluados con la misma exigencia.
I	¿Esto es una ventaja?
E3	Claro que sí, siempre y cuando todos los profesores también se comprometan de la misma manera, ya que, se convertiría en una desventaja cuando todos exigen igual, pero no todos aplican los mismos métodos de enseñanza.
E6	Eso es tan parecido, a que otro profesor nos aplique un examen sin saber lo que hemos visto y cómo lo hemos visto.
I	Hablemos un poco del grado de complejidad de los exámenes.
	Levantó la mano E6.
E6	El grado de complejidad de los exámenes, eso es dependiente, porque a veces uno no sabe quién realiza los exámenes. A veces, cada profesor realiza sus exámenes. En mi caso, él sí se ve que realiza sus exámenes, porque está bastante acorde con lo que él explica y se mantiene en ese orden. No hay mucho donde se pueda protestar, porque no se puede decir que el profesor no ha dado eso, porque lo ha dado: todo se encuentra en el material que ha dado en clase. Y en la evaluación, pude ver que el material dado es el material evaluado. Pero hay profesores que no asientan mucho la parte numérica que evalúan, explican ciertos problemas en clase y mandan a estudiar lo demás. Entonces, uno no sabe a qué atenerse en ese examen, porque uno llega a ese examen se puede ver que el tipo de pregunta o lo que se pide, ahonda bastante en lo que se pregunta y uno no sabe hasta qué nivel estudiar y se presenta la duda, el no saber que responder o como responder. Hay profesores que se preocupan de llenar la pizarra, pero no explican bien y los alumnos no entienden como hacer para realizar el examen.
I	¿Ése ha sido tu caso en este semestre?
E6	No lo digo por mí profesor, lo digo por lo que están pasando otros compañeros que ven las clases con otros profesores, sobre todo, de tarde o noche; por eso, creo que en mi caso estábamos bien.
I	¿Este ha sido el caso de alguno de ustedes?
	La mayoría niega con la cabeza
E5	Yo creo que en nuestro caso no ha sido así, porque los profesores del turno de la mañana han trabajado en equipo, eso es lo que hemos visto y, además, usted, en varias oportunidades, así nos lo ha hecho saber, por lo del proyecto que están realizando juntos.
	Levanta la mano E4
E4	Yo quería seguir hablando de la complejidad de los exámenes. En nuestra sección,



**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

	creo que el grado de complejidad en los exámenes fue aumentando a medida que íbamos presentando, ya que, al principio, uno no tiene mucha idea de ¿cómo es que evalúa el profesor?; Ya después, se tiene más claro cuál es su nivel de exigencia, inclusive, estudias más y te preparas mejor. También quiero decir que lo tratado en los exámenes siempre fue menos complejo de lo visto en clases, me imagino que esa es la idea, porque, al contrario, estaríamos todos “raspaos”.
E1	Yo creo que el grado de complejidad también está ligado a lo extenso del examen. El segundo examen de funciones nos pareció muy extenso, y se lo dijimos a nuestro profesor. Pensamos que no salimos muy bien, no por el examen en sí sino por lo largo. El hecho de ver que te queda muy poco tiempo, y todavía no vas ni por la mitad del examen, hace que nos pongamos más nerviosos, nos hace ver la complejidad del ejercicio como algo extenso, lo vemos que es complejo, pero, en realidad, el ejercicio es fácil. Todo esto influye en la realización del examen.
E6	También hay ciertos problemas que nos obligan a pensar que ese tipo de problemas hace que el examen sea más complejo. Todos preferimos preguntas que se resuelvan en forma mecánica, ya que son vistos como más fáciles.
E8	Menos mal que no nos exigió que lo hiciéramos por la V de Gowin.
I	¿Por qué?
E8	Porque hacerlo con la V nos hubiese quitado mucho más tiempo y no hubiésemos tenido tiempo de desarrollar todos los problemas.
I	¿Creen que la V es una estrategia compleja?
E8	No tanto compleja, sino que hacer los problemas a través de ella nos llevaba mucho tiempo.
I	¿Y en qué los ayudó esa estrategia?
E8	Nos ayudó a pensar, a organizar información, a resolver los problemas...
E2	Es cierto que nos ayudó, pero es un proceso que nos llevó mucho tiempo. Además, quería decir que yo no estoy muy de acuerdo con lo que dice E4, yo pienso que el grado de complejidad fue disminuyendo, porque los estudiantes que traen muchas fallas de bachillerato, primero, deben nivelarse para poder entender los otros temas, y no me refiero sólo a la parte matemática, me refiero a saber involucrarse con los conocimientos, saber entender y comunicar una idea. Por ejemplo, cuando nos tocó resolver problemas a través de la V, lo más complicado, por así decir, fue explicar bien lo que realmente queríamos decir, y ése sí fue un problema bien complejo. Repito, no es la estrategia en sí, es lo que ella te obliga a hacer.
E5	Estoy de acuerdo con E2. Es cierto que lleva tiempo, pero el tiempo no lo ocasiona la V en sí, es el hecho de comunicar nuestras ideas, y eso era lo que la profesora nos exigía realmente. Yo creo que, para resolver un problema, haciendo uso de la V, no es necesario dibujarla, ya que todos sabemos que cuando abordamos un problema, en nuestra mente se dibuja la V y ya sabemos por dónde comenzar y hacia dónde vamos. Es decir, aunque no la dibujemos, eso no acorta mucho el tiempo de solución del problema.
E7	Es cierto. Mi profesora nos dijo que, luego de dominar la estrategia, no es necesario que tuviéramos que dibujarla, es pensar y reflexionar acerca de todos los elementos necesarios para resolver el problema.
I	¿Ustedes lograron nivelar los conocimientos previos?
E7	Claro, es la única forma de avanzar en la materia.
	Interrumpe E2.
E2	Es verdad. Creo que, de mi parte, sí. Si no fuera así, no hubiese aprobado matemática, ya que es difícil avanzar en esta materia sin los conocimientos previos.

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

I	¿Qué los ayudó a nivelar esos conocimientos?
E2	Por una parte, la exigencia de mi profesor, ya que siempre estaba preguntando cada vez que iniciaba una nueva clase, también mandaba a resolver muchos problemas y eso te obligaba a estudiar todos los días y trabajar en grupo. Creo que eso ayuda bastante.
I	¿Qué es un conocimiento previo?
E3	Aquellos conocimientos necesarios para entender un nuevo tema. Por ejemplo, el tema de números reales; son conocimientos básicos que deberíamos traer aprendidos de bachillerato.
I	¿Cómo sabían ustedes que no dominaban esos temas?
E7	Los profesores aplicaron una prueba diagnóstica al principio del semestre.
I	¿Para qué creen que sirvió esa información?
E7	A mí me pareció importante saber qué era lo que realmente dominaba. No tenía ni idea de que estaba tan mal, sobre todo cuando vengo con 19 puntos de promedio en bachillerato.
E2 y E5	Hacen un gesto con la cabeza de estar de acuerdo con la intervención de E7.
I	¿Y de qué te sirvió esa información?
E7	Yo pienso que me sirvió de mucho, ya que inmediatamente me puse a estudiar y a repasar. Por lo menos, me ayudó a no estar confiado y a saber que tenía que ponerme las pilas.
I	¿Y para qué les sirvió esta información a sus profesores?
E8	Para ayudarnos en nuestra base.
E5	Es cierto. Si los profesores no tomaran en cuenta esta información, trabajarían como si nosotros la domináramos y sería bien catastrófico para todos nosotros.
E1	Yo pienso que esta información es de mucha importancia, tanto para el estudiante como para el profesor. Lo digo porque el estudiante debe ser responsable de su preparación. Por otra parte, el profesor debe tratar de no avanzar en los nuevos temas si los estudiantes están muy mal en la base. Sin embargo, tenemos que saber que si un estudiante está muy mal y por más que el profesor trate de ayudarlo, si no logra superar la base, el profesor no va a poder esperarlo de por vida y por eso es que esos estudiantes no logran aprobar la materia. Lo digo porque ese fue mi caso en el semestre pasado, por más que la profesora trató de ayudarme, no me fue bien, ya que mi problema era bastante grave. Este semestre yo entré con cierta ventaja que supe aprovechar, ya que tuve más claridad en la base y eso me permitió entender más los temas y aprobarla.
E3	Eso es cierto. Por lo menos, los profesores van chequeando qué es lo que dominamos y, en función de ello, van desarrollando una clase. Mí profesora siempre nos decía: “deben preguntar...y cuando sea yo la que pregunte, deben tratar de responder... esa es la mejor forma de poder ayudarlos”. Ella decía que, si no interveníamos, no podía saber qué era lo que estábamos dominando, por lo que no le quedaba otra que seguir avanzando.
E4	Yo también creo que no se trata solo de conocimientos teóricos, también se deben tomar en cuenta los métodos...
I	¿Como por ejemplo?
E3	Los métodos o las estrategias para resolver problemas, por ejemplo, la V de Gowin.
E4	Es cierto. Yo antes no tomaba en cuenta cómo entendía las cosas o cómo explicaba algo. Ahora estoy más pendiente.
I	¿Creen que la estrategia V de Gowin los ayudó a nivelar conocimientos previos?
E9	No creo que la estrategia directamente, pero sí la dinámica que ella representa. Por

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

	ejemplo, cuando la profesora revisaba la solución de los problemas, a través de la V, se podía dar cuenta directamente dónde estábamos fallando y nos podía reforzar más fácilmente. Por otra parte, si estábamos trabajando en grupo y estábamos discutiendo sobre la solución de un problema a través de la V, el resto de los compañeros que tenían mayor dominio colaboraba con nuestro aprendizaje, ya que se veía obligado a revisar y corregir nuestros errores, para poder entregar un buen resultado.
E5	Igualmente, cuando la profesora nos pasaba al pizarrón a resolver un problema con V, todos los estudiantes tenían la oportunidad de ver las fallas y corregirlas, lo que daba la oportunidad de que todos nos reforzáramos.
I	¿De que otra manera se involucraron en la corrección de un problema resuelto a través de la V de Gowin?
E5	Cuando teníamos que corregir lo que otro grupo había hecho.
I	¿Puedes aclarar un poco más?
E5	Trabajábamos en grupo resolviendo problemas y, luego, la profesora recogía los problemas y se lo pasaba a otro grupo para que lo corrigiera.
I	¿Y qué te pareció la experiencia?
E5	Muy buena, ya que podíamos entender más fácilmente cómo otros compañeros habían hecho su problema. Además, de tener la oportunidad de sugerirles algunos cambios para mejorar la solución o la presentación.
	Pide la palabra E3.
E3	Yo recuerdo que, al principio del semestre, la profesora le solicitó a un estudiante que escribiera sobre una transparencia la solución de un problema que había resuelto y, luego, lo colocó en un retroproyector. Después, llamó a otro estudiante y le pidió que explicara lo que su compañero había hecho... Esa fue una experiencia muy interesante, ya que el estudiante no supo explicar lo que el otro estudiante había querido decir, no le entendía nada...Lo que hicimos fue reírnos.
E5	Eso mismo era lo que quería nuestra profesora, por eso es que pensamos que es una estrategia que nos quita mucho tiempo, lo cierto es que debemos explicar claramente con lujos y detalles lo que queremos decir, es la única forma de que verdaderamente nos evalúen y sepan lo que verdaderamente sabemos.
I	¿Y ustedes qué piensan de eso? (Dirige su mirada hacia donde están E7-E8-E9)
E7	Que eso está bien. Los estudiantes deben saber explicar bien las cosas. Además, nos permite desarrollar nuestra mente.
E9	Es un proceso bastante exigente, pero muy necesario...Como dice E7, debemos saber expresar lo que sabemos.
I	Retomemos el tema de los exámenes, ¿cómo fueron las preguntas que se plantearon en los exámenes?
E7	Algunas fueron de cálculos directos y otras fueron de más razonamiento.
I	¿Por ejemplo?
E7	Por ejemplo, de cálculo directo..."calcula el siguiente límite"; y de razonamiento..."determina si la proposición es verdad o es falsa, justifica tu respuesta".
E8	En otras, también se pidió que se construyera una curva dadas unas condiciones. Para mí, esas fueron las preguntas más complejas, por el nivel de dominio teórico que había que tener.
E1	Es cierto, para mí también, fueron las más difíciles.
E4	Para mí, no lo fue tanto, esas fueron las que yo dominé más.
E5	Yo creo que, en general, en los exámenes, se exigía por igual un dominio práctico, como teórico, porque era imposible resolver los problemas si no tenías un dominio claro de la teoría.

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

<b>I</b>	Dame un ejemplo de ese tipo de pregunta.
<b>E5</b>	Por ejemplo...cuando nos pide construir una función que sea acotada y monótona, jamás la puedes construir sino dominas los conceptos.
	Interrumpe E4.
<b>E4</b>	Igualmente, cuando te piden derivar una función, por más que conozcas las reglas, si no tienes un dominio claro de las propiedades, jamás lo puedes hacer.
<b>E6</b>	Yo pienso que los exámenes eran muy completos, a pesar de que, generalmente, eran exámenes de desarrollo; bueno, en mi caso, fue así...
<b>E1, E2 y E7</b>	Afirman que para ellos también, y los otros asienten con la cabeza.
<b>E3</b>	Una cosa importante, que vale la pena resaltar, es que siempre nos corregían por proceso y no por el resultado; de hecho, a veces, queríamos hacer la trampita y se veía que la profesora siempre estaba “pila”.
<b>E6</b>	Es verdad, por lo menos, no perdías toda la nota de la pregunta cuando no llegabas al resultado correcto.
<b>E9</b>	Eso trae sus ventajas y sus desventajas.
<b>I</b>	¿Por qué lo dices?
<b>E9</b>	Porque debes justificar todo bien, ya que, si te ahorras pasos o quieres trabajar más directo, tienes menos puntaje, por lo menos, eso era lo que nos decía la profesora. Ella insistió siempre en que debemos ser más explícitos.
<b>E8</b>	Es cierto, a veces, se tornaban fastidiosos con eso, tampoco era para exagerar tanto. Estoy de acuerdo con presentar los trabajos bien explicaditos y hasta las soluciones de los problemas que hacemos fuera de los exámenes con lujos y detalles como dice E5, pero en los exámenes “el tiempo es oro”.
<b>I</b>	¿Crees que fue una exigencia exagerada?
<b>E8</b>	Claro que sí, yo creo que lo más importante es resolver el problema y si lo hago en menos pasos, mejor.
<b>E9</b>	En parte, estoy de acuerdo contigo. Creo que todo depende del problema, pero tú bien sabes (se dirige a E8) que el problema es que nosotros no estamos acostumbrados a expresarnos bien claros, ya que todo lo queremos hacer directo.
<b>E2</b>	Bueno, eso era lo que nos decía el profesor: no se trata de cuántos pasos tu realices, sino cómo los justificas, y tú sabes (se dirige a E8) que a veces resolvemos un problema y ni siquiera nosotros sabemos explicar cómo llegamos a la solución, y eso hace que el profesor muchas veces piense que te lo copiaste, es decir, siempre queda con la duda si no sabe cómo lo hiciste.
<b>E5</b>	Yo creo que esa exigencia fue traumática pero positiva a la vez. Ustedes mismos lo dijeron, no estamos acostumbrados a escribir tanto y menos en matemática, siempre pensamos que matemática es sólo sacar cuentas, realizar operaciones directas y, luego, aquí, nos dicen que debemos pensar, que debemos explicarlo todo; y eso siempre choca cuando no estamos acostumbrados.
<b>I</b>	¿Y qué piensan ahora que han pasado por este proceso de exigencia?
<b>E2</b>	Para mí, particularmente, me enseñó que es importante saber comunicar las ideas, ahora soy menos simple para expresar algo y, además, me permitió pensar más en el trabajo que pasan mis profesores cuando quieren enterarse de lo que queremos decir, me refiero al trabajo que pasan cuando corrigen un examen, en el cual no se sabe lo que el estudiante quiere decir, el cual está bien desordenado, con mala letra y, para rematar, con errores ortográficos.
<b>E5</b>	Es cierto. Por eso, me pareció interesante cuando nos involucraron en la corrección

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

	de exámenes, ya que pudimos vivir en carne propia lo que sufría nuestra profesora cuando nos corregía.
I	¿Háblame un poco más de esa experiencia?
E5	Me refiero a que mi profesora aplicaba unos exámenes y, luego, los intercambiaba, para que otro compañero lo corrigiera. Eso fue un buen método, ya que la persona evalúa como cree que salió otro alumno, compara con los demás compañeros lo que sabe, por lo menos, en función a lo que él sabe, realiza la evaluación a ver si está correcto o no.
E4	A mí, me gustó corregir los exámenes de mis compañeros, sobre todo, cuando veía que yo misma había cometido un error y que ahora sí sabía cómo tenía que resolverlo.
E3	A mí, me tocó corregir exámenes en blanco, y me daba cuenta de que el compañero que lo había dejado en blanco no le hacía nada al examen que le tocó, estaba totalmente perdido.
E8	Bueno, es cierto. Yo dejé algunas veces exámenes casi en blanco; pero, cuando me tocaba corregir, me daba cuenta de cómo era que debía haber hecho el problema, y eso es una ventaja como dice E4.
E2	Te das cuenta ahora, que no es tan exagerada la exigencia (se dirige a E8).
I	¿Y esos exámenes tenían nota? ¿Ustedes le colocaban alguna calificación?
E3	No tenía nota de verdad, es decir, no se tomaba en cuenta para las calificaciones de la materia, pero sí le podíamos poner nota y hasta le podíamos poner sugerencias y valoraciones.
I:	¿Qué tipo de sugerencias o valoraciones?
E3	Excelente, muy bien, sigue así, debes estudiar más, cometiste este error, puedes hacerlo de esta forma, etc.
E4	A mí, me gustaba corregir y escribirle cosas para que lo alentara a seguir intentándolo. Las pruebas eran como un ensayo antes de los parciales, eran para que el estudiante practicara la estructura del examen.
I	¿En todos los cursos se aplicó esta estrategia?
E3, E4, E5 y E7	Afirman que sí.
E7	Si, sobre todo, en nuestra sección, casi siempre lo hicimos en grupo.
I	¿Hicieron correcciones grupales, es decir, por grupos?
E7	Sí, por ejemplo, cuando elaborábamos nosotros mismos la prueba modelo y teníamos que presentarla desarrollada y otro grupo tenía que valorarla y decir si la prueba estaba bien construida y si estaba bien respondida.
E3	Esa parte fue muy buena, ya que podíamos saber si teníamos claro lo que iba para el examen y si la forma de desarrollar la respuesta era la correcta.
E7	También hay que decir que había unos cuantos grupos irresponsables, que sólo se limitaban a empatar preguntas de exámenes viejos y luego decían aquí está el examen.
E3	Yo creo que con el simple hecho de construirlas ya están demostrando, por lo menos, lo que creen que va para el examen y eso ya es algo.
E1	Nosotros no trabajamos mucho con eso, pero sí nos involucramos con nuestra propia evaluación, es decir, a mi profesor, le parecía importante que aprendiéramos a autoevaluarnos, a saber cómo salimos en el examen antes de saber nuestra nota definitiva. Por eso, nos pedía que colocáramos en el examen cuánto creíamos que habíamos sacado. También nos pedía que valoráramos nuevamente el examen, luego

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

	de haberlo presentado, para analizar los errores cometidos; y, casi siempre, lo resolvía en el pizarrón para terminar de reforzar sobre las fallas cometidas.
E2	Es un buen incentivo, porque hay muchos que agarran los exámenes y los botan; así, por lo menos, se detienen un momento a observar por qué ha fallado.
E4	Es cierto, el hecho de que nos evaluáramos y evaluáramos a los demás, para mí fue una técnica muy buena, porque el estudiante debe aprender a valorarse, debe estar seguro de lo que hizo y aplicó en el examen, o sea, es importante que él pueda decir a la hora de salir del examen ¿cómo salió? El estudiante debe tener la capacidad de decir que salió mal, bien, o más o menos.
I	¿Y ustedes? (Se dirige a E8 y E9).
E9	Nosotros no elaborábamos exámenes, pero sí nos evaluamos antes y después de presentar un examen, y podíamos evaluar lo que hicieron otros compañeros revisando los trabajos o cuando participaban en el pizarrón.
E8	Con nosotros fue igual.
I	¿La relación que hubo entre lo que yo pensé en el momento después que presenté la prueba y después que me entregaron la prueba, fue congruente?
E9	Sí, fue congruente, porque yo estaba consciente como había salido.
E8	En el examen de números reales, yo pensé que había salido bien y cuando vi los resultados fueron fatales.
I	¿No coincidieron?
E8	No, creo que en ese momento no estaba bien claro en el tema; por eso es que no sabía valorar mis fortalezas.
E2	Creo que eso nos pasó a todos. Siempre hay un examen en el que uno cree que salió bien y luego se da cuenta de las fallas que trae.
E1	Yo creo que a medida que fuimos avanzando y nos iban reforzando que debemos estar conscientes de cómo hacemos las cosas, en esa medida, aprendemos a evaluarnos mejor.
I	¿Qué me pueden decir acerca de la comunicación de los resultados después de haber presentado las evaluaciones?
E8	¡O sea, la sorpresa!
E1	¿El proceso de entregarte el examen o darte la nota?
I	La profesora afirma con un movimiento de la cabeza a las dos partes de la pregunta.
E1	Bueno, esa parte considero yo que estuvo muy bien. Mi profesor nos invitó a pasar por su cubículo a retirar las notas y te aclaraba cualquier duda que tenías. Eso sí, si salías del cubículo, luego, no podías regresar para pedir que te modificaran la nota, porque el profe te decía: “Véalo bien, si hay algo con lo que no esté de acuerdo, dígalo ahora”.
I	¿Te han modificado alguna vez la nota?
E1	Sí, en una oportunidad porque había sumado mal.
E9	A mí también, pero era que no me había corregido una pregunta.
E3	A nosotros también nos ha tocado retirar las notas por el cubículo y, en algunos casos, nos las entregaron en clase y, en ese momento, se resolvía la prueba en clase para que cada quien corrigiera sus errores.
E7	Mi profesora, el primer examen, nos lo entregó para que nosotros los corriéramos. El segundo examen nos entregó la nota nada más y, después, dijo que fuéramos al cubículo para entregar el examen y plantear alguna pregunta o alguna duda sobre el examen; yo fui y tenía algunas dudas. Y ella me dijo: “Esto lo hiciste mal por esto”, me enseñó dónde me había equivocado.
E4	También se publicaron las notas.

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

I	¿Cómo es eso?
E4	Bueno, la profesora nos dijo que tenía que publicar un corte de nota, porque se lo habían exigido en la Sección de Matemática.
E7	Al final del semestre, también se publicaron las notas definitivas.
I	¿Ustedes prefieren que las publiquen o que se las entreguen personalmente?
	La mayoría responde que las entreguen personalmente.
I	¿Cuál sería la ventaja de recibir los resultados del examen personalmente y tenerlo en la mano, después de haberlo presentado?
E2	Primero, uno mismo corrige la falla y, al saber dónde está fallando, sabe que tiene que trabajar más; segundo, por más que sea, muchas veces, los profesores no son computadoras; a veces, los mismos profesores pueden cometer errores, entonces, al uno revisarlo viene revisando 50 exámenes y en un examen se le pasa un error, pero uno, con calma, revisa más, a veces, puede tener la oportunidad de subir la nota o algo.
E5	En ese momento, mi profesora se sienta conmigo y me explica dónde tuve la falla, qué camino debí haber tomado, etc. Creo que eso es importante.
E6	Yo creo que sería importante mantener las dos cosas, la publicación y la entrega personal, porque yo he visto que hay estudiantes que no saben su nota, porque no han ido al cubículo; o van, y no encuentran al profesor.
E7	Es cierto, el profesor debería controlar más a esos estudiantes.
E2	Lo que pasa es que ésa también es una forma de evaluar el interés y el compromiso de los estudiantes, por lo menos mi profesor siempre estaba recalcando que deberíamos pasar por el cubículo, no sólo a retirar notas sino a consultar dudas, y ésa es otra forma de obligarnos a ir.
E6	Sí, pero hay estudiantes que no van porque son muy tímidos o porque les da pena.
E2	Entonces, creo que deberían cambiar de actitud, pues así no van a llegar a ningún lado. Debemos saber que estamos en otro nivel y que cada quien debe saber lo que le conviene.
I	Vamos a hablar un poquito de la preparación que realizan ustedes o que realizaron para presentar el examen. ¿En qué se apoyaron?
E1	Bastante largo.
I	¿Cómo es eso? (pregunta directa a E1)
E1	Prácticamente, varios días, yo tuve que trabajar bastante.
I	¿Qué hacías?
E1	Venir a la universidad todo el día, es decir, asistir a clases todas las mañanas, quedarme a almorzar aquí y, luego, reunirme en grupo para estudiar o estudiar solo en la biblioteca.
E7	Yo también hice lo mismo.
E8	Por lo menos, a nosotros, nos entregaron una guía, pero si esa guía tenía que resolverla cada quien, por más que sea, si yo estoy empezando, okey, pueda que yo resuelva esa guía, pero yo no sé que lo que hice esté correcto, si es o no lo correcto, si no lo resuelvo en clase o si alguien quien ya sepa no me ayuda; por eso, fue tan importante que trabajáramos en grupo, no sólo para las asignaciones, sino para estudiar de manera compartida.
I	Además de la guía, ¿qué otro material revisaron para prepararse para los exámenes?
E9	También nos recomendaron la revisión de algunos libros.
I	¿Hay algún texto que utilice la cátedra para trabajar en matemática I?
E1	No, ellos recomendaron algunos textos, pero sólo como consulta, ya que la cátedra cuenta con suficientes guías para que los alumnos se preparen.

**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

E6	Yo diría que son demasiadas guías y, a veces, eso, en vez de ayudarte, te confunde.
E2	Yo creo que es mejor así porque tienes de donde escoger.
E4	Lo otro que hacíamos para prepararnos era seguir una recomendación de los profesores: repasar antes de cada clase. Esto ya era un compromiso de cada quien. Creo que eso ayudó mucho. También nos ayudó mucho la asistencia a preparaduría, ya que el preparador siempre nos dio información importante acerca de las preguntas tipo exámenes.
E8	Es cierto. Ésa también fue una forma de prepararnos.
E1	A ustedes, les fue bien; a nosotros, no nos fue tan bien con el preparador. Mi profesor tuvo que llamarle varias veces la atención por incumplidor, de hecho algunas clases fueron sustituidas por él.
E2	Al de nosotros también. Y a veces, se le notaba que estaba perdido con lo que nos iba a dar en la clase. Eso hacía que nos desanimáramos en asistir. Por eso, algunas veces, el profesor fue a la hora de la preparaduría y él mismo nos dio la clase.
E5	A nosotros, sí nos fue bien; de hecho, la profe iba a la hora de la preparaduría para evaluar la clase del preparador y otro profesor también fue varias veces.
I	En conclusión, ¿qué creen ustedes, qué aspectos favorecieron el aprendizaje de la asignatura de matemática I?
E7	Bueno, aspecto como tal, es organizarse bien y utilizar todos los recursos que tengas, si puedes asistir a la preparaduría, si tienes amigos que estén en los semestres más arriba, que por lo general los ves siempre en los pasillos: “Ay, mira, por favor, explícame aquí”. Buscar, tratar de ir a la hora de consulta que ofrecen los profesores, usar todo lo que tienes.
E8	Yo opino lo mismo. Yo creo que, más que todo, estudiar en grupo ayuda bastante, que estudiar solo. Estudiar solo, tienes una duda, ¿y cómo tú llegas a la solución? Por eso digo que es mejor en grupo, buscar ayuda.
I	¿Qué otros aspectos, además de esos?
E4	Bueno, yo creo que el método que tuvo la profesora de explicar, eso favoreció mucho, ese trato alumno–profesora. A nosotros, nos favorecería uf... y el modo de explicar.
E1, E2, E3, E5 y E7	Asienten con la cabeza.
I	¿Y ustedes qué opinan? Dirige su pregunta a E1 y E6 (alumnos repitientes)
E6	Yo, en una parte, agradezco que me haya quedado, me sentí más capaz de asumir los retos, y creo que con esta experiencia uno como que tiene la certeza de que no vuelve a pasar por lo mismo, porque uno no va a ser tan... Mientras más cosas vas pasando, más protección tiene para ti mismo, como que no va a pasar, ya tú tienes tu método de estudio, ya todo se te hace más fácil.
E1	Es lo que él dice, yo pienso que la técnica de estudio hay que buscar la manera de estudiar en grupo, como que es más cómodo para ti, y en el caso de como dice ella, (apunta a E4) cuestión importante, la misma educación de los profesores, debido al buen trato que nos dan. Cuando yo la vi con ella (se refiere a la profesora de E4), me sentí bien, inclusive, acepté de buena manera que la materia me quedara. Sé que no fue culpa de mi profesora. Ella me dijo que no había logrado la suficiente base para aprobar, y eso se demostró en este semestre, logrando nivelarme, lo cual me permitió aprobar la asignatura.
E5	Además de los trabajos en grupo. Creo que la forma como nos ayudaron a



**ANEXO 47. ENTREVISTA SEMI- ESTRUCTURADA GRUPAL 4, APLICADA A LOS ESTUDIANTES. SEMESTRE 2005-I (26-07-05)**

	comprometernos con la materia fue importante. Me refiero a obligarnos a leer y a participar en clases, a evaluar, a asistir a las horas de preparaduría.
E9	Yo creo que no fue una obligación directamente, pero se las ingenieron para que asumiéramos los compromisos. Todo el tiempo nos decían que las decisiones finales se tomaban en función de los compromisos que cada quien asumiera. Por ejemplo, sólo con el hecho de coordinar un trabajo en grupo, te ayudaba en tu nota final.
E5	Esa parte fue bien importante, ya que hacía que estuvieras motivado. Sin embargo, la mayor motivación fue cuando te dabas cuenta de que otro lograba salir bien, porque tú lo habías ayudado.
I	¿Algo más que quieran agregar?
E2	Yo quiero resaltar, nuevamente, que la actitud que asumieron los profesores fue muy importante en este proceso. Me refiero a su preocupación y dedicación, a su responsabilidad. Eso hacía que tú te sintieras comprometido, sólo por el hecho de no quedar mal con tu profesor.
E7	Es cierto. Todo el mundo estaba pendiente de estudiar, porque la profesora te iba a preguntar y todos llegábamos temprano a clase, porque la profesora te iba a regañar.
I	¿Cómo es eso de que te regañaba?
E7	Bueno, más que propiamente un regaño, era un señalamiento...Creo que a nadie le gustaba que la profesora le preguntara: ¿Por qué llegas tarde?, o te dijera: “Tu no sabes que eso te perjudica,... recuerda que esto es parte de tu evaluación formativa”
E1, E2, E5 y E9	Asienten con la cabeza
I	Gracias a todos por sus aportes.

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

**Objetivo de la entrevista:** Valorar la actividad realizada por el grupo de trabajo a lo largo del semestre 2005-I, y extender la valoración y reflexión a toda la actividad realizada en los tres semestres anteriores.

Lugar: Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE).

Fecha: 16-11-05.

Moderador: I

Profesores colaboradores: P1, P2, P3 y P4.

<b>I</b>	Quería que en esta reunión nosotros pudiéramos conversar en relación al objetivo general del proyecto que compartimos: “proponer y aplicar un sistema de evaluación en la Matemática que permita la mejora del aprendizaje de la Matemática I de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz”. Quería que ustedes dijeran si logramos alcanzar ese objetivo y de qué manera.
<b>P1</b>	Creo que hay algunas cosas en las que considero que el trabajo influyó directamente en el proceso de enseñanza y en particular de la evaluación, por ejemplo, en la elaboración de evaluaciones: el tipo de evaluación que yo aplicaba era, digamos, clásica, de evaluaciones escritas y alguna que otra actividad. En los talleres que hemos tenido en este aprendizaje, he podido ver que hay otras evaluaciones que podemos hacer y que son tan efectivas como una prueba escrita. En relación también al tipo de pregunta que se coloca dentro de una evaluación, ocasionalmente, colocaba preguntas que tienen multiplicidad de respuestas; preguntas a las que llamo de respuestas abiertas, las cuales captan muchas respuestas correctas y muy diferentes. Pero, en sí, estas cosas eran ocasionalmente; ahora, es más común, en su gran mayoría, hacía preguntas que tenían una única respuesta. Podía darme cuenta de que estas preguntas que llamo abiertas son realmente importantes y las utilizo con mucha más frecuencia ahora que antes, producto de que eso me permite determinar la calidad de respuesta que pueda dar un estudiante, o sea, allí las respuestas son diferentes, las respuestas pueden estar buenas todas o puede haber una distribución entre ellas. Otro aspecto que he tomado muy en cuenta es la parte afectiva, esta variable yo, en lo absoluto, la tomaba en cuenta como algo fundamental; entonces, ahora, la parte afectiva la considero suficientemente diría yo. Me hace sentir bien conmigo mismo. Es posible que allí tenga algo que reforzar, algo más, pero estoy trabajando en eso y allí creo que todavía hay mucho más que se pueda mejorar.
<b>I</b>	Me gustaría que aclararas un poquito más en relación a eso que dijiste de la parte afectiva en que has notado que hay cambios
<b>P1</b>	Podría decirse que anteriormente trataba a los estudiantes, digamos, con mucha mayor seriedad; marcaba una distancia, una separación mayor, aunque los he tratado siempre muy respetuosamente, con mucho aprecio; pero no trataba de ir más allá de eso. Entonces, ahora, cuando un muchacho me sale mal, yo trato de indagar por qué salió mal. Eso me permite conocer algunas cosas que están afectando al estudiante y, de alguna manera, uno puede influir en algunas de ellas. No puede resolver todas las cosas; pero, a veces, uno se da cuenta que un simple problema familiar está afectando los resultados de la evaluación y, con alguna cosa que uno por experiencia pueda tener, uno puede ayudar a este muchacho,

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

	pues éstas son cosas que se hacen en las consultas no necesariamente en el salón de clases, o sea, a eso me refiero, a la parte afectiva, tratar al alumno de manera individual.
<b>I</b>	¿Y contribuye eso en algo a la mejora del proceso?
<b>P1</b>	Claro que sí, porque ayuda a salir al estudiante de un estado de preocupación, ayuda también al estudiante a sentir que el profesor lo toma en cuenta, que no es una piedra que está allí, que es un individuo de carne y hueso, que siente; y el profesor tiene esa posibilidad, pues de hacerle a él que entienda, que lo está tomando en cuenta y, en consecuencia, esto hace que él se interese más por la asignatura.
<b>P2</b>	Es cierto, eso le da más confianza al estudiante para acercarse más a ti y solicitar la ayuda que necesite.
<b>P4</b>	Y nos permite también valorar lo que sabe, porque un estudiante que sienta que hay una barrera, no pregunta y en consecuencia no puedes saber qué es lo que sabe y no puedes reforzarlo.
<b>P3</b>	Mira, de verdad que yo pienso que, con respecto a la contribución a la mejora del proceso de evaluación, podemos hablar de nuestros casos particulares (como equipo de trabajo colaborativo), porque yo no creo que se haya generalizado en ningún momento el proceso, porque nuestro proceso de evaluación, de hecho, lo podemos demostrar. Nuestra planificación es muy diferente a la de cualquier otro profesor, de otra cátedra, inclusive, hay profesores de nuestra propia cátedra que hacen las cosas a su manera. En nuestra planificación, se puede ver que tenemos 5 parciales, 5 talleres grupales, aparte de tareas, exposiciones, etc. Mientras que en otra se tienen nada más que 5 parciales. Entonces, ya allí sí se nota que hay una diferencia en cuanto a ese proceso de evaluación y el de nosotros. Por supuesto que si me ha ayudado muchísimo a mejorar, darle más oportunidad al estudiante, al considerarlo, al tomarlo más en cuenta. Nos ha permitido reflexionar más, y también a ubicarnos nosotros cuando éramos estudiantes, a pensar que, si hubiésemos tenido más facilidades, a lo mejor, hubiésemos hecho menos esfuerzos o hubiésemos tenido mejores frutos, y eso es lo que nosotros tratamos de abrir con este proceso en la evaluación, no nada más sumativa, sino también en el hecho de haber tomado más en cuenta la evaluación formativa, poder estar evaluando y estar formando también al mismo tiempo. Eso se evidenció en la implementación de los talleres, cuando mandamos una tarea y orientábamos a los estudiantes sobre esa tarea, y eso también es una evaluación formativa, que antes nosotros no lo estábamos tomando en cuenta. Por otra parte, hay que resaltar que él también fue participe de ese proceso, al involucrarlo en la evaluación de sus compañeros, al tener que dar un veredicto de lo que su compañero había producido, lo que a la vez, hacía que él mismo también se evaluara. Entonces, en ese sentido, podemos decir que sí hubo una mejora en el proceso de evaluación del aprendizaje.
<b>I</b>	¿Por qué crees que el equipo funcionó como dices?
<b>P3</b>	Nuestro trabajo en equipo fue más parejo y más parecido, porque estaban coordinados. Si se hablaba de implementar talleres, tomamos en cuenta los talleres todos los que estábamos en el grupo y tratábamos en el grupo de llevar eso a los demás y tratábamos de hacer ver a los colegas que, implementando esos talleres, le dan más ventajas para aprender a los estudiantes. Pero eso quedó solo en nuestro grupo, de verdad que no logramos expandirlos a toda la cátedra. Creo que hubiese sido lo ideal y no nada más a la cátedra de Matemáticas I, sino a todas las otras cátedras, porque yo veo con gran preocupación que un profesor de otra

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

	materia haga solamente 3 parciales y así los evalúa y de paso le da la nota al final del semestre. Entonces, yo digo: “oye, ¿cómo el estudiante puede saber donde falla?”, “¿cómo va a mejorar, sino sabe nada de acerca de sus logros o fallas?”. Entonces, para mí, es fundamental ir haciendo esas evaluaciones, ir dando una retroalimentación, para que el estudiante pueda mejorar, o ver que está haciendo mal y cómo lo puede hacer mejor.
<b>P2</b>	Bueno, también pasa lo siguiente: En relación con lo que dice P3, esos mismos alumnos que a uno le reclaman la nota a tiempo, con esos mismos profesores que hacen nada más 3 parciales y dan la nota al final de semestre, “nada”, “no reclaman”, pasa eso también.
<b>P3</b>	Lo que yo veo es lo siguiente: ese grupo de alumnos que pasó por ese proceso con otro profesor, se adapta al proceso del otro profesor, ¿me entiendes?, Es lo que te quiero decir. No se logró una transferencia con el estudiante, eso de la responsabilidad de que tiene sus derechos a saber su nota.
<b>I</b>	Podemos decir que hay estudiantes que pasaron por este proceso con este proyecto...
	Interrumpe P2
<b>P2</b>	No lograron internalizar este proceso, no lo pusieron en práctica con otro profesor en otra asignatura.
<b>I</b>	¿Y a qué crees que eso se deba?
	<b>Interrumpe P1</b>
<b>P1</b>	Yo no creo que el estudiante logre hacer eso. Eso hay que lograrlo con el profesor, porque el profesor es quien maneja allí la pauta, el profesor dice que es lo que hay que hacer y como se va a hacer y él es la autoridad, es muy difícil para el estudiante intentar ir contra la corriente.
<b>P4</b>	Es cierto. ¿Quién les dijo que el estudiante se va a poner a pedir más parciales o más actividades de evaluación o más V de Gowin? Ellos siempre se adaptan a su profesor; y, si es un profesor que ni siquiera da clase o aplica menos estrategias para evaluar, para ellos mejor: mientras le compliquen la vida menos, mejor para ellos.
<b>P3</b>	El estudiante no se atreve, sencillamente, a enfrentar al profesor para decirle: “tengo derecho a ver mis notas, así como me enseñaron a mi en Matemática I,... que yo tengo derecho a hacer talleres y no nada más tres evaluaciones”. Ese proceso no se estableció.
<b>P1</b>	A menos que todo ese proceso sea institucionalizado. Si ese proceso es institucionalizado a la mayor parte de la universidad, es decir, que se aplique a todas las instancias, él o quien no aplique ese proceso, el estudiante ve que está cometiendo una falta. “Bueno, pero éste no está en sintonía con lo que se está haciendo en la universidad”. Entonces, el estudiante podría ir a reclamar... Yo creo que está pasando eso, que aun cuando nosotros hagamos algunas cosas en un nivel (en el primer nivel), en este caso, cuando sube al segundo o tercer nivel y no se consigue con eso, él piensa que eso fue un hecho aislado, o sea, aquellos profesores trabajan así, pero ahora yo estoy en otra situación y este profesor trabaja de esta manera, no solamente en matemáticas, sino en química, física, Ciencias gráficas. Hay otro estilo de trabajo. Insisto que él no va a exigir eso...
<b>P4</b>	Yo creo que es muy difícil que los cambios los podamos ver institucionalizados de esa manera. No por el hecho de que hiciéramos una investigación y nos sintamos satisfechos y creemos que es lo mejor para los estudiantes, signifique que toda la universidad va a cambiar sus esquemas y menos los profesores. Los cambios se

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

	pueden ir dando gradualmente; y lo más importante, es que hayan comenzado por nosotros mismos.
<b>P2</b>	Es verdad. El profesor P1 y la profesora P3 trabajan en Matemática I y también en Algebra, y siguen el mismo esquema en las dos asignaturas, no nada más en Matemáticas I. Eso también es importante.
<b>I</b>	Y eso, ¿qué quiere decir?
<b>P3</b>	Que nosotros adoptamos el proceso de mejora de la evaluación en todas nuestras asignaturas, que lo hicimos parte de nosotros.
<b>P4</b>	Yo pienso que ahí radica lo más importante, no cómo lo están haciendo los demás, sino cómo un proyecto como éste pudo ocasionar cambios en nosotros, cómo podemos seguir influyendo para seguir ganando terreno, hasta lograr que otros compañeros nos sigan. Lo más importante es lo que hemos logrado por nosotros y nuestros estudiantes.
<b>I</b>	Vamos a hablar un poco de eso, en relación a ustedes y a su práctica, si ustedes pueden afirmar que hubo transferencia y continuidad en este aprendizaje.
<b>P3</b>	Sí, claro, por supuesto. En el caso de nosotros, eso ya está establecido mentalmente, ya en nuestra memoria interna, ya es un hecho, nosotros no concebimos una evaluación que, de hecho, no tome en cuenta el aprendizaje de los alumnos. Yo a veces me lo planteo y digo: “no; yo voy a hacer 5 parciales y ya”. Pero, cuando veo que llega el semestre, no puedo; simplemente, no puedo, y voy otra vez a hacer talleres y darle más información a los muchachos, por más que nos exijan cubrir un contenido, en tan poquito tiempo, por más que nos sigan metiendo tantos estudiantes por aula, sigo pensando en mis alumnos primero.
<b>P2</b>	Bueno, a mí me ha pasado que yo digo: “voy a hacer nada más 5 parciales”; y, luego, digo: “no; yo voy a hacer evaluaciones formativas antes de cada parcial”. Es más, mis alumnos de este semestre me sugirieron más evaluaciones que no contengan tantos contenidos para cada evaluación, pero es el tiempo, el que no me permite hacer tantas cosas que yo quisiera.
<b>I</b>	¿Contribuyó a la mejora este nuevo proceso de evaluación?
<b>P3</b>	Del grupo, de nosotros, el grupito que empezamos y trabajamos con esta investigación, por supuesto, que sí contribuyó.
<b>P1</b>	Bueno, de hecho, lo que planteaba P3, que en Algebra lineal nosotros lo que trabajábamos lo seguíamos aplicando; pero, más allá..., también P2 y yo, pasamos a trabajar a Matemáticas II y seguimos aplicando las estrategias. Ahora, lo que no sabemos es como ha hecho P2 en análisis numérico, si también llevó ese aprendizaje a análisis numérico.
<b>P2</b>	Bueno, no tan igual, ya que, en análisis numérico, yo hago 3 evaluaciones parciales, más 5 laboratorios, esas son evaluaciones en un laboratorio de computación que tiene su parte práctica y también su parte de conocimiento teórico; sin embargo, el compartir de cerca esos laboratorios, al igual que en Matemática I con los trabajos en grupo, me ha dado la oportunidad de evaluarlos más de cerca, más evaluación formativa; de hecho, mis alumnos de Matemática I, en este proceso, me siguieron en Matemáticas II y les voy a hacer un seguimiento, al igual que los anteriores que ya pasaron por Matemática II con otro profesor, y les fue bien,... van avanzando.
<b>I</b>	¿Eso quiere decir que tenemos estudiantes que han logrado una transferencia en función a lo aprendido, dentro del escenario que ustedes le brindaron?
<b>P1</b>	Al menos han tenido éxito, o sea, han sido exitosos.
<b>I</b>	¿Y qué me pueden decir en relación con la formación del profesorado dentro del

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

	proyecto?
<b>P3</b>	Bueno, a mí, me movió muchísimo, me inspiró tanto que me puse a hacer un componente docente, me parece que de verdad teníamos muchísimas fallas; particularmente, sentí que había la necesidad de mejorar. Y por eso, inmediatamente después de salir de este seminario, empecé a buscar la posibilidad de realizar el componente docente y con miras a seguir mejorando. ¡Excelente! La profesora Asesora 2 todo lo que trató de transmitirnos, aunque fue muy poco el tiempo, igual con el otro Asesor 1. Pero sí, esos encuentros sirvieron para darme cuenta que no siempre tiene uno la verdad absoluta, nadie..., que ya te la sabes todas, sino que hay mucho que aprender, hay mucho que hacer para implementar esas herramientas y en la versatilidad de todos esos instrumentos que descubrimos allí. Yo creo que, si le seguimos sacando provecho, como debe ser, yo creo que bueno... vamos a seguir mejorando mucho más.
<b>P2</b>	De hecho, yo quisiera que el profesor Asesor 1 nos diera otro taller sobre elaboración de más instrumentos de evaluación, yo siento que hay todavía un montón de cosas por aprender, que falta mucho camino por recorrer.
<b>P4</b>	A mí me pareció muy oportuno el asesoramiento que recibimos; de hecho, creo que estos talleres o encuentros de reflexión se deberían dar con mayor continuidad y la Universidad es la responsable de mantener a sus docentes formados e informados. No es posible que, si no nos involucramos en este trabajo de investigación, no hubiésemos tenido la oportunidad de vivir esta rica experiencia.
<b>P1</b>	Bueno, yo no asistí al entrenamiento con el Asesor 1, cuando él hizo, digamos, la parte inicial, por razones de ocupación; sin embargo, en la actividad con la Asesora 2, me causó, digamos, la preocupación, porque uno se basa mucho en la experiencia de los acontecimientos previos, tiene la percepción de que lo estás haciendo bien; sin embargo, cuando recibes información como la que ella nos dio, terminas haciéndote la pregunta ¿será que lo que venía haciendo no era tan bueno? Y hay otras cosas importantes que se pudieran hacer o que pudiera darte mejores resultados. Entonces yo creo que fue el mayor beneficio que tuve, reflexionar con esa duda en un principio, porque comencé a ver qué cosas puedo ir aplicando de estas actividades; y, de hecho, eso es lo que he venido realizando en los últimos tiempos.
<b>I</b>	Para finalizar, quisiera retomar lo que señaló P3 y que se extiendan un poco más sobre la institucionalización de los cambios. Yo quiero que ustedes me digan desde el punto de vista de algunos indicadores que pudieran considerarse como más pertinentes sobre lo que es la institucionalización, de los cambios que se hicieron con el proyecto de esta investigación.
<b>P3</b>	¿Se refiere a la implementación de los talleres? Eso que estábamos conversando... Yo creo que hay que institucionalizar. Yo creo que también hay que concienciar ese cambio de evaluación, hay que establecer un cambio definitivamente. Ya empezamos por nuestra cátedra. Tenemos que seguir conversando y reflexionando, debemos compartir y conversar con otras cátedras, saber ¿cómo lo hace la gente de física? ¿Cómo evalúan en química? Es decir, este aprendizaje hay que compartirlo, es importante hacer un cambio a nivel de la institución como tal.
<b>P2</b>	Es decir, más interrelación entre las cátedras.
<b>I</b>	¿Qué esperan los alumnos de ustedes cuando inician un semestre?
<b>P3</b>	Ya ellos saben que hay muchas posibilidades de evaluaciones, que tienen más oportunidades en sus evaluaciones que con otros profesores. Entonces, ya cuando inscriben la materia en mi curso, sobre todo los que son repitientes, ven como más

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

	flexibilidad, en ese caso, en cuanto a las evaluaciones, de decir “¡que bueno! hay un primer parcial, pero aparte de eso, tengo la posibilidad de hacer talleres, tareas, exposiciones, etc.”, más posibilidad de aprobar la materia. Entonces, ellos saben que van a ese proceso de evaluación que es un tanto diferente al convencional.
<b>I</b>	¿Ustedes creen que ya los alumnos saben que esperan de este equipo de investigadores?
<b>P3, P2</b>	Sí, por supuesto.
<b>P4</b>	De mí pueden esperar más humildad, un docente que se preocupa más porque sus estudiantes aprendan y no por demostrar lo que sabe (como hacía antes) y desarrollar todo el contenido para cumplir con el programa a juro.
<b>I</b>	¿Puede que tenga algo que ver con lo de la institucionalización?
<b>P1</b>	Bueno, obviamente. Si ellos ya lo saben, se considera ya una ley, pues está institucionalizado. Pero yo creo que, en el caso de que los alumnos nuevos llegan muy perdidos, no es del todo cierto, en eso yo discrepo un poco de lo que dice P3. Esos estudiantes nuevos no tienen la información, ya los repitientes sí, los alumnos nuevos no; sin embargo, yo veo lo siguiente: una vez que se inicia el trabajo, que ellos observan el proceso y cómo es la evaluación, el mismo estudiante te pide: “bueno profesor, ¿y usted no va a hacer un tallercito y la prueba corta antes del parcial?”. El mismo estudiante pide eso, porque sabe que es un beneficio.
<b>P3</b>	Y se genera una situación diferente en el estudiante, se genera una energía diferente, una motivación diferente y ya saben que hay otra oportunidad, una ventaja más. Es cierto, los nuevos no vienen muy informados, pero como dice P2, ellos piden información y referencia... Mira, ¿quién es ese profesor? ¿Cómo es ese profesor que me tocó? Entonces, ya tiene una idea de cómo es el profesor y su método de evaluación; no todos, por supuesto; hay muchos que vienen sin saber nada; pero los nuevos se informan de los repitientes, con toda seguridad; ya tienen clarito hacia dónde van.
<b>P2</b>	Ellos esperan de P2 más talleres, exposiciones, o sea, no muchos por el tiempo, pero sí, por lo menos, una de estas evaluaciones antes de cada parcial. También esperan que se les dé su consulta individual y que los atienda a la hora del examen.
<b>I</b>	¿Y en relación a los materiales que elaboraron, los materiales didácticos?
<b>P2</b>	Bueno, los muchachos dicen que estaban muy buenos, que esto los ayudaba bastante para reforzar la clase; lo único es que quieren más detalles, o sea, ellos quieren que los ejercicios se le resuelvan en la guía, con todo detalle, que no se omita ningún tipo de paso. Yo les dije que no era posible: Esto significa más trabajo y más uso de material, y les dije también: Entonces, ¿qué van a aportar ustedes al desarrollo de los problemas?
<b>P1</b>	Yo pienso que podría hacerse las dos cosas. Ellos quieren más detalles porque, en algunos casos, los resultados aparecen así como muy directos. Se puede desarrollar un modelo con todo detalle y dejar otros más para rellenar; para que él los complete, porque yo veo más bien el asunto no por el material sino por cuál va a hacer el aporte de ellos.
<b>P2</b>	Es más, este semestre y el semestre pasado el profesor P1 y yo, bueno, más que todo el profesor P1, los mandamos a construir sólidos, no nada más papel y lápiz sino construir el cuerpo, el objeto...

**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

<b>P4</b>	Yo también he trabajado con la construcción de materiales concretos. Por ejemplo, para aprender la parte de las propiedades de potenciación, trabajé con cubos grandes y pequeños. También he elaborado guías que la mayoría tienen sus respuestas, pero estoy más de acuerdo con P1: podemos hacerles unos cuantos modelos; y el resto, lo deben trabajar ellos.
<b>I</b>	¿Y ustedes creen que la elaboración de esos materiales no implica parte de esa institucionalización?
<b>P1</b>	Bueno, la verdad es que no quisiera presumir con eso, porque digamos, de repente, el estudiante lo que está esperando es que todo el tiempo lo vamos a hacer.
<b>I</b>	Me refiero a lo que ya ustedes han elaborado, lo que esta allí y que él sabe que puede contar con eso.
<b>P1</b>	En relación con el material escrito, sí claro..., con el material escrito ya el estudiante, antes de que yo diga cualquier cosa, me dice: Bueno, ¿ya la guía esta en reproducción? ¿Dónde lo puedo conseguir? ¿Me lo puede mandar por correo? En el caso de Algebra, yo trabajo con correo electrónico, ya que tengo menos alumnos, yo les envío su material. “Mira, aquí tiene el material”. “Tienen esto otro”. Y esto, incluso, antes de terminar un tema, me dicen: Profesor, ¿nos va a mandar por correo el material que viene? Ya eso es algo que está institucionalizado, o sea, la guía de matemáticas I no solamente la usan los alumnos nuestros, sino también los que ven la materia con otros profesores, aunque el profesor ni siquiera se lo solicita a ellos, pero ellos nos la piden.
<b>P2</b>	A eso voy yo. Un alumno tuyo (se refiere a I), Israel me vino a preguntar si esa guía la usan todos los profesores. Yo le dije: “La mayoría de los alumnos la usan con o sin la recomendación del profesor”. Aun así, cuando estábamos en la reunión de matemáticas II, un profesor, prácticamente, yo noté que se negó a usarla.
<b>P3</b>	Okey. Yo tengo una observación con respecto a eso: nosotros hemos dejado muchísimo material disponible para los estudiantes; pero también me cuestiono de si ese “facilismo” que nosotros le hemos brindado, ¿no ha llevado al estudiante a aflojarse con la investigación? Yo siempre les mando una tarea de investigación que ellos indaguen, porque no lo tienen en la guía, un punto en especial donde no hay guía y no hay nada elaborado; de manera de que ellos se mueven a esa búsqueda. Y noto que hay como mucho rechazo. ¿Cuál guía voy a utilizar? Y eso que la información está en todos los libros, en Internet, en cualquier otra parte, en la biblioteca y otros espacios; pero, a ellos, les cuesta moverse a ese espacio de búsqueda, entonces, hay que también tratar de que el muchacho se una a la búsqueda de la información, que amplíe sus horizontes y que sepa dónde y cómo buscar, porque también el darle todo hehecito, le trae como consecuencia que después el estudiante no sabe buscar. ¿Cómo va a buscar? Eso tenemos que incentivarlo.
<b>P1</b>	Lo que pasa es que también nosotros no podemos dar todo con un grado terminal en todo su detalle. Siempre, si entregas algo, que abarque todo su contenido, él sabe que tiene que quedar claro que hay algunas actividades que desarrollar, que él tiene que producir y, entonces, está eso también: la parte que tiene que haber otros puntos para que el muchacho investigue. No puede ser que el profesor le tiene que dar todo, y eso no por cuestión de tiempo, sino que lo tiene que hacer; porque si no, no estamos contribuyendo en su formación; no está investigando nada; le estamos poniendo todo allí nada más para que él lea y produzca con ese material. Y resulta que hay una gran cantidad de cosas que le podemos dar para



**ANEXO 48. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL 2, APLICADA A LOS PROFESORES COLABORADORES**

	que él verdaderamente construya.
<b>I</b>	Podemos responder, entonces, que logramos suficientes elementos para responder a las preguntas ¿Qué cambios son necesarios en el sistema de la evaluación de la Matemática I para mejorar los aprendizajes? ¿Logramos responderlo a través de nuestro trabajo como investigadores?
<b>P3</b>	Yo creo que faltan muchas otras herramientas. Algunos cambios parecieron necesarios, pero se ve que hay que seguir implementando cambios para mejorar, sobre todo, el compromiso, para que el estudiante aprenda, porque está bien la parte de evaluación; pero hacia la parte del aprendizaje ¿cómo va a ser esa motivación para que el estudiante se mueva realmente y pueda lidiar con ese mundo que lo atrae, como lo son los juegos e Internet, los juegos de cartas, todas esas cosas que lo separan del compromiso para aprender; de cómo me muevo yo como estudiante a aprender y cómo nosotros como profesores lo vamos a motivar a ellos en esa búsqueda de ese aprendizaje?.
<b>P2</b>	Yo he notado que a los estudiantes les falta muchos hábitos de estudio, están muy distraídos con el Internet, con otros juegos y aquí mismo en la universidad.
<b>P1</b>	Bueno, yo lo que siento es que hace falta que el estudiante asuma, una especie de motivación al logro de él llegar y sentirse que él tiene que obtener un resultado positivo al final del semestre, haciendo el esfuerzo. Yo esa parte la veo en el colectivo; creo que si nosotros logramos atacar más esa variable, resolveremos el problema del rendimiento del estudiante definitivamente.
<b>P2</b>	Hacer un curso de orientación en el primer semestre.
<b>P3</b>	Estoy de acuerdo, no sólo debemos conformarnos con el contacto que estamos logrando a través del curso de inducción, ya sabemos por experiencia que los alumnos se han sensibilizado a través de él, pero creo que el contacto es de muy poco tiempo.
<b>P2</b>	Es cierto, debemos buscar otras alternativas; de hecho, no es necesario que el contacto lo hagan directamente con nosotros, otros especialistas nos pueden ayudar.
<b>P1</b>	Un curso de orientación, de motivación al logro. Ese aspecto creo que es importante.
<b>P4</b>	Yo pienso que todo lo que dicen es verdad; pero hay otras cosas: el compromiso que muchas veces asume el estudiante está más ligado a las exigencias de su profesor y al perfil de ese docente, porque los estudiantes no se van a ir a jugar carta, mientras tengan un examen con P1; ellos saben que a P1 hay que estudiarle y a veces asumen el compromiso, con el mismo docente, de no salir mal, porque les da mucha pena, después de ver que su profesor se compromete tanto con ellos. Bueno, realmente es bien complicado. El estudiante tiene que madurar mucho, sobre todo, es más común ese caso en el Básico, y más aún en Matemática I, que es una materia del primer semestre, donde muchos de estos estudiantes aún no han cumplido la mayoría de edad.
<b>I</b>	¿Alguien más quiere intervenir?...Gracias por sus opiniones.

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS  
COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS  
(DURANTE EL SEGUNDO CICLO DE ACCIÓN) TANTO A ESTUDIANTES  
COMO A PROFESORES (SEMESTRE 2005-I)**

A los efectos de visualizar la información para poder inferir los significados de los discursos, en el esquema de este programa, fueron construidos los siguientes cuadros aplicados de manera separada a los datos obtenidos, con el objeto de analizar los fragmentos del discurso extraídos a través de las diferentes técnicas (las entrevistas, escritos personales, cuestionarios abiertos, observación participante) y definir un constructo o composición semántica: *construcción gramatical que recoge la globalidad de un planteamiento o una situación*, la cual es “representativa” de esos fragmentos.

Debido a lo extenso de este material, solo presentamos en este anexo, una síntesis de todos los cuadros construidos (manteniendo los contenidos esenciales de los mismos).

<b>Aplicación de un cuestionario abierto.</b>			
<b>Informantes claves:</b> 18 estudiantes adscritos a las diferentes secciones de Matemática I (M1, M2, M3, M4, M5 y M9)			
<b>Objetivo:</b> Valorar las opiniones de los estudiantes sobre el curso de inducción UNEXPO 2005-I.			
<b>Fecha de obtención de la información:</b> 20/04/05 (SEMESTRE 2005-I).			
<b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 43 (CUESTIONARIO ABIERTO): VALORACIONES DE LOS ESTUDIANTES ACERCA DEL CURSO DE INDUCCIÓN UNEXPO.</b>			
CATEGORÍA O SUB- CATEGORÍA	CÓDIGO Del Informante	FRAGMENTO DEL DISCURSO	CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA
Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.	E2, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E15, E16, E17, E18.	E18: Me gustó muchísimo. Agradezco toda la información y las recomendaciones que me dieron, y espero que los profesores de matemáticas sigan mostrando mucho entusiasmo en ayudarnos a aprender.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes valoraron positivamente los aspectos presentados en el curso de inducción, el dominio del ponente y la forma tan dinámica, amena y agradable como se llevó a cabo la ponencia.</li> <li>○ Los estudiantes</li> </ul>
		<p>E2: Creo que fue muy importante que la ponente expresara mucho entusiasmo, ya que esto nos permitió mejorar nuestras expectativas con respecto a los profesores de la cátedra. Siempre estamos predispuestos a conseguir un profesor de matemática que nos espante, en vez de ayudarnos.</p> <p>E8: Este encuentro me permitió apreciar el compromiso e interés que tienen los profesores de matemática para que sus</p>	

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>estudiantes aprendan.</p> <p>E10: Pude observar que los profesores estaban dispuestos a enseñarnos y ayudarnos con nuestras fallas. Gracias por esa lucecita que despertaron en mí.</p> <p>E16: Nos mostraron que los profesores involucrados con dicha cátedra estaban dispuestos a ser nuestros profesores ideales.</p> <p>E2: Nos hicieron ver que los profesores estaban muy comprometidos con este proceso.</p>	<p>manifestaron lo significativo que fue para ellos que los profesores mostraran un nivel de afectividad, diferente al que estaban acostumbrados, lo cual les generó muy buenas expectativas acerca de lo que iban a encontrar en las aulas de clase (afectiva y académicamente).</p>
<b>Motivación del estudiante.</b>	<b>E4, E7, E8, E10, E11, E12, E14, E16, E17.</b>	<p>E4: Las recomendaciones presentadas fueron bien importantes para incentivar a los estudiantes a prepararse en la nivelación de los conocimientos previos.</p> <p>E8: Me sentí muy entusiasmado, tanto así que después del encuentro comencé a estudiar matemática.</p> <p>E10: Muy adecuado para la situación que vivimos con el rechazo hacia la asignatura, con el miedo que siempre le tenemos...Muy al contrario, me sentí atraído y confiado</p> <p>E14: Me pareció muy importante que los profesores mostraran, a través de este encuentro, que tienen muchas ganas de querer ayudarnos, de buscar la forma de motivarnos a estudiar y de que nos preparemos todos los días, de hacernos ver que es muy importante el compromiso que debemos asumir para poder aprender matemáticas.</p>	<p>Los estudiantes señalaron que este encuentro les permitió obtener información valiosa; tanto académica, como afectiva, que los incentivó a investigar y prepararse para enfrentar con éxito las exigencias de la asignatura.</p>
<b>Significación de los aspectos tratados en el curso de inducción.</b>	<b>E1, E2, E4, E5, E6, E8, E9, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E18.</b>	<p>E5: Excelente. Nos dieron la oportunidad de saber de qué manera se puede aprender más fácilmente las matemáticas, qué bibliografía consultar, las responsabilidades que tenemos de asistir a las horas de consulta y a las preparadurías y muchas otras cosas más, que son muy necesarias para salir bien en esta materia.</p> <p>E5: En general, el curso de inducción es muy bueno, ya que permite que te involucres con la Universidad antes de iniciar el semestre y, además, conoces a tus compañeros.</p> <p>E8: Excelente oportunidad para aprender acerca de cómo debemos estudiar matemática, para tener información sobre los contenidos que vamos a ver en la asignatura y de cómo seríamos evaluados.</p> <p>E15: Los contenidos vistos en este curso dieron exactamente en el clavo, con respecto a mi necesidad como estudiante que vengo de</p>	<p>Los estudiantes valoraron positivamente los contenidos presentados en el curso de inducción, calificándolos de interesantes y necesarios. Por otra parte, destacaron que el curso representa una excelente oportunidad de apropiación de conocimientos, tales como: contenidos de la asignatura, bibliografía a consultar, forma de evaluarla, cómo</p>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS  
DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>otro nivel en el cual estaba acostumbrado a estudiar de un día para otro, antes de las evaluaciones.</p> <p>E16: Muy adecuados para un grupo de estudiantes que llega por primera vez a la Universidad y no saben cuáles son los retos que le esperan.</p>	<p>estudiarla, las preparadurías, etc., que facilitan su desenvolvimiento posterior con dicha asignatura. Otros destacaron que el curso de inducción facilita su adaptación al contexto universitario.</p>
<p><b>Aspectos a mejorar y/o sugerencias.</b></p>	<p><b>E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E10, E14, E15.</b></p>	<p>E3: Me parece un curso muy bueno que debe seguir implementándose. Es una muy buena iniciativa de la cátedra para garantizar el compromiso de los estudiantes con la materia.</p> <p>E7: Muy bueno, deben seguir haciendo este curso, y además deberían incorporar a otras cátedras, ya que fue muy importante recibir información antes de iniciar las clases.</p> <p>E15: Incrementar el tiempo para que los estudiantes realicen preguntas y sus dudas sean aclaradas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes reconocieron la importancia de mantener estos encuentros con los estudiantes de nuevo ingreso y sugirieron que otras cátedras se incorporen a dicha actividad.</li> <li>○ Los estudiantes recomendaron que se entregara por escrito la información más relevante del curso y se permitiera la participación estudiantil.</li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>NOMBRE DE LA TÉCNICA: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL</b></p> <p><b>Objetivos:</b></p> <p>a) Propiciar una entrevista de grupo donde se puedan generar relaciones que permitan compartir experiencias significativas sobre el aprendizaje de la matemática.</p> <p>b) Comprender los significados compartidos acerca de los procesos enseñanza-aprendizaje y evaluación de la matemática.</p> <p><b>Informantes claves.</b> Nueve estudiantes de Matemática I (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8 y E9)</p> <p><i>Fecha de obtención de la información: 26/07/05 (semestre 2005-D).</i></p>		
<p align="center"><b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO47: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL APLICADA A LOS ESTUDIANTES (E4)</b></p>		
<p><b>CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA</b></p> <p>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</p>	<p><b>CÓDIGO DEL INFORMANTE</b></p> <p>I, E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8</p>	<p><b>FRAGMENTO DEL DISCURSO</b></p> <p>I: ¿Qué información contiene ese plan de evaluación?</p> <p>E2: Lo que va para el examen... "El contenido de cada uno".</p> <p>E7: O sea, el plan tiene previsto todo lo que vamos a ver en Matemática I.</p> <p>E7: Los porcentajes de cada evaluación y la fecha de realización.</p> <p>I: ¿Qué tipo de evaluación tenían previsto en ese plan de evaluación?</p> <p>E7: Exámenes parciales, principalmente..., talleres en grupo, pruebas cortas, asignaciones...</p> <p>E8: También se tomó en cuenta la participación, aunque el mayor puntaje lo tenían los exámenes.</p> <p>I: ¿Para todos fue igual?</p> <p>E1: Sí, el plan de clases y evaluación fue por cátedra, para todos fue igual.</p> <p><i>El resto de las entrevistas coincide con la cátedra</i></p> <p>I: ¿Cuándo les entregaron ese plan?</p> <p>E1: El primer día de clases.</p> <p>I: ¿Para qué les sirvió esta información?</p> <p>E1: Para saber acerca de lo que el profesor iba a dar en clase.</p> <p>E4: Para prepararnos antes de cada clase... Bueno, eso es lo que todos deberíamos haber hecho, tal como la misma profesora nos lo recomendó, de hecho, esa es una recomendación de la cátedra.</p> <p>I: ¿Por qué dices que es una recomendación de la cátedra?</p> <p>E4: Porque viene escrita en el mismo plan.</p>
<p><b>CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA</b></p> <p>Los estudiantes destacaron que todos sus profesores implementaron el mismo plan de clases y evaluación, señalando que dicho plan contiene información referente a: contenidos de la asignatura, tipos de evaluación, porcentajes de evaluación, fecha de realización, bibliografía a consultar y algunas recomendaciones, entre las cuales se destaca la preparación de los temas por parte del estudiante antes de cada clase.</p> <p>Valoraron positivamente la construcción de un sistema de evaluación negociado y compartido por todos los profesores de la cátedra, y reconocieron la importancia que tiene para ellos disponer de dicha información, para favorecer su proceso de aprendizaje.</p>		



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>I, E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9.</p>	<p>I: ¿En el plan se plantearon recomendaciones, además de los contenidos y las evaluaciones?  E2: Sí. Y, además nos colocaron bibliografía a consultar.  E3: Yo creo que ha sido bien importante para todos nosotros, poder contar con toda esa información. Todos tenemos derecho a saber cómo seremos evaluados, además de darnos la oportunidad como dice E4, a tener información previa para prepararnos antes de cada clase y para los exámenes.  E1: También, nos brinda algo de tranquilidad, saber que todos seremos evaluados con la misma exigencia.  I: ¿Esto es una ventaja?  E3: Claro que sí, siempre y cuando todos los profesores también se comprometan de la misma manera, ya que, se convertiría en una desventaja cuando todos exigen igual, pero no todos aplican los mismos métodos de enseñanza.  E6: Eso es tan parecido a que otro profesor nos aplique un examen, sin saber lo que hemos visto y como lo hemos visto.</p>	
	<p>I, E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9.</p>	<p>I: Háblenos un poco del grado de complejidad de los exámenes.  E6: A veces, cada profesor realiza sus exámenes. En mi caso, él sí se ve que realiza sus exámenes, porque está bastante acorde con lo que él explica y se mantiene en ese orden. No hay mucho donde se pueda protestar, porque no se puede decir que el profesor no ha dado eso, porque lo ha dado: todo se encuentra en el material que ha dado en clase. Y en la evaluación, puede ver que el material dado es el material evaluado.  E4: En nuestra sección, creo que el grado de complejidad en los exámenes fue aumentando a medida que íbamos presentando, ya que, al principio, uno no tiene mucha idea de ¿cómo es que evalúa el profesor?; Ya después, se tiene más claro cuál es su nivel de exigencia, inclusive, estudias más y te preparas mejor. También quiero decir que lo tratado en los exámenes siempre fue menos complejo de lo visto en clases, me imagino que esa es la idea, porque, al contrario, estaríamos todos "raspaos".  E1: Yo creo que el grado de complejidad también está ligado a lo extenso del examen. El segundo examen de funciones nos pareció muy extenso, y se lo dijimos a nuestro profesor. Pensamos que no salimos muy bien, no por el examen en sí sino por lo largo. El hecho de ver que te queda muy poco tiempo, y todavía no vas ni por la mitad del examen, hace que nos pongamos más nerviosos, nos hace ver la complejidad del ejercicio como algo extenso, lo vemos que es complejo, pero, en realidad, el ejercicio es fácil. Todo esto influye en la realización del examen.</p>	<p>Los estudiantes manifestaron que el grado de complejidad de los exámenes estaba ligado a: lo extenso del mismo, el tipo de problema, y del conocimiento previo que tenían de lo que fue demandado en el examen y de los criterios de corrección del profesor.</p> <p>Algunos estudiantes manifestaron que hubo coincidencia entre lo esperado según lo tratado en clases y lo que observaron en el examen.</p> <p>El mecanismo de evaluación usualmente utilizado por los profesores fue el examen escrito, estructurado en preguntas de desarrollo, que implicaron un dominio teórico y procedimental, con la exigencia del dominio de diferentes habilidades cognitivas (aplicar, inferir, argumentar, representar, transformar, traducir, interpretar, entre</p>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p><b>E6:</b> También hay ciertos problemas que nos obligan a pensar que ese tipo de problemas hace que el examen sea más complejo. Todos preferimos preguntas que se resuelvan en forma mecánica, ya que son vistas como más fáciles.</p> <p><b>I:</b> ¿Cómo fueron las preguntas que se plantearon en los exámenes?</p> <p><b>E7:</b> Algunas fueron de cálculos directos y otras fueron de más razonamiento.</p> <p><b>I:</b> ¿Por ejemplo?</p> <p><b>E7:</b> Por ejemplo, de cálculo directo... "calcula el siguiente límite", y de razonamiento... "determina si la proposición es verdad o es falsa, justifica tu respuesta".</p> <p><b>E8:</b> En otras, también se pidió que se construyera una curva dada unas condiciones. Para mí, esas fueron las preguntas más complejas, por el nivel de dominio teórico que había que tener.</p> <p><b>E1:</b> Es cierto, para mí también, fueron las más difíciles.</p> <p><b>E4:</b> Para mí, no lo fue tanto, esas fueron las que yo dominé más.</p> <p><b>E5:</b> Yo creo que, en general, en los exámenes, se exigía por igual un dominio práctico, como teórico, porque era imposible resolver los problemas si no tenías un dominio claro de la teoría.</p> <p><b>I:</b> Dame un ejemplo de ese tipo de pregunta.</p> <p><b>E5:</b> Por ejemplo... cuando nos pide construir una función que sea acotada y monótona, jamás la puedes construir sino dominas los conceptos.</p> <p><i>Intervuiste 24.</i></p> <p><b>E4:</b> Igualmente, cuando te piden derivar una función, por más que conozcas las reglas, si no tienes un dominio claro de las propiedades, jamás lo puedes hacer.</p> <p><b>E6:</b> Yo pienso que los exámenes eran muy completos, a pesar de que, generalmente, eran exámenes de desarrollo; bueno, en mi caso, fue así...</p> <p><b>E1, E2 y E7:</b> Afirman que para ellos también, y los otros asienten con la cabeza.</p> <p><b>E3:</b> Una cosa importante, que vale la pena resaltar, es que siempre nos corregían por proceso y no por el resultado; de hecho, a veces, queríamos hacer la trampa y se veía que la profesora siempre estaba "pila".</p> <p><b>E6:</b> Es verdad, por lo menos, no perdías toda la nota de la pregunta cuando no llegabas al resultado correcto.</p> <p><b>E9:</b> Eso trae sus ventajas y sus desventajas.</p> <p><b>I:</b> ¿Por qué lo dices?</p> <p><b>E9:</b> Porque deb es justificar todo bien, ya que, si te ahorras pasos o quieres trabajar más directo, tienes menos puntaje, por lo menos, eso era lo que nos decía la profesora. Ella insistió siempre en que debemos ser más explícitos.</p>
--	--

otras).

Algunos estudiantes plantearon que el tiempo previsto para desarrollar los problemas en el examen de funciones fue muy corto, sobre todo, porque se exigió que fueran bien explícitos en cada desarrollo.

Algunos estudiantes valoraron positivamente la corrección de las preguntas por procesos, además de considerar su resultado, destacando como una desventaja el hecho de que tenían que ser bien explícitos, para obtener el puntaje máximo.

o



ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

<p>I, E3, E4, E5, E7, E8, E9</p>	<p>E5: Me pareció interesante cuando nos involucraron en la corrección de exámenes, ya que pudimos vivir en carne propia lo que sufría nuestra profesora cuando nos corregía.</p> <p>I: ¿Háblame un poco más de esa experiencia?</p> <p>E5: Me refiero a que mi profesora aplicaba unos exámenes y, luego, los intercambiaba, para que otro compañero lo corrigiera. Eso fue un buen método, ya que la persona evaluaba como cree que salió otro alumno, compara con los demás compañeros lo que sabe, por lo menos, en función a lo que él sabe, realiza la evaluación a ver si está correcto o no.</p> <p>E3: A mí, me tocó corregir exámenes en blanco, y me daba cuenta de que el compañero que lo había dejado en blanco no le hacía nada al examen que le tocó, estaba totalmente perdido.</p> <p>E8: Bueno, es cierto. Yo dejé algunas veces exámenes casi en blanco, pero cuando me tocaba corregir, me daba cuenta de cómo era que debía haber hecho el problema, y eso es una ventaja como dice E4.</p> <p>I: ¿Y esos exámenes tenían nota? ¿Ustedes le colocaban alguna calificación?</p> <p>E3: No tenía nota de verdad, es decir, no se tomaba en cuenta para las calificaciones de la materia, pero sí le podíamos poner nota y hasta le podíamos poner sugerencias y valoraciones.</p> <p>I: ¿Qué tipo de sugerencias o valoraciones?</p> <p>E3: Excelente, muy bien, sigue así, debes estudiar más, cometiste este error, puedes hacerlo de esta forma, etc.</p> <p>E4: A mí, me gustaba corregir y escribirle cosas para que lo alertara a seguir intentándolo. Las pruebas eran como un ensayo antes de los parciales, eran para que el estudiante practicara la estructura del examen.</p> <p>I: ¿En todos los cursos se aplicó esta estrategia?</p> <p>E3, E4, E5 y E7: <i>Afirmaron que sí</i></p> <p>E7: Sí, sobre todo, en nuestra sección, casi siempre lo hicimos en grupo.</p> <p>I: ¿Hicieron correcciones grupales, es decir, por grupos?</p> <p>E7: Sí, por ejemplo, cuando elaborábamos nosotros mismos la prueba modelo y teníamos que presentarla desarrollada y otro grupo tenía que valorarla y decir si la prueba estaba bien construida y si estaba bien respondida.</p> <p>E3: Esa parte fue muy buena, ya que podíamos saber si teníamos claro lo que iba para el examen y si la forma de desarrollar la respuesta era la correcta.</p> <p>E7: También hay que decir que había unos cuantos grupos irresponsables, que sólo se limitaban a empujar preguntas de exámenes viejos y luego decían aquí está el</p>	<p>Los estudiantes valoraron positivamente el hecho de que sus profesores los involucraran en los procesos de autoevaluación y coevaluación, destacando que dicho proceso favoreció el aprendizaje de la asignatura, el conocimiento de las demandas de evaluación y de los criterios de corrección. Por otra parte, reconocieron que dicho proceso les permitió valorar lo importante de saber explicar las cosas para que su docente viera con más claridad lo que ellos querían decir.</p> <p>Algunos estudiantes reconocieron que en la medida que se fueron involucrando en el proceso de evaluación comparada, en esa medida aprendieron más, eran más conscientes de lo que estaban haciendo y de cómo se estaban comunicando.</p>
----------------------------------	---	---



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>	<p>I, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E9.</p>	<p>examen.  E3: Yo creo que con el simple hecho de construirlas ya están demostrando, por lo menos, lo que creen que va para el examen y eso ya es algo.  E1: Nosotros no trabajamos mucho con eso, pero sí nos involucramos con nuestra propia evaluación, es decir, a mi profesor, le parecía importante que aprendiéramos a autoevaluarnos, a saber cómo salimos en el examen antes de saber nuestra nota definitiva. Por eso, nos pedía que colocáramos en el examen cuánto creíamos que habíamos sacado.  E4: Es cierto, el hecho de que nos evaluaríamos y evaluaríamos a los demás, para mí fue una técnica muy buena, porque el estudiante debe aprender a valorarse, debe estar seguro de lo que hizo y aplicó en el examen, o sea, es importante que él pueda decir a la hora de salir del examen ¿cómo salió? El estudiante debe tener la capacidad de decir que salió mal, bien, o más o menos.  I: ¿Y ustedes? (Se dirige a E3 y E9).  E9: Nosotros no elaborábamos exámenes, pero sí nos evaluamos antes y después de presentar un examen, y podíamos evaluar lo que hicieron otros compañeros revisando los trabajos o cuando participaban en el pizarrón.  E8: Con nosotros fue igual.  I: ¿La relación que hubo entre lo que yo pensé en el momento después que presenté la prueba y después que me entregaron la prueba, fue congruente?  E9: Sí, fue congruente, porque yo estaba consciente como había salido.  E8: En el examen de números reales, yo pensé que había salido bien y cuando vi los resultados fueron fatales.  I: ¿No coincidieron?  E8: No, creo que en ese momento no estaba bien claro en el tema, por eso es que no sabía valorar mis fortalezas.  E2: Creo que eso nos pasó a todos. Siempre hay un examen en el que uno cree que salió bien y luego se da cuenta de las fallas que trae.  E1: Yo creo que a medida que fuimos avanzando y nos iban reforzando que debemos estar conscientes de cómo hacemos las cosas, en esa medida, aprendemos a evaluarlos mejor.</p>	<p>En su mayoría, los docentes asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las</p>
--	---	--	--

ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

	<p>I: ¿Qué me pueden decir acerca de la comunicación de los resultados después de haber presentado las evaluaciones?</p> <p>E1: Bueno, esa parte considero yo que estuvo muy bien. Mi profesor nos invitó a pasar por su cubículo a retirar las notas y te aclarab a cualquier duda que tenías. Eso sí, si salías del cubículo, luego, no podías regresar para pedir que te modificaran la nota, porque el profé te decía: "Véalo bien, si hay algo con lo que no esté de acuerdo, dígalo ahora".</p> <p>I: ¿Te han modificado alguna vez la nota?</p> <p>E1: Sí, en una oportunidad porque había sumado mal.</p> <p>E9: A mí también, pero era que no me había corregido una pregunta.</p> <p>E3: A nosotros también nos ha tocado retirar las notas por el cubículo y, en algunos casos, nos las entregaron en clase y, en ese momento, se resolvía la prueba en clase para que cada quien corrigiera sus errores.</p> <p>E7: Mi profesora, el primer examen, nos lo entregó para que nosotros los corrigiéramos. El segundo examen nos entregó la nota nada más y, después, dijo que fuéramos al cubículo para entregar el examen y plantear alguna pregunta o alguna duda sobre el examen; yo fui y tenía algunas dudas. Y ella me dijo: "Esto lo hiciste mal por esto", me enseñó dónde me había equivocado.</p> <p>E4: También se publicaron las notas.</p> <p>I: ¿Cómo es eso?</p> <p>E4: Bueno, la profesora nos dijo que tenía que publicar un corte de nota, porque se lo habían exigido en la Sección de Matemática.</p> <p>E7: Al final del semestre, también se publicaron las notas definitivas.</p> <p>I: ¿Ustedes prefieren que las publiquen o que se las entreguen personalmente?</p> <p><i>La mayoría responde que las entreguen personalmente.</i></p> <p>E6: Yo creo que sería importante mantener las dos cosas, la publicación y la entrega personal, porque yo he visto que hay estudiantes que no saben su nota, porque no han ido al cubículo, o van, y no encuentran al profesor.</p> <p>E7: Es cierto, el profesor debería controlar más a esos estudiantes.</p> <p>I: Vamos a hablar un poquito de la preparación que realizan ustedes o que realizaron para presentar el examen. ¿En qué se apoyaron?</p> <p>E4: Lo otro que hacíamos para prepararnos era seguir una recomendación de los profesores: repasar antes de cada clase. Esto ya era un compromiso de cada quien. Creo que eso ayudó mucho.</p> <p>E4: Bueno, ... ese trato <del>alumno-profesor</del>. A nosotros, nos favorecería uf...  E1: La misma educación de los profesores, debido al buen trato que nos dan.</p>	<p>relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: la confianza, el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.</p>
--	---	---



ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

<p>Conocimientos previos de los estudiantes.</p>	<p>I, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9.</p>	<p>Cuando yo la vi con ella (se refiere a la profesora de E4), me sentí bien, inclusive, acepté de buena manera que la materia me quedara. Sé que no fue culpa de mi profesora.                  E2: Yo quiero resaltar, nuevamente, que la actitud que asumieron los profesores fue muy importante en este proceso. Me refiero a su preocupación y dedicación, a su responsabilidad. Eso hacía que tú te sintieras comprometido, sólo por el hecho de no quedar mal con tu profesor.                  I: A demás de tener previsto los contenidos, ¿qué otros aspectos señala ese plan de evaluación?                  E8: El porcentaje de evaluación. Cuando terminamos una unidad, viene el examen. Aunque, si hay dudas antes de la evaluación, éstas pueden ser modificadas; por eso esas fechas son tentativas.                  E9: Es cierto. En eso, los profesores han sido considerados.                  E5, E6: Es verdad.                  E2: Si terminábamos antes de la fecha de los exámenes, el profesor nos daba ejercicios para ejercitarnos y aclarar dudas.                  I: ¿Ustedes lograron nivelar los conocimientos previos?                  E2: Creo que, de mi parte, sí. Si no fuera así, no hubiese aprobado matemática, ya que es difícil avanzar en esta materia sin los conocimientos previos.                  I: ¿Qué te ayudó a nivelar esos conocimientos?                  E2: Por una parte, la exigencia de mi profesor, ya que siempre estaba preguntando cada vez que iniciaba una nueva clase, también mandaba a resolver muchos problemas y eso te obligaba a estudiar todos los días y trabajar en grupo. Creo que eso ayuda bastante.                  I: ¿Cómo sabían ustedes que no dominaban esos temas?                  E7: Los profesores aplicaron una prueba diagnóstica al principio del semestre.                  I: ¿Para qué creen que sirvió esa información?                  E7: A mi me pareció importante saber qué era lo que realmente dominaba. No tenía ni idea de que estaba tan mal, sobre todo cuando vengo con 19 puntos de promedio en bachillerato.                  E2, E5: <i>Hacen un gesto con la cabeza de estar de acuerdo con la intervención de E7.</i>                  I: ¿Y de qué te sirvió esa información?                  E7: Yo pienso que me sirvió de mucho, ya que inmediatamente me puse a estudiar y a repasar. Por lo menos, me ayudó a no estar confiado y a saber que tenía que ponerme las pilas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Algunos estudiantes afirmaron que la no aprobación de la asignatura está ligada directamente al hecho de no superar el aprendizaje de los conocimientos previos.</li> <li>o Algunos estudiantes valoraron positivamente que sus profesores hubiesen considerado y valorado los conocimientos iniciales de sus estudiantes antes del comienzo de un nuevo tema, asegurando que esta información la usó el docente para determinar el grado de profundidad con que debía tratar un nuevo tema, reforzando o incorporando si se consideraba importante su dominio para comprender el nuevo conocimiento. Por otra parte, les sirvió para comprometerse más con su proceso de aprendizaje.</li> <li>o Algunos estudiantes manifestaron que la implementación de la Heurística V de Gevín como método para resolver problemas fue muy adecuado para facilitar el reforzamiento de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación.</li> <li>o Algunos estudiantes consideraron que el análisis individual o comparado de los</li> </ul>
--	---	--	---

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p><b>errores cometidos en las evaluaciones favoreció el reforzamiento de la nivelación de los conocimientos previos y, en consecuencia, su nivelación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Algunos estudiantes valoraron positivamente las acciones puestas en práctica por los docentes para la nivelación de los conocimientos previos: uso de la heurística V de Gowin, continuidad entre los objetivos y reforzamiento en cada fase de lo tratado en la anterior, el uso del interrogatorio como estrategia de valoración de conocimientos previos.</b></li> <li>o <b>Algunos estudiantes reconocieron el esfuerzo que hicieron sus profesores para que aprendieran y atribuyeron su fracaso (a no aprobación de la asignatura) a la falta de conocimientos previos.</b></li> </ul>
<p>I: ¿V para qué les sirvió esta información a sus profesores?          E8: Para ayudarnos en nuestra base.          E5: Es cierto. Si los profesores no tomaran en cuenta esta información, trabajarían como si nosotros la domináramos y sería bien catastrófico para todos nosotros.          E1: Yo pienso que esta información es de mucha importancia, tanto para el estudiante como para el profesor. Lo digo porque el estudiante debe ser responsable de su preparación. Por otra parte, el profesor debe tratar de no avanzar en los nuevos temas si los estudiantes están muy mal en la base. Sin embargo, tenemos que saber que si un estudiante está muy mal y por más que el profesor trate de ayudarlo, si no logra superar la base, el profesor no va a poder esperar de por vida y por eso es que esos estudiantes no logran aprobar la materia. Lo digo porque ese fue mi caso en el semestre pasado, por más que la profesora trató de ayudarme, no me fue bien, ya que mi problema era bastante grave. Este semestre yo entré con cierta ventaja que supe aprovechar, ya que tuve más claridad en la base y eso me permitió entender más los temas y aprobarla.          E3: Eso es cierto. Por lo menos, los profesores van chequeando qué es lo que dominamos y en función de ello, van desarrollando una clase. Mi profesora siempre nos decía: "deben preguntar... y cuando sea yo la que pregunte, deben tratar de responder... esa es la mejor forma de poder ayudarlos". Ella decía que, si no interveníamos, no podía saber qué era lo que estábamos dominando, por lo que no le quedaba otra que seguir avanzando.          E4: Yo también creo que no se trata solo de conocimientos teóricos, también se deben tomar en cuenta los métodos...          I: ¿Como por ejemplo?          E3: Los métodos o las estrategias para resolver problemas, por ejemplo, la V de Gowin.</p>	<p>I: ¿ Creen que la estrategia V de Gowin los ayudó a nivelar conocimientos previos?          E9: No creo que la estrategia directamente, pero sí la dinámica que ella representó. Por ejemplo, cuando la profesora revisaba la solución de los problemas, a través de la V, se podía dar cuenta directamente dónde estábamos fallando y nos podía reforzar más fácilmente. Por otra parte, si estábamos trabajando en grupo y estábamos discutiendo sobre la solución de un problema a través de la V, el resto de los compañeros que tenían mayor dominio colaboraba con nuestro aprendizaje, ya que se veía obligado a revisar y corregir nuestros errores, para poder entregar un buen resultado.          E5: Igualmente, cuando la profesora nos pasaba al pizarrón a resolver un problema</p>



ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

	<p>con V, todos los estudiantes tenían la oportunidad de ver las fallas y corregirlas, lo que daba la oportunidad de que todos nos reforzáramos.</p> <p>E1: ... También nos pedía que valoráramos nuevamente el examen, luego de haberlo presentado, para analizar los errores cometidos; y, casi siempre, lo resolvía en el pizarrón para terminar de reforzar sobre las fallas cometidas.</p> <p>I: ¿Cuál sería la ventaja de recibir los resultados del examen personalmente y tenerlo en la mano, después de haberlo presentado?</p> <p>E2: Primero, uno mismo corrige la falla y, al saber dónde está fallando, sabe que tiene que trabajar más...</p> <p>E5: En ese momento, mi profesora se sienta conmigo y me explica dónde tuvo la falla, qué camino debí haber tomado, etc. Creo que eso es importante.</p> <p>E6: Yo, en una parte, agradezco que me haya quedado, me sentí más capaz de asumir los retos, y creo que con esta experiencia uno como que tiene la certeza de que no vuelve a pasar por lo mismo, porque uno no va a ser tan... Mientras más cosas vas pasando, más protección tiene para ti mismo, como que no va a pasar, ya tú tienes tu método de estudio, ya todo se te hace más fácil.</p> <p>E1: Ella me dijo que no había logrado la suficiente base para aprobar, y eso se demostró en este semestre, logrando nivelarme, lo cual me permitió aprobar la asignatura.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Algunos estudiantes manifestaron su agrado por participar en el proceso de coevaluación, reconociendo, a su vez, que es un buen incentivo para aprender sobre los propios errores.</li> <li>o Los estudiantes señalaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al compromiso que asumen al participar en las diferentes actividades de preparación y/o reforzamiento que programa su profesor, y atribuyeron dicho compromiso a la estimulación que éste originó.</li> <li>o Los estudiantes reconocieron que sus profesores realizaron tareas de motivación que los estimularon a</li> </ul>	<p>E4: A mí, me gustó corregir los exámenes de mis compañeros, sobre todo, cuando veía que yo misma había cometido un error y que ahora sí sabía cómo tenía que resolverlo.</p> <p>E2: Es un buen incentivo, porque hay muchos que agarran los exámenes y los botan; así, por lo menos, se detienen un momento a observar por qué ha fallado.</p> <p>I: ¿Qué crees en ustedes, qué aspectos favorecieron el aprendizaje de la asignatura de matemática I?</p> <p>E7: Bueno, aspecto como tal, es organizarse bien y utilizar todos los recursos que tengas, si puedes asistir a la preparatoria, si tienes amigos que estén en los semestres más arriba, que por lo general los ves siempre en los pasillos: "Ay, mira, por favor, explícame aquí". Buscar, tratar de ir a la hora de consulta que ofrecen los profesores, usar todo lo que tienes.</p> <p>E8: Yo opino lo mismo. Yo creo que, más que todo, estudiar en grupo ayuda bastante, que estudiar solo. Estudiar solo, tienes una duda, ¿y cómo tú llegas a la solución? Por eso digo que es mejor en grupo, buscar ayuda.</p> <p>E5: Creo que la forma como nos ayudaron a comprometernos con la materia fue</p>	<p>I, E1, E2, E4, E5, E6, E7, E8, E9.</p>
<p><b>Motivación del estudiante.</b></p>		

ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

	<p>importante. Me refiero a obligarnos a leer y a participar en clases, a evaluar, a asistir a las horas de preparación.</p> <p>E4: Yo también creo que todo está en la forma de comprometernos. Si un profesor te da la oportunidad de hacer un trabajo fuera de clase, si nosotros le demostramos que lo hacemos bien, nos reunimos y cumplimos a cabalidad con la tarea, ese profesor te vuelve a colocar un trabajo; pero si demostramos todo lo contrario, nunca va a confiar en nosotros y siempre va a pensar que el puntaje que nos asigna al trabajo es un regalo.</p> <p>E9: Yo creo que no fue una obligación directamente, pero se las ingeniaban para que asumiéramos los compromisos. Todo el tiempo nos decían que las decisiones finales se tomaban en función de los compromisos que cada quien asumiera. Por ejemplo, sólo con el hecho de coordinar un trabajo en grupo, te ayudaba en tu nota final.</p> <p>E5: Esa parte fue bien importante, ya que hacía que estuvieras motivado. Sin embargo, la mayor motivación fue cuando te daban cuenta de que otro lograba salir bien, porque tú lo habías ayudado.</p> <p>I: ¿Algo más que quieran agregar?</p> <p>E2: Yo quiero resaltar, nuevamente, que la actitud que asumieron los profesores fue muy importante en este proceso. Me refiero a su preocupación y dedicación, a su responsabilidad. Eso hacía que tú te sintieras comprometido, sólo por el hecho de no quedar mal con tu profesor.</p> <p>E7: Es cierto. Todo el mundo estaba pendiente de estudiar, porque la profesora te iba a preguntar y todos llegábamos temprano a clase, porque la profesora te iba a regañar.</p> <p>I: ¿Cómo es eso de que te regañaba?</p> <p>E7: Bueno, más que propiamente un regaño, era un señalamiento... Creo que a nadie le gustaba que la profesora le preguntara: ¿Por qué llegas tarde?, o te dijera: "Tu no sabes que eso te perjudica, ... recuerda que esto es parte de tu evaluación formativa".</p> <p>E1, E3, E5 y E9: <i>Asístenos con la cabeza</i></p> <p>I: ¿Crees que fue una exigencia exagerada? (<i>Se refiere a la solución de problemas a través de la heurística y de Gowin</i>)</p> <p>E5: Yo creo que esa exigencia fue traumática pero positiva a la vez. Ustedes mismos lo dijeron, no estamos acostumbrados a escribir tanto y menos en matemática, siempre pensamos que matemática es sólo sacar cuentas, realizar operaciones directas y, luego, aquí, nos dicen que debemos pensar, que debemos explicarlo todo, y eso siempre choca cuando no estamos acostumbrados.</p> <p>I: ¿Y qué piensan ahora que han pasado por este proceso de exigencia?</p>	<p>comprometense con el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Los estudiantes afirmaron que al hecho de que sus profesores los ayudaran a comprometirse activamente a participar en las actividades programadas de preparación y reforzamiento, tales como: estudiar y trabajar en grupos, leer antes de cada clase y participar en ella, subevararse y evaluar al compañero, asistir a preparadurias y consultas favoreció la motivación y el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Los alumnos manifestaron una satisfacción por las actitudes en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</p> <p>Los alumnos que actuaron como coordinadores o tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con el hecho de ayudar a sus compañeros, más aún cuando estos mejoraron sus aprendizajes.</p> <p>Los estudiantes valoraron positivamente la actitud pedagógica y comunicativa de los profesores, señalando que ésta favoreció la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Los estudiantes reconocieron que los trabajos en grupos colaborativos favorecieron la motivación por el aprendizaje de la matemática.</p>
--	--	--



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>E2: Para mí, particularmente, me enseñó que es importante saber comunicar las ideas, ahora soy menos simple para expresar algo Y, además, me permitió pensar más en el trabajo que pasan mis profesores cuando quieren enterarse de lo que queremos decir, me refiero al trabajo que pasan cuando corrigen un examen, en el cual no se sabe lo que el estudiante quiere decir, el cual está bien desordenado, con mala letra Y, para remarcar, con errores ortográficos.</p> <p>E5: Es cierto. Por eso, me pareció interesante cuando nos involucraron en la corrección de exámenes, ya que pudimos vivir en carne propia lo que sufría nuestra profesora, cuando nos corregía.</p> <p>E6: Sí, pero hay estudiantes que no van porque son muy tímidos o porque les da pena.</p> <p>E2: Entonces, creo que deberían cambiar de actitud, pues así no van a llegar a ningún lado. Debemos saber que estamos en otro nivel y que cada quien debe saber lo que le conviene.</p>	<p>Los estudiantes manifestaron que la técnica heurística V de Gován incluyó positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.</p>
<p><b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>	<p>I, E1, E2, E3, E4, E5, E7.</p>	<p>Algunos estudiantes manifestaron que la forma de explicar de sus profesores favoreció el aprendizaje de la matemática.</p>
<p><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>	<p>I, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9.</p>	<p>Los estudiantes expresaron que el uso de la heurística V de Gován facilita la estructuración de los problemas, su resolución y la metacognición (estar conscientes de los pasos que realizan). Por otra parte, afirmaron que su implementación requiere de más tiempo que otras estrategias de resolución.</p> <p>Los estudiantes afirmaron que la estructuración de la solución de los problemas a través de la técnica V de Gován permitió valorar más fácilmente la construcción de ese conocimiento y su reforzamiento.</p> <p>Los estudiantes reconocieron que el proceso de solución de un problema a través de la V de Gován, implicó una</p>
<p><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del docente.</b></p>	<p>I, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9.</p>	<p>Algunos estudiantes manifestaron que la forma de explicar de sus profesores favoreció el aprendizaje de la matemática.</p>

ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

	<p>complejo. Repito, no es la estrategia en sí, es lo que ella te obliga a hacer.</p> <p>E5: Estoy de acuerdo con E2. Es cierto que lleva tiempo, pero el tiempo no lo ocasiona la M en sí, es el hecho de comunicar nuestras ideas, y eso era lo que la profesora nos exigía realmente. Yo creo que, para resolver un problema, haciendo uso de la M, no es necesario dibujarla, ya que todos sabemos que cuando abordamos un problema, en nuestra mente se dibuja la M y ya sabemos por dónde comenzar y hacia dónde vamos. Es decir, aunque no la dibujemos, eso no acorta mucho el tiempo de solución del problema.</p> <p>E7: Es cierto. Mi profesora nos dijo que, luego de dominar la estrategia, no es necesario que tuviéramos que dibujarla, es pensar y reflexionar acerca de todos los elementos necesarios para resolver el problema.</p> <p>E4: Es cierto. Yo antes no tomaba en cuenta cómo entendía las cosas o cómo explicaba algo. Ahora estoy más pendiente.</p> <p>I: ¿De qué otra manera se <del>proporcionan</del> en la corrección de un problema resuelto a través de la M de Govin?</p> <p>E5: Cuando tuíamos que corregir lo que otro grupo había hecho.</p> <p>I: ¿Puedes aclarar un poco más?</p> <p>E5: Trabajábamos en grupo resolviendo problemas Y, luego, la profesora recogía los problemas y se lo pasaba a otro grupo para que lo corrigiera.</p> <p>I: ¿Y qué te pareció la experiencia?</p> <p>E5: Muy buena, ya que podíamos entender más fácilmente cómo otros compañeros habían hecho su problema. Además, de tener la oportunidad de sugerirles algunos cambios para mejorar la solución o la presentación.</p> <p><i>Pide la palabra E3.</i></p> <p>E3: Yo recuerdo que, al principio del semestre, la profesora le solicitó a un estudiante que escribiera sobre una transparencia la solución de un problema que había resuelto Y, luego, lo colocó en un retroproyector. Después, llamó a otro estudiante y le pidió que explicara lo que su compañero había hecho... Esa fue una experiencia muy interesante, ya que el estudiante no supo explicar lo que el otro estudiante había querido decir, no le entendía nada... Lo que hicimos fue reimos.</p> <p>E5: Eso mismo era lo que quería nuestra profesora, por eso es que pensamos que es una estrategia que nos quita mucho tiempo, lo cierto es que debemos explicar claramente con lujos y detalles lo que queremos decir, es la única forma de que verdaderamente nos evalúen y sepan lo que verdaderamente sabemos.</p> <p>I: ¿Y ustedes qué piensan de eso? (Dirige su mirada hacia donde están E7-E8-E9)</p> <p>E7: Que eso está bien. Los estudiantes deben saber explicar bien las cosas. Además,</p>
<p>eugencia superior a la que estaban acostumbrados con otros procesos, sobre todo por el grado de explicitud que dicha estrategia exige. Por otra parte, la catalogaron como positiva y necesaria para favorecer sus procesos de comunicación.</p> <p>o Los estudiantes reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorecen las relaciones intrapersonales y grupales, así como también la adquisición de los conceptos matemáticos.</p>	



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>Hábitos, técnicas y métodos de estudio.</b></p>	<p>I, E1, E2, E4, E7, E8.</p>	<p>nos permite desarrollar nuestra mente.  E9: Es un proceso bastante exigente, pero muy necesario... Como dice E7, debemos saber expresar lo que sabemos.  I: ¿Por qué lo dices?  E9: Porque debes justificar todo bien, ya que, si te ahorras pasos o quieres trabajar más directo, tienes menos puntaje, por lo menos, eso era lo que nos decía la profesora. Ella insistió siempre en que debemos ser más explícitos.  E8: Es cierto, a veces, se tomaban fastidiosos con eso, tampoco era para exagerar tanto. Estoy de acuerdo con presentar los trabajos bien explicados y hasta las soluciones de los problemas que hacemos fuera de los exámenes con lujos y detalles como dice E5, pero en los exámenes "eltiempo es oro".  I: ¿Crees que fue una exigencia exagerada?  E8: Claro que sí, yo creo que lo más importante es resolver el problema y, si lo hago en menos pasos, mejor.  E9: En parte estoy de acuerdo contigo. Creo que todo depende del problema, pero tú bien sabes (se dirige a E8) que el problema es que nosotros no estamos acostumbrados a expresarnos bien claros, ya que todo lo queremos hacer directo.  E2: Bueno, eso era lo que nos decía el profesor: no se trata de cuántos pasos tu realices, sino cómo los justificas, y tú sabes (se dirige a E8) que a veces resolvemos un problema y ni siquiera nosotros sabemos explicar cómo llegamos a la solución, y eso hace que el profesor muchas veces piense que te lo copiaste, es decir, siempre queda con la duda si no sabe cómo lo hiciste.</p>	
		<p>I: Vamos a hablar un poquito de la preparación que realizan ustedes o que realizaron para presentar el examen. ¿En qué se apoyaron?  E1: Bastante largo.  I: ¿Cómo es eso? (pregunta directa a E1)  E1: Prácticamente, varios días, yo tuve que trabajar bastante.  I: ¿Qué hacías?  E1: Venir a la universidad todo el día, es decir, asistir a clases todas las mañanas, quedarme a ahorrizar aquí y, luego, reunirme en grupo para estudiar o estudiar solo en la biblioteca.  E7: Yo también hice lo mismo.  E8: Por lo menos, a nosotros, nos entregaron una guía, pero si esa guía tenía que resolverla cada quien, por más que sea, si yo estoy empezando, okay, pueda que yo resuelva esa guía, pero yo no sé que lo que hice esté correcto, si es o no lo correcto,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Algunos estudiantes señalaron entre las actividades extraclase que realizaron para estudiar y/o reforzar los aprendizajes matemáticos: el estudio continuo y comparado con otros estudiantes, la resolución de los problemas de la guía recomendada por la cátedra y la asistencia regular a las clases de preparadurias.</li> <li>o Manifestaron que algunos preparadores (estudiante más</li> </ul>

ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

	<p>si no lo resolví en clase o si alguien quien ya sepa no me ayuda; por eso, fue tan importante que trabajáramos en grupo, no sólo para las asignaciones, sino para estudiar de manera compartida.</p> <p>I: Además de la guía, ¿qué otro material revisaron para prepararse para los exámenes?</p> <p>E9: También nos recomendaron la revisión de algunos libros.</p> <p>I: ¿Hay algún texto que utilice la cátedra para trabajar en matemática I?</p> <p>E1: No, ellos recomendaron algunos textos, pero sólo como consulta, ya que la cátedra cuenta con suficientes guías para que los alumnos se preparen.</p> <p>E6: Yo diría que son demasiadas guías Y, a veces, eso, en vez de ayudarte, te confunde.</p> <p>E2: Yo creo que es mejor así porque tienes de donde escoger.</p> <p>E4: Nos ayudó mucho la asistencia a preparaduría, ya que el preparador siempre nos dio información importante acerca de las preguntas tipo exámenes.</p> <p>E8: Es cierto. Esa también fue una forma de prepararnos.</p> <p>E1: A ustedes, les fue bien, a nosotros, no nos fue tan bien con el preparador. Mi profesor tuvo que llamarla varias veces la atención por incumplidor, de hecho algunas clases fueron sustituidas por él.</p> <p>E2: Al de nosotros también. Y a veces, se le notaba que estaba perdido con lo que nos iba a dar en la clase. Eso hacía que nos desanimáramos en asistir. Por eso, algunas veces, el profesor fue a la hora de la preparaduría y él mismo nos dio la clase.</p> <p>E5: A nosotros, sí nos fue bien; de hecho, la profé iba a la hora de la preparaduría para evaluar la clase del preparador y otro profesor también fue varias veces.</p>	<p>avanzado) demostraron en su desempeño, que no estaban suficientemente preparados pedagógicamente.</p>
--	--	--

<p><b>NOMBRE DE LA TÉCNICA: CUESTIONARIO ABIERTO.</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Valorar las opiniones de los estudiantes sobre los trabajos colaborativos que se llevaron a cabo dentro del aula de Matemática I. A través de sus respuestas a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Qué opinas acerca de la estrategia de resolución de problemas en forma grupal? Incorpora la función del docente en este proceso.</li> <li>o ¿Cómo se dio el proceso de negociación con tus compañeros para construir una respuesta?</li> </ul> <p><b>Informantes claves:</b> 36 estudiantes adscritos a las secciones M1 y M2 de los cursos Matemática I (Semestre 2005-I).</p> <p><b>Fecha en la que se recogió la información:</b> lunes 20 de junio de 2005.</p>	<p><b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 44-A: (CUESTIONARIO ABIERTO): ESCRITOS PERSONALES DE LOS ESTUDIANTES</b></p>	<p><b>CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los alumnos manifiestan que los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.</li> <li>o Los estudiantes señalaron que la puesta en práctica de los trabajos colaborativos en aula fue una estrategia que favoreció la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la</li> </ul>
<p><b>CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA</b></p> <p>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</p>	<p><b>CÓDIGO DEL INFORMANTE</b></p>	<p><b>FRAGMENTO DEL DISCURSO</b></p>
	<p>E2-M1: El docente es importante, porque es la persona que guía a sus alumnos en las dudas para poder resolver los problemas correctamente.</p> <p>E7-M1: La estrategia de los grupos es muy buena, porque es más personalizada la interacción del profesor con el alumno. Y esta situación es mucho más ventajosa para satisfacer las dudas.</p> <p>E10-M1: El trabajo en grupo funcionó satisfactoriamente, ya que tuvimos la atención de la profesora sobre las dudas que se presentaban y eso nos ayudó a avanzar más en nuestro trabajo.</p> <p>E11-M2: Además que se cuenta con la asesoría de la profesora que es de mucha ayuda. Creo que, si la profesora no está, el proceso no sería igual,...</p> <p>E12-M2: Me gusta la incorporación del docente, porque así nos saca de dudas y me gustaría que este proceso que estamos trabajando no cambie.</p> <p>E13-M2: Con respecto a la profesora, estuvo muy pendiente de que los grupos estuvieran resolviendo los problemas de manera compartida, igualmente, aclaraba las dudas y a veces hasta explicaba cosas básicas a todo el grupo.</p> <p>E14-M2: Gracias a Dios y a la intervención de la profesora pudimos superar, ya que la causa mayor de la falta de producción de algunos compañeros era por no prepararse en los temas previos al trabajo grupal.</p> <p>E17-M2: En cuanto a la participación de la profesora, fue excelente, ya que la</p>	



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>atención fue tanto personalizada como grupal, y fue muy bueno que dedicar a tiempo a nuestras dudas.</p> <p>E18-M3: Con respecto a la profesora, por esa parte, ella es bastante exigente. Si estás en un grupo, las consultas tienen que ser en grupo, si no, no hay consultas. Las dudas se las resuelve al grupo y no a una sola persona, y eso de verdad es muy bueno, ya que nos obliga a aprender a trabajar en grupos y a ser más responsables con nuestro trabajo.</p> <p>E18-M3: Consultábamos a nuestra profesora para aclarar una duda o para confirmar nuestro trabajo.</p> <p>E20-M1 La incorporación del docente en este proceso es de gran ayuda, puesto que así los grupos pueden hacer consultas y el docente los puede orientar a la resolución del problema.</p> <p>E21-M3: Con la participación de la docente, reforzamos las ideas intercambiadas en el grupo y logramos una atención más individualizada en función de los conocimientos previos de cada quien.</p> <p>E22-M3 La función de la profesora ha sido verdaderamente muy útil, ya que trabaja de una manera muy cercana a nuestra persona, logrando así aclarar dudas acerca de los contenidos que hemos tratado.</p> <p>E23-M3 La profesora nos propuso una dinámica muy distinta, y pienso que fue muy exitosa, ya que no hay muchos profesores que aplican estos métodos de ayuda, que cuando nos enfrocamos en algo, ya sabemos que está ella (la profesora) para ayudarnos a desentrolarnos en el problema. Así que le recomiendo a la profesora que siga con su método, que siempre va a ayudar a muchos que estén estancados y que son muy tímidos al responder. Es muy bueno recibir palabras que no los acusten.</p> <p>E24-M3: Y cuando llegábamos a algún desacuerdo o una duda, consultábamos con nuestra profesora, la cual, por cierto, nos ayudó mucho, no a resolver directamente el problema, sino con preguntas que nos obligaban a pensar y nos encaminaban a la respuesta. Pienso que ese es un buen método, ya que siempre estamos acostumbrados a que el profesor sea quien nos lo haga o nos diga todo.</p> <p>E25-M3: La participación de la profesora fue muy importante en este proceso, pero, en este caso, sería más exitosa si no existieran tantos alumnos en el aula, ya que la profesora tenía que atendernos a todos y llegaba un momento en que todos los grupos la estábamos necesitando para una consulta y se le hacía muy difícil atendernos a todos; y, a veces, teníamos que esperar nuestro turno para que nos pudiera aclarar las dudas.</p>	<p>matemática. Por otra parte, destacaron positivamente la intervención del docente en dicha actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes señalaron que el gran número de alumnos por curso, dificultad, en algunos momentos, la atención de la profesora a las dudas que se generaban dentro de cada grupo.</li> <li>o Los estudiantes indicaron que los profesores le enseñaron a trabajar en grupos colaborativos.</li> <li>o Los estudiantes plantearon que la aclaratoria de dudas por parte de la profesora facilitaba el trabajo colaborativo del equipo.</li> </ul>
--	--	--

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>E1-M1: La función de la profesora fue de mucha importancia, porque nos aclaraba las dudas y nos explicaba para reforzar. El único problema fue la gran cantidad de grupos, lo que de alguna forma dificultó un poco la tarea del docente.</p> <p>E28-M1: Y lo mejor fue que la profesora estaba al pendiente de cada grupo y nos iba aclarando todas las dudas que se nos presentaban, en pocas palabras, es muy importante la incorporación de nuestra profesora en este proceso.</p> <p>E29-M1: La profesora nos brindó asesoría, lo cual nos permitió aclarar dudas.</p> <p>E32-M3: Y cuando solicitábamos la ayuda de la profesora, nos ayudaba aclarándonos todas nuestras dudas.</p> <p>E33-M1: La profesora nos ayudó mucho en este proceso, aclarándonos las dudas que se presentaban, de esta manera, se hacía más fácil el trabajo.</p>	
<p><b>Motivación del estudiante.</b></p>		<p>E3-M1: Esta estrategia es beneficiosa, ya que la interacción grupal ayuda al reforzamiento de los estudiantes, debido que se aclara dudas y se asegura el trabajo como tal... Me parece una buena estrategia, ya que pudimos interactuar con otros compañeros, intercambiar ideas y conocimientos.</p> <p>E8-M3: Creo que el mensaje quedó claro, no se trataba sólo de reunirse para resolver problemas, se trataba de que aprendiéramos también a tomar decisiones, a saber expresar una idea compartida por todos y saber que si salimos bien salimos bien todos, no una sola persona, ya que el resultado de nuestro trabajo era de todos... Me pareció una buena estrategia para hacer que el alumno adquiriera responsabilidades y a la vez conocimientos.</p> <p>E8-M3: Era interesante des cubrir quién tenía la razón, ya que se dio por un momento una competencia dentro del grupo que nos llevó a prepararnos bien antes de las clases, para luego discutir con base.</p> <p>E14-M3: Por lo menos, en mi grupo, hubo una buena negociación de respuestas, pero hubo algunas ocasiones en que una sola persona hizo toda la construcción, y no me pareció justo; por esta razón se generaron algunos roces...</p> <p>E15-M3: En el grupo que estaba antes, no se daba bien el proceso de negociación, ya que cada quien resolvía los problemas e intentaba aclarar sus propias dudas con la profesora, sin avisarle o informarle a los demás compañeros del grupo, por lo que se tuvo que desintegrar el equipo, debido a que no fue posible un cambio de actitud. Después, en el grupo nuevo, sí se logró una buena comunicación, ya que cada quien resolvía los problemas, y luego compartía las ideas o las soluciones, y después se acudía a la profesora si persistían algunas dudas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>o Los estudiantes refirieron que la implementación de los trabajos colaborativos favorece la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes destacaron que los trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los estudiantes se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades. Por otra parte, señalaron que, en aquellos grupos donde falló dicho proceso de comunicación, se debió principalmente a la falta de compromiso e interés por parte de algunos integrantes.</li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>E23-M2: Con respecto al proceso de negociación, es una buena oportunidad para conocer más a tus compañeros y de compartir responsabilidades.</p> <p>E30-M2: El trabajo de la profesora fue muy bueno, ya que nos aclaró a las dudas y nos daba explicaciones más gráficas que analíticas de las cosas, que nos permitieron ubicarnos más en la solución de los problemas.</p> <p>E27-M1: A favor de este proceso estaba nuestra profesora, quien nos apoyó en nuestras discusiones y nos explicó y enseñó muy bien.</p>	<p>Algunos estudiantes reconocieron que la forma de explicar de su profesora favoreció el aprendizaje de la matemática.</p>
<p><b> dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>	<p>E1-M1: En todo proceso de negociación son complicados los acuerdos, ya que cada quien tiene formas distintas de pensar y de hacer las cosas, pero al final, después de discutir y argumentar las ideas, se llegaba a los acuerdos y todo salía bien.</p> <p>E1-M1: Fue de mucho provecho, debido a que con este proceso de discusión grupal, se refuerzan las debilidades y se aprenden nuevos procesos para resolver problemas.</p> <p>E2-M1: Es una buena estrategia, debido a que las deficiencias de un participante pueden ser corregidas por alguien más del grupo que domine más el tema, y la ayuda es mutua.</p> <p>El proceso de comunicación se dio de una manera fácil, en forma de discusión y tomando en cuenta lo que cada uno aportaba y creía que se tenía que hacer para resolver el problema.</p> <p>E3-M1: Todos negociamos los resultados y aclaramos las dudas. Se resolvían los ejercicios en forma individual, pero con mucha negociación y apoyo.</p> <p>E4-M1: El proceso de negociación se dio de forma bastante democrática, es decir, aclarábamos las dudas sobre el método a seguir en las resoluciones y discutíamos las respuestas.</p> <p>E5-M1: ... además de que la ayuda mutua entre los estudiantes beneficia a la persona que tenga dudas, ya que se puede ayudar con los compañeros y después confirmar con el docente.</p> <p>E6-M1: El proceso de negociación fue muy bueno, mi grupo era muy bueno todos sabíamos bastante y aportábamos cada quien para construir la mejor respuesta y, cuando teníamos dudas, nos ayudábamos mutuamente.</p> <p>El proceso de negociación se dio de buena forma, puesto que todos resolvimos problemas diferentes y aclarábamos las dudas al momento del intercambio de soluciones de los problemas. En algunos momentos, nos trabábamos, pero con la</p>	<p>Los estudiantes reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorece las relaciones intrapersonales y grupales, así como también la adquisición de los conceptos matemáticos.</p> <p>Los estudiantes, en su mayoría, destacaron que el proceso de negociación y comunicación que se dio a través de los trabajos colaborativos fue excelente. Por otra parte, recalcaron que, en ocasiones, se perdía mucho tiempo en las discusiones y esto dificultaba responder a tiempo con la entrega total de la tarea asignada.</p> <p>Los estudiantes señalaron que a través de los trabajos colaborativos se fortalece el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza.</p>
<p><b> dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>		

ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS

	<p>ayuda de la profesora salíamos adelante.</p> <p>E9-M1: El proceso de negociación se dio muy bien. Funcionamos perfectamente como grupo. Aunque, algunas veces pienso que se perdía mucho tiempo en las discusiones y no nos daba tiempo a terminar la tarea.</p> <p>E10-M1: El proceso de negociación nos sirvió mucho, porque cada uno aportaba lo que sabía y nos complementábamos unos con otros. Siempre tratamos de discutirlo todo, para luego acudir a la profesora</p> <p>E11-M3: Bueno, la verdad es que la negociación en un principio no se dio como se debe, porque se integraron cuatro personas, de las cuales dos daban sus aportaciones y los restantes no mostraban mucho interés para aportar ideas. Esto trajo como consecuencia que no se cumpliera completamente el trabajo; por ende, nuestro grupo fue desintegrado y conformado nuevamente por otras personas. A partir de este momento, la comunicación fue mejorando, pero tuvimos que comenzar nuevamente a reorganizar nuestro trabajo en grupo.</p> <p>E13-M3: El proceso de negociación fue excelente. Primero, discutimos sobre los problemas y, luego, procedimos a resolverlos. Hacíamos un ejercicio entre todos; cada uno aportaba algo a la resolución del problema.</p> <p>E16-M1: Cada integrante del grupo hacía cada problema y, luego, los discutíamos en forma grupal.</p> <p>E17-M3: Con respecto al proceso de negociación, mi grupo llegaba a una solución la cual era un acuerdo de todos los integrantes, lo que hacía que resolver los ejercicios fuera más "fácil", pues todos teníamos buena comunicación; además que se nos permitió elegir parte de nuestros compañeros de grupo y así fueron más amenas las actividades.</p> <p>E18-M3: El proceso de negociación fue muy bueno, siempre me llevé bien con todos mis compañeros y siempre discutimos el problema, y, luego, acordábamos la respuesta definitiva. Cada integrante se limitaba a resolver el problema en forma individual o, en algunos casos, en pareja; y, luego, compartíamos la forma cómo cada uno había llegado a la respuesta; y, por último, consultábamos a nuestra profesora para aclarar una duda o para confirmar nuestro trabajo.</p> <p>E19-M3: El proceso de negociación fue bastante participativo y cada uno expresaba su idea o manera de resolver los problemas.</p> <p>E20-M1: El proceso de negociación fue muy bueno, nos permitió conocer los conocimientos que tenía cada uno sobre el tema a tratar. Es de gran ayuda negociar entre todos, ya que con esto va a existir menos probabilidad de que los problemas</p>
--	---



	<p>salgan malos.</p> <p>E21-ME: El intercambio de ideas se ha dado de manera muy satisfactoria, ya que, dadas nuestras distintas formas de pensar, discutimos y aclaramos las dudas, llegando a una respuesta que es lo que se quiere.</p> <p>E22-ME: Aunque cada quien tiene una manera de ser muy distinta, hemos logrado comunicarnos y escucharnos los unos a los otros, logrando resolver los distintos problemas que se nos han planteado.</p> <p>E23-ME: Con respecto al proceso de negociación, digamos que no todo es perfecto, porque siempre hay acuerdos y desacuerdos, pero así se aprende a expresar lo que se sabe y a reconocer los errores y las fallas.</p> <p>E24-ME: La comunicación dentro del grupo fue muy buena. En mi grupo, participamos por igual. Y cuando llegamos a algún desacuerdo o una duda, consultábamos con nuestra profesora, ...</p> <p>E25-ME: El proceso de negociación fue muy bueno, ya que todos dábamos nuestra opinión sobre cómo hacer las cosas y entre todos decidíamos cuál era la mejor solución.</p>
--	--



<b>NOMBRE DE LA TÉCNICA: CUESTIONARIO ABIERTO.</b>			
<p><b>Objetivo:</b> Valorar las opiniones u opiniones de los estudiantes acerca de la implementación de la estrategia de los trabajos colaborativos. A través de las respuestas que proporcionaron a la segunda parte del instrumento de coevaluación y autoevaluación del anexo 44-B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Pregunta abierta: Agregue cualquier comentario que le parezca útil.</li> </ul> <p><b>Informantes claves:</b> 40 estudiantes de la sección M3 de matemática I.</p> <p><b>Fecha en la que se recogió la información:</b> Viernes 22 de julio del 2005, aula B1-25: SEMESTRE 2005-I</p>			
<b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DE LAS RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES A LA APLICACIÓN DE UN CUESTIONARIO ABIERTO.</b>			
<b>CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA</b>	<b>CÓDIGO DEL INFORMANTE</b>	<b>FRAGMENTO DEL DISCURSO</b>	<b>CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA</b>
Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.	E24	E24: Pero de algo estoy bastante segura, del papel que la profesora jugó como orientadora, el hecho de realizar previamente los trabajos en grupos en la clase y la insistencia de hablárnos y hacernos entender lo importante de este compromiso. Gracias, profesora...	Los alumnos manifiestan que los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales.
Motivación del estudiante.	E2 E3 E4 E5 E6 E7	E2: Gracias a que se salieron los dos miembros restantes del grupo pudimos concentrarnos más en la actividad, porque no sportaban nada al grupo, siempre dependían de lo que nosotros (mi compañero y yo) lográbamos hacer, tal como usted misma nos enseñó, así no puede funcionar un equipo de trabajo. Todos tienen que sportar de la misma manera y ellos no lo hacían, principalmente creo que fue por la falta de compromiso e interés; de hecho, han retirado la asignatura. E3: Los trabajos en grupos son muy buenos, pero todos tenemos que ser responsables de cumplir con las tareas que proponga el profesor, por eso, me incluye yo misma. Esta evaluación me ha permitido reconocer que muchas veces el éxito en una asignatura se consigue por la forma en que todos nos comprometemos y colaboramos unos con otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes reconocieron que los trabajos en grupos colaborativos favoreció la motivación por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>o Algunos estudiantes sugirieron que los grupos de trabajo se constituyan desde el principio del semestre.</li> <li>o Los estudiantes mostraron su acuerdo en</li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p><b>E8</b></p> <p><b>E9</b></p> <p><b>E10</b></p> <p><b>E11</b></p> <p><b>E25</b></p> <p><b>E23</b></p> <p><b>E37</b></p>	<p><b>E4:</b> Me gustaron los trabajos en grupos, pero considero que no existía una buena preparación de todos los integrantes y no todos eran totalmente responsables con las actividades que el profesor asignaba.</p> <p><b>E5:</b> Creo que, si todos los integrantes de este grupo hubiesen estado más comprometidos con los trabajos, los resultados hubiesen sido mejores.</p> <p><b>E6:</b> La estrategia de los trabajos grupales es muy buena, pero el grupo no funcionó correctamente. Pienso que, por una parte, fue la base que tratamos cada uno de los integrantes, y por la otra, la falta de responsabilidad.</p> <p><b>E7:</b> Considero que los grupos deben estar conformados desde que se inició el semestre y que todos sus integrantes deben estar comprometidos a colaborar, ya que puede notar que cuando piensan que uno de sus integrantes domina la materia algunos se atienen y no producen nada, por ello fue bien importante que la profesora se asegurara de que todos participaran por igual.</p> <p><b>E8:</b> Es bastante difícil emitir una opinión acerca de tus compañeros y más de nosotros mismos, pero creo que es una buena estrategia para que seamos más conscientes de lo que hacemos y de cómo nos comprometemos.</p> <p><b>E9:</b> Al comienzo del desarrollo de este curso existió en el salón mucha apatía y pocos ánimos para estudiar los temas dados, incluyendo mi persona. Luego de que la profesora incluyó los trabajos en grupos y los talleres, los estudiantes fueron cambiando su nivel de compromiso, por lo que pienso que el aprobar la materia depende más de nosotros mismos que de la profesora, ya que ella explica muy bien y da muchas oportunidades.</p> <p><b>E10:</b> Sólo quiero decir que estoy claro en que no di todo lo que debí dar y que esta experiencia me servirá para, en un futuro, ser más responsable con mi trabajo.</p> <p><b>E11:</b> Todo estuvo bien, lo que pasó fue error mío, no me dediqué a estudiar y, por consiguiente, ... reprobé. Gracias, profesora.</p> <p><b>E25:</b> Sé que mi compromiso no fue uno de los mejores, pero trataré de hacerlo mucho mejor en otra oportunidad.</p> <p><b>E23:</b> No fui de lo mejor, de hecho, sé que no voy a aprobar la materia, pero quiero decir que el grupo funcionó bastante bien y que estoy claro en que tenemos que asumir mayor compromiso.</p> <p><b>E37:</b> No creo que los objetivos fueron cubiertos con responsabilidad, sobre todo por faltar interés y compromiso para trabajar fuera de las horas de clase. Se debe tomar en cuenta, que estamos viendo varias asignaturas y estamos</p>	<p>que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcanza su meta si los demás alcanzan la suya. Por otra parte, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros son las causas principales que impidieron el alcance de dicha meta y/o la aprobación de la asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Algunos estudiantes, valoraron positivamente el esfuerzo que hicieron sus profesores para que aprendieran, y atribuyeron su fracaso (a no aprobación de la asignatura) a la falta de conocimientos previos, interés, responsabilidad o compromiso.</li> <li>o Los estudiantes que actuaron como coordinadores o tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con el hecho de ayudar a sus compañeros más aun cuando estos mejoraron sus aprendizajes.</li> <li>o Los estudiantes valoraron positivamente el hecho de incorporar la subevaluación y coevaluación en el trabajo grupal. Por otra parte, destacan que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.</li> </ul>
--	---	---	--

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>finalizando el semestre.</p> <p><b>E38:</b> Fui muy irresponsable con el trabajo asignado, creo que el poco dominio del grupo afectó los resultados del mismo. Por otra parte, le pido disculpas por no haberle informado a tiempo que estábamos fallando.</p> <p><b>E39:</b> A este grupo le faltó mucho para trabajar adecuadamente como grupo, faltó más compromiso y dedicación a las tareas programadas por la profesora.</p> <p><b>E40:</b> La estrategia de los trabajos en grupo es muy buena, pero debe existir por lo menos una persona que domine más la materia; en nuestro caso, estuvimos fatales.</p> <p><b>E16:</b> Usted sabe que soy una persona bastante callada y poco comunicativa; por eso, quiero resaltar que el hecho de involucrarme con este grupo, en calidad de coordinador, para mí ha representado una oportunidad para aprender, para comunicarme y ayudar a los demás. Para mí fue de mucho agrado ver cómo he podido ayudar a mis compañeros y aprender de ellos, sobre todo me sentí muy bien cuando veía que sabían bien y que además valoraban mi ayuda. Sin embargo le digo que me fue bastante difícil poder evaluar a mis compañeros, sobre todo cuando surgió en nosotros una buena amistad.</p> <p><b>E22:</b> Me gustó mucho trabajar en grupo, ya que permite que como xas más a tus compañeros y poderlos ayudar en sus debilidades. Fue muy satisfactorio para mí ver que podía ayudarlos en su aprendizaje, aunque algunas veces me molestó mucho con dos de estos integrantes por estar esperando que yo lo hiciera todo, menos mal que a la final funcionamos bien y ellos terminaron entendiendo que esa era la mejor forma de ayudarlos. Quiero decirle, profesora, que quiero ser preparador y espero que usted me ayude a lograrlo.</p> <p><b>E17:</b> Bueno, los compañeros que me tocaron son personas que se ayudan entre sí y eso hace que el ambiente de trabajo sea bastante agradable.</p> <p><b>E24:</b> No es nada fácil trabajar en equipos; de hecho, en un principio le manifesté mi descontento, sin embargo le agradezco que esta experiencia no haya sido tan traumática como la que he vivido en otros momentos. No estoy segura si el éxito de este equipo estuvo en que todos estábamos ganados a por lo menos intentarlo, lo cierto es que todo salió muy bien: el grupo trabajó muy bien, cuando planteamos las reglas, la mayoría de sus integrantes las aceptó.</p>
--	--	---



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b> dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>	<p><b>E1</b></p>	<p><b>E30:</b> En los participantes de un trabajo en grupo, siempre encontramos a alguien que no quiere aportar lo suficiente para que el trabajo salga bien, pero es bastante complicado poder expresar al profesor que "fulano" no trabajó lo suficiente. Por esta razón, me pareció bastante acertado que tuviéramos la oportunidad de autoevaluarnos y poder expresar lo que sentimos, pero aun así le digo que no es nada fácil. En líneas generales, cuando formamos un grupo de trabajo, aunque exista esa persona que no trabaja, el resto que no quiere salir mal tratará de hacer su parte. En nuestro caso, eso no fue así, todos tuvimos que trabajar y producir, aunque al final se realizaron los ajustes para hacer la entrega definitiva.</p> <p><b>E28:</b> Traté de dar mi mejor esfuerzo para que el trabajo saliera bien. El grupo funcionó sin mayores contratiempos.</p> <p><b>E29:</b> Resamente, me gustó bastante poder compartir en grupo este trabajo, tanto como los trabajos que hicimos dentro del aula.</p> <p><b>E33:</b> A pesar de que el grupo se mantuvo hasta el final, funcionó siempre con muchas dificultades. La mayoría de sus integrantes, teníamos dificultades en conocimientos básicos y no estábamos sabiendo bien en los exámenes, por eso creo que este trabajo se descuidó mucho.</p> <p><b>E34:</b> Para mí, no significó lo mismo trabajar en grupos dentro del aula que fuera de ella, porque dentro del aula había más entusiasmo por lograr las metas que nos proponíamos, ya que sabíamos que teníamos que responder a la tarea en un corto tiempo y podíamos recibir el reforzamiento inmediatamente. Fuera del aula había un poco más de apatía, ya no trabajábamos al mismo ritmo y no todos aportábamos por igual, siempre había alguien que trabajaba menos que otro, o llegaba tarde o simplemente no se podía reunir... por lo que, se retrasaba el trabajo o en algunos casos había que resolver la parte que le tocaba a otro para responder con la entrega definitiva, ya que nos interesaba era salir bien.</p>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>o <b>Los estudiantes reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorece las relaciones intrapersonales y grupales, así como también la adquisición de los conceptos matemáticos.</b></li> <li>o <b>Los estudiantes, en su mayoría, destacaron.</b></li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p>salíamos bien salíamos bien todos, no una sola persona, ya que el resultado de nuestro trabajo era de todos.</p> <p><b>E12:</b> La realización de trabajos grupales ayuda a mejorar el rendimiento y entendimiento de los alumnos; sin embargo, es importante destacar que en oportunidades, un grupo de personas no funcionan como grupo de trabajo o como un verdadero equipo; ese es un factor importante para tomar en cuenta para futuras actividades grupales.</p> <p><b>E13:</b> Que los trabajos en grupo tengan al menos 1 ó 2 personas que dominen la materia y se ayuden entre sí tratando de que todos aclaren sus dudas. No basta que todos se lleven bien y trabajen en grupo, e intenten compartir ideas, debe haber conocimientos también.</p> <p><b>E14:</b> Los trabajos en grupos han sido una buena estrategia para que los estudiantes se conozcan y sepan valorar las fortalezas y las debilidades de cada persona que participa. Por esta razón, estoy totalmente de acuerdo en que se sigan implementando.</p> <p><b>E15:</b> Considero que los trabajos en grupo son y han sido muy útiles para que el grupo se ayude a aprender; por eso, creo que se deberían implementar desde el inicio del curso.</p> <p><b>E16:</b> Este grupo de trabajo funcionó bastante bien, a pesar de que no todos estábamos bien preparados; por lo menos nos tocó un coordinador que le gustaba ayudar a todos los compañeros y se dedicó en todo momento a buscar el compromiso de todos por igual.</p> <p><b>E19:</b> Realizar los trabajos en grupo forma parte importante para la integración de los grupos, favoreciendo el reforzamiento del aprendizaje de los conocimientos de la matemática.</p> <p><b>E20:</b> Toda la organización para la realización y la evaluación de los contenidos que fueron evaluados en nuestro grupo resultó bastante favorable, ya que el grupo funcionó a cabalidad, principalmente por el apoyo brindado por E22 quien ejerció su función de líder del equipo de manera excelente, siempre estaba manifestando su preocupación para que cada uno de los integrantes cumpliera con la tarea. Me llamó mucho la atención, ver que no “soñaba prenda” hasta ver que cada uno realizaba su aporte. Eso me pareció bien importante, ya que cada integrante de este equipo sabía que, si no trabajaba, no sería incorporado en la entrega del trabajo.</p> <p><b>E21:</b> Este grupo funcionó muy bien. Todos nos apoyamos y nos ayudamos en</p>	<p>que el proceso de negociación y comunicación que se dio a través de los trabajos colaborativos fue bastante bueno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los estudiantes, señalaron que a través de los trabajos colaborativos se fortalece el aprendizaje del alumno más débil con el de mayor fortaleza.</li> <li>○ Algunos estudiantes valoraron positivamente las funciones retiradas por los coordinadores o líderes de grupo, asegurando que actuaron con mucha responsabilidad y compromiso. Entre las funciones, destacaron: dirigir al equipo; organizar los encuentros, edificar la participación de todos y consensuar las producciones, apoyar a los alumnos en la revelación de conocimientos.</li> </ul>
---	--

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>los trabajos. En algunos momentos tuvimos dificultad para reunirnos, pero siempre se buscaba la solución, ya que el coordinador del grupo, no aceptó nunca que un resultado fuera entregado, si éste no se había discutido previamente con todos los participantes. Esta situación, no fue vista al principio con agrado por todos los participantes, pero al final comprendimos que esa era la mejor forma de aprender, no se trataba solo de entregar el trabajo, era aprender a través de la discusión del mismo. Por lo tanto, sugiero mantener la estrategia de los grupos de trabajo y formarlos desde que se inicie el semestre.</p>	
	<p><b>E26:</b> Trabajamos bastante bien, y todos colaboramos con la coordinadora del equipo, la cual llevó a cabo su función con mucha responsabilidad y compromiso. Fue muy importante nombrar a un coordinador para dirigir el trabajo de todo el equipo.</p>	
	<p><b>E27:</b> El grupo funcionó bastante bien, se dio muy buena comunicación entre sus integrantes, todos colaboramos para tratar de entregar un buen trabajo. Fue de mucha ayuda el hecho de haber realizado los trabajos en grupos dentro del aula, lo cual nos permitió conocernos más y reconocer que con la ayuda de todos las cosas pueden resultar mejor.</p>	
	<p><b>E28:</b> La mayoría de los participantes demostró bastante independencia y cumplieron con la parte que se le había asignado. El coordinador realizó una buena labor de dirección del grupo y brindó ayuda para a los estudiantes que presentaban problemas con algún conocimiento.</p> <p><b>E29:</b> Todo resultó bastante bien. El grupo era bastante parejo en conocimientos y esto permitió poder separarnos para investigar y posteriormente nos reunimos para discutir cuál era la mejor propuesta a consignar a nuestra profesora.</p> <p><b>E31:</b> Las reuniones de trabajo fueron muy buenas, sobre todo, en la discusión de lo que cada quien había investigado, ya que permitió que nos evaluaríamos entre nosotros mismos y reforzamos para la evaluación final.</p> <p><b>E32:</b> El papel del coordinador fue excelente, ya que estuvo muy pendiente de que todos participáramos.</p> <p><b>E35:</b> A través de este intercambio, pude conocer más a mis compañeros, de tener la oportunidad de compartir nuestros conocimientos y de lo que significa negociar un conocimiento, que es y debe ser responsabilidad de todos.</p>	

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<b>CUADRO COMPARATIVO 1. OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES (CUESTIONARIOS Y ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL)</b>				
<b>C O N S T R U C T O S</b>				
<b>CATEGORÍA O SUBCATEGORÍA</b>	<b>ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL.</b>	<b>VALORACIÓN DE LOS TRABAJOS COLABORATIVOS POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES.</b>	<b>CUESTIONARIO. AUTOEVALUACIÓN Y PARTICIPANTES QUE TRABAJARON EN LOS TRABAJOS COLABORATIVOS.</b>	<b>LÍNEAS DE COINCIDENCIA, DIVERGENCIA Y APUNTES.</b>
<b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b>	En su mayoría, los docentes asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacaron: la confianza, el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos manifestaron que los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacaron: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.</li> <li>Los estudiantes señalaron que la puesta en práctica de los trabajos colaborativos en aula fue una estrategia que favoreció la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos manifestaron que los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacaron: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.</li> <li>Los estudiantes señalaron que la puesta en práctica de los trabajos colaborativos en aula fue una estrategia que favoreció la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática. Por otra parte, destacaron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los alumnos manifestaron que los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacaron: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.</li> <li>Los estudiantes señalaron que la puesta en práctica de los trabajos colaborativos en aula fue una estrategia que favoreció la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática. Por otra parte, destacaron</li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>Por otra parte, destacaron positivamente la intervención del docente en dicha actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes señalaron que el gran número de alumnos por curso, dificultó, en algunos momentos, la atención de la profesora a las dudas que se generaban dentro de cada grupo.</li> <li>o Los estudiantes indicaron que los profesores le enseñaron a trabajar en grupos colaborativos.</li> <li>o Los estudiantes plantearon que la aclaratoria de dudas por parte de la profesora facilitaba el trabajo colaborativo del equipo.</li> </ul>		<p>positivamente la intervención del docente en dicha actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes señalaron que el gran número de alumnos por curso, dificultó, en algunos momentos, la atención de la profesora a las dudas que se generaban dentro de cada grupo.</li> <li>o Los estudiantes indicaron que los profesores le enseñaron a trabajar en grupos colaborativos.</li> <li>o Los estudiantes plantearon que la aclaratoria de dudas por parte de la profesora facilitaba el trabajo colaborativo del equipo.</li> </ul>
<p><b>Motivación del estudiante.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Algunos estudiantes manifestaron su agrado por participar en el proceso de coevaluación, reconociendo, a su vez, que es un buen incentivo para aprender sobre los propios errores.</li> <li>o Los estudiantes señalaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al compromiso que asumen al participar en las diferentes actividades de preparación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>o Los estudiantes refirieron que la implementación de los trabajos colaborativos favorece la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes reconocieron que los trabajos en grupos colaborativos favoreció la motivación por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>o Algunos estudiantes sugirieron que los grupos de trabajo se</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>o Los estudiantes refirieron que la implementación de los trabajos colaborativos favorece la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes destacaron que los</li> </ul>



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>y/o reforzamiento que programa su profesor, y atribuyeron dicho compromiso a la estimulación que éste originó.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes reconocieron que sus profesores realizaron tareas de motivación que los estimularon a comprometerse con el proceso de enseñanza y aprendizaje.</li> <li>o Los estudiantes afirmaron que el hecho de que sus profesores los ayudaran a comprometerse activamente a participar en las actividades programadas de preparación y reforzamiento, tales como: estudiar y trabajar en grupos, leer antes de cada clase y participar en ella, autoevaluarse y evaluar al compañero, asistir a preparadurias y consultas, favoreció la motivación y el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los alumnos manifestaron</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes destacaron que los trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los estudiantes se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades. Por otra parte, señalaron que, en aquellos grupos donde falló dicho proceso de comunicación, se debió principalmente a la falta de compromiso e interés por parte de algunos integrantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes mostraron su acuerdo en que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcanza su meta si los demás alcanzan la suya. Por otra parte, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros son las causas principales que impidieron el alcance de dicha meta y/o la aprobación de la asignatura.</li> <li>o Algunos estudiantes, valoraron positivamente el esfuerzo que hicieron sus profesores para que aprendieran, y atribuyeron su fracaso (la no aprobación de la asignatura) a la falta de conocimientos previos, interés, responsabilidad o compromiso.</li> <li>o Los estudiantes que actuaron como coordinadores o tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con el hecho de ayudar a sus compañeros, más aún cuando estos mejoraron sus aprendizajes.</li> <li>o Los estudiantes valoraron positivamente el hecho de incorporar la autoevaluación</li> </ul>	<p>trabajos colaborativos representan una excelente estrategia para que los estudiantes se conozcan, negocien, compartan significados y responsabilidades. Por otra parte, señalaron que, en aquellos grupos donde falló dicho proceso de comunicación, se debió principalmente a la falta de compromiso e interés por parte de algunos integrantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes señalaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al compromiso que asumen al participar en las diferentes actividades de preparación y/o reforzamiento que programa su profesor, y atribuyeron dicho compromiso a la estimulación que éste originó.</li> <li>o Los estudiantes afirmaron que el hecho de que sus profesores los ayudaran a comprometerse activamente a participar en las actividades programadas de preparación y reforzamiento, tales como: estudiar y trabajar en grupos, leer antes de cada clase y participar en ella, autoevaluarse y evaluar al compañero, asistir a preparadurias y consultas, favoreció la motivación y el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los alumnos que actuaron como</li> </ul>
--	---	--	--	---

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstas se propician, así como los aprendizajes alcanzados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los alumnos que actuaron como coordinadores o tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con el hecho de ayudar a sus compañeros, más aún cuando mejoraron sus aprendizajes.</li> <li>o Los estudiantes valoraron positivamente la actitud pedagógica y comunicativa de los profesores, señalando que ésta favoreció la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes que los trabajos en grupos colaborativos favorecieron la motivación por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes manifestaron que la técnica</li> </ul>		<p>y coevaluación en el trabajo grupal. Por otra parte, destacan que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.</p>	<p>coordinadores o tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con el hecho de ayudar a sus compañeros, más aún cuando estos mejoraron sus aprendizajes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes valoraron positivamente la actitud pedagógica y comunicativa de los profesores, señalando que ésta favoreció la motivación del estudiante por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes manifestaron que la técnica heurística V de Gowin incidió positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problema.</li> <li>o Los estudiantes mostraron su acuerdo en que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcanza su meta si los demás alcanzan la suya. Por otra parte, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros son las causas principales que impidieron el alcance de dicha meta y/o la aprobación de la asignatura.</li> <li>o Algunos estudiantes, valoraron positivamente el esfuerzo que hicieron sus profesores para que</li> </ul>
--	--	--	---	---

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>heurística V de Gowin          inició positivamente en la comprensión, motivación y el comportamiento ante la solución de problemas.</p>			<p>aprendieran, y atribuyeron su fracaso (la no aprobación de la asignatura) a la falta de conocimientos previos, interés, responsabilidad o compromiso.</p> <p>o Los estudiantes valoraron positivamente el hecho de incorporar la autoevaluación y coevaluación en el trabajo grupal. Por otra parte, destacan que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.</p>
<p><b>La columna correspondiente a líneas de coincidencia, divergencias y apuntes, se constituyó en base del análisis central del trabajo, de donde se obtuvo la información para establecer las relaciones de las categorías y explicar el problema en su complejidad. La explicación de estas líneas de coincidencia se concreta en significados compartidos que se entienden como declaraciones representativas del total de sujetos que tienen alguna opinión en torno al impacto y aplicabilidad de las prácticas de evaluación propuestas en Matemática I con vistas a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.</b></p>				

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>NOMBRE DE LA TÉCNICA: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL.</b></p> <p><b>Objetivo de la entrevista:</b> Valorar la actividad realizada por el grupo de trabajo a lo largo del semestre 2005-I, y entender la valoración y reflexión a toda la actividad realizada en los tres semestres anteriores.</p> <p><b>Informantes clave:</b> P1, P2, P3 Y P4</p> <p><b>Código del entrevistador:</b> I</p> <p><b>Fecha de obtención de la información:</b> 16-11-05. <b>Lugar:</b> Dpto. de Orientación y Bienestar Estudiantil (DOBE)</p>			
<p><b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 48: ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA GRUPAL APLICADA A LOS PROFESORES</b></p>			
<p><b>CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA</b></p> <p>Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.</p>	<p><b>CÓDIGO DEL INFORMANTE</b></p> <p>I P1 P2 P5 P3 P4</p>	<p align="center"><b>FRAGMENTO DEL DISCURSO</b></p> <p>I: Quería que en esta reunión nosotros pudiéramos conversar en relación al objetivo general del proyecto que compartimos: "propagar y aplicar un sistema de evaluación en la Matemática que permita la mejora del aprendizaje de la Matemática. I de la UNEXPO, Vicerectorado Puerto Ordaz".</p> <p>P1: En relación también al tipo de pregunta que se coloca dentro de una evaluación, ocasionalmente, colocaba preguntas que tienen multiplicidad de respuestas; preguntas a las que llamo de respuestas abiertas, las cuales captan muchas respuestas correctas y muy diferentes. Pero, en sí, estas cosas eran ocasionalmente; ahora, es más común, en su gran mayoría, hacía preguntas que tenían una única respuesta. Podía darse cuenta de que estas preguntas que llamo abiertas son realmente importantes y las utilizo con mucha más frecuencia ahora que antes, producto de que eso me permite determinar la calidad de respuesta que pueda dar un estudiante, o sea, allí las respuestas son diferentes, las respuestas pueden estar buenas todas o puede haber una distribución entre ellas.</p> <p>P3: En nuestra planificación, se puede ver que tenemos 5 parciales, 5 talleres grupales, aparte de tareas, exposiciones, etc... Eso es lo que nosotros tratamos de</p>	<p><b>CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o En opinión de los profesores, se aprecia la construcción de un sistema de evaluación que contempla la aplicación de diferentes instrumentos con evaluación compartida, autoevaluación y coevaluación, dirigiendo las condiciones óptimas para aprender.</li> <li>o Valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de éstas se destacan los trabajos en grupo, las exposiciones y las tareas o investigaciones y las consultas (atención).</li> </ul>



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>abrir con este proceso en la evaluación, no nada más sumativa, sino también en el hecho de haber tomado más en cuenta la evaluación formativa, poder estar evaluando y estar formando también al mismo tiempo. Eso se evidenció en la implementación de los talleres, cuando mandamos una tarea y orientábamos a los estudiantes sobre esa tarea, y eso también es una evaluación formativa, que antes nosotros no lo estábamos tomando en cuenta. Por otra parte, hay que resaltar que él también fue participe de ese proceso, al involucrarlo en la evaluación de sus compañeros, al tener que dar un veredicto de lo que su compañero había producido, lo que a la vez, hacía que él mismo también se evaluara. Entonces, en ese sentido, podemos decir que sí hubo una mejora en el proceso de evaluación del aprendizaje.</p> <p><b>I:</b> ¿Por qué crees que el equipo funcionó como dices?</p> <p><b>P3:</b> Nuestro trabajo en equipo fue más parejo y más parecido, porque estaban coordinados. Si se hablaba de implementar talleres, tomamos en cuenta los talleres todos los que estábamos en el grupo y tratábamos en el grupo de llevar eso a los demás y tratábamos de hacer ver a los colegas que, implementando esos talleres, le dan más ventajas para aprender a los estudiantes.</p> <p><b>I:</b> Vamos a hablar un poco de eso, en relación a ustedes y a su práctica, si ustedes pueden afirmar que hubo transferencia y continuidad en este aprendizaje.</p> <p><b>P3:</b> Sí, claro, por supuesto. En el caso de nosotros, eso ya está establecido mentalmente, ya en nuestra memoria interna, ya es un hecho, nosotros no concebimos una evaluación que, de hecho, no tome en cuenta el aprendizaje de los alumnos. Yo a veces me lo planteo y digo: "no, yo voy a hacer 5 parciales y ya". Pero, cuando veo que llega el semestre, no puedo; simplemente, no puedo, y voy otra vez a hacer talleres y darle más información a los muchachos, por más que nos exijan cubrir un contenido, en tan poquito tiempo, por más que nos sigan metiendo tantos estudiantes por aula, sigo pensando en mis alumnos primero.</p> <p><b>P1:</b> Bueno, a mí me ha pasado que yo digo: "voy a hacer nada más 5 parciales"; y, luego, digo: "no, yo voy a hacer evaluaciones formativas antes de cada parcial". Es más, mis alumnos de este semestre me sugirieron más evaluaciones que no contengan tantos contenidos para cada evaluación, pero es el tiempo, el que no me permite hacer tantas cosas que yo quisiera.</p> <p><b>I:</b> ¿Y en relación a los materiales que elaboraron, los materiales didácticos?</p>	<p><b>Indicador(s) evaluado(s).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Destacan positivamente la construcción de preguntas abiertas en las evaluaciones, las cuales permiten apreciar la calidad y diversidad de respuestas que pueden dar sus estudiantes.</li> <li>o Señalaron que sus estudiantes avalaron el uso del material didáctico (guías de trabajo de teoría y práctica) como un importante recurso para reforzar los conocimientos de cada clase. Por otra parte, destacaron la importancia de involucrar a los estudiantes en los procesos de construcción de conocimientos.</li> <li>o En opinión de los profesores, se aprecia un cambio de percepción sobre el proceso de evaluación (evaluación integral, flexible y abierta) que prioriza el aprendizaje de sus estudiantes, señalando algunas situaciones, tales como: la cantidad excesiva de contenidos a desarrollar en el tiempo establecido oficialmente y el gran número de estudiantes por aula, lo cual dificulta el desarrollo óptimo de dicho proceso.</li> <li>o Señalaron que el proceso de evaluación que llevaron a cabo, es favorecedor del aprendizaje</li> </ul>
--	--	--

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p><b>P2:</b> Bueno, los muchachos dicen que estaban muy buenos, que esto los ayudaba bastante para reforzar la clase; lo único es que quieren más detalles, o sea, ellos quieren que los ejercicios se le resuelvan en la guía, con todo detalle, que no se omita ningún tipo de paso. Yo les dije que no era posible: Esto significa a más trabajo y más uso de material, y les dije también: Entonces, ¿qué van a aportar ustedes al desarrollo de los problemas?</p> <p><b>P1:</b> Yo pienso que podría hacerse las dos cosas. Ellos quieren más detalles porque, en algunos casos, los resultados aparecen así como muy directos. Se puede desarrollar un modelo con todo detalle y dejar otros más para rellenar; para que él los complete, porque yo veo más bien el asunto no por el material sino por cuál va a hacer el aporte de ellos.</p> <p><b>P1:</b> Lo que pasa es que también nosotros no podemos dar todo con un grado terminal en todo su detalle. Siempre, si entregas algo, que abarque todo su contenido, él sabe que tiene que quedar claro que hay algunas actividades que desarrollar, que él tiene que producir y, entonces, está eso también: la parte que tiene que haber otros puntos para que el muchacho investigue. No puede ser que el profesor le tiene que dar todo, y eso no por cuestión de tiempo, sino que lo tiene que hacer, porque si no, no estamos contribuyendo en su formación; no está investigando nada, le estamos poniendo todo allí nada más para que él lea y produzca con ese material. Y resulta que hay una gran cantidad de cosas que le podemos dar para que él verdaderamente construya.</p> <p><b>P2:</b> Es más, este semestre y el semestre pasado el profesor P1 y yo, bueno, más que todo el profesor P1, los mandamos a construir sólidos, no nada más papel y lápiz sino construir el cuerpo, el objeto...</p> <p><b>P4:</b> Yo también he trabajado con la construcción de materiales concretos. Por ejemplo, para aprender la parte de las propiedades de potenciación, trabajé con cubos grandes y pequeños. También, he elaborado guías que la mayoría tienen sus respuestas, pero estoy más de acuerdo con P1: podemos hacerles unos cuantos modelos; y el resto, lo deben trabajar ellos.</p> <p><b>I:</b> ¿Ustedes creen que ya los alumnos saben que esperan de este equipo de investigadores?</p> <p><b>P3, P2:</b> Sí, por supuesto.</p>	<p align="center"><b>de sus estudiantes.</b></p> <p><b>Hipótesis de acción:</b></p> <p><b>La construcción de un sistema de evaluación que contemple la evaluación de diferentes tipos de contenidos y diferentes instrumentos con evaluación comparada ofrece condiciones favorables para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; permitiendo, además, que el estudiante se vuelva más estratégico, interactuando activa y críticamente con el contenido.</b></p>
--	--	--



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>	<p><b>P4:</b> De mí pueden esperar más humildad, un docente que se preocupa más porque sus estudiantes aprendan y no por demostrar lo que sabe (como hacía antes) y desarrollar todo el contenido para cumplir con el programa a juro.</p> <p><b>P1:</b> Otro aspecto que he tomado muy en cuenta es la parte afectiva, esta variable yo, en lo absoluto, la tomaba en cuenta como algo fundamental; entonces, ahora, la parte afectiva la considero suficientemente diría yo. Me hace sentir bien conmigo mismo. Es posible que allí tenga algo que reforzar, algo más, pero estoy trabajando en eso y allí creo que todavía hay mucho más que se pueda mejorar.</p> <p><b>I:</b> Me gustaría que aclararas un poquito más en relación a eso que dijiste de la parte afectiva en que has notado que hay cambios.</p> <p><b>P1:</b> Podría decirse que anteriormente trataba a los estudiantes, digamos, con mucha mayor seriedad; marcaba una distancia, una separación mayor, aunque los he tratado siempre muy respetuosamente, con mucho aprecio; pero no trataba de ir más allá de eso. Entonces, ahora, cuando un muchacho me sale mal, yo trato de indagar por qué salió mal. Eso me permite conocer algunas cosas que están afectando al estudiante y, de alguna manera, uno puede influir en algunas de ellas. No puede resolver todas las cosas; pero, a veces, uno se da cuenta que un simple problema familiar está afectando los resultados de la evaluación y, con alguna cosa que uno por experiencia pueda tener, uno puede ayudar a este muchacho, pues éstas son cosas que se hacen en las consultas no necesariamente en el salón de clases, o sea, a eso me refiero, a la parte afectiva, tratar al alumno de manera individual.</p> <p><b>I:</b> ¿Y contribuye eso en algo a la mejora del proceso?</p> <p><b>P1:</b> Claro que sí, porque ayuda a salir al estudiante de un estado de preocupación, ayuda también al estudiante a sentir que el profesor lo toma en cuenta, que no es una piedra que está allí, que es un individuo de carne y hueso, que siente; y el profesor tiene esa posibilidad, pues de hacerle a él que entienda, que lo está tomando en cuenta y, en consecuencia, esto hace que él se interese más por la asignatura.</p> <p><b>P2:</b> Es cierto, eso le da más confianza al estudiante para acercarse más a ti y solicitar la ayuda que necesite.</p> <p><b>P4:</b> Y nos permite también valorar lo que sabe, porque un estudiante que siente a que hay una barrera, no pregunta, y en consecuencia no puedes saber qué es lo que sabe y</p>
	<p>o Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con los alumnos que estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada y las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>o Reconocieron que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes y han valorado positivamente este hecho, por hacerlo sentir bien afectivamente.</p>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>no puedes reforzarlo.</p> <p><b>P3:</b> Por supuesto que si me ha ayudado muchísimo a mejorar, darle más oportunidad al estudiante, al considerarlo, al tomarlo más en cuenta. Nos ha permitido reflexionar más, y también a ubicarnos nosotros cuando éramos estudiantes, a pensar que, si hubiésemos tenido más facilidades, a lo mejor, hubiésemos hecho menos esfuerzos o hubiésemos tenido mejores frutos...</p> <p><b>P3:</b> Para mí, es fundamental ir haciendo esas evaluaciones, ir dando una retroalimentación, para que el estudiante pueda mejorar, o ver que está haciendo mal y cómo lo puede hacer mejor.</p> <p><b>P2:</b> ... el compartir de cerca esos laboratorios, al igual que en Matemática I con los trabajos en grupo, me ha dado la oportunidad de evaluarlos más de cerca, más evaluación formativa, de hecho, mis alumnos de Matemática I, en este proceso, me siguieron en Matemáticas II y les voy a hacer un seguimiento, al igual que los anteriores, que ya pasaron por Matemática II con otro profesor, y les fue bien, ... van avanzando.</p> <p><b>I:</b> ¿Eso quiere decir que tenemos estudiantes que han logrado una transferencia en función a lo aprendido, dentro del escenario que ustedes le brindaron?</p> <p><b>P1:</b> Al menos han tenido éxito, o sea, han sido exitosos.</p>	
<p><b>Motivación del estudiante.</b></p>		<p><b>I:</b> ¿Qué esperan los alumnos de ustedes cuando inician un semestre?</p> <p><b>P3:</b> Ya ellos saben que hay muchas posibilidades de evaluaciones, que tienen más oportunidades en sus evaluaciones que con otros profesores. Entonces, ya cuando inscriben la materia en mi curso, sobre todo los que son repitientes, ven como más flexibilidad, en ese caso, en cuanto a las evaluaciones, de decir "¡que bueno! hay un primer parcial, pero aparte de eso, tengo la posibilidad de hacer talleres, tareas, exposiciones, etc.", más posibilidad de aprobar la materia. Entonces, ellos saben que van a ese proceso de evaluación que es un tanto diferente al convencional.</p> <p><b>P2:</b> Ellos esperan de P2 más talleres, exposiciones, o sea, no muchos por el tiempo, pero sí, por lo menos, una de estas evaluaciones antes de cada parcial. También</p>	<p>o Valoraron positivamente el acercamiento afectivo que se ha generado con sus estudiantes, señalando que este acercamiento conjuntamente con el sistema de evaluación diseñado, favorece la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática.</p> <p>o Indicanon que el curso de</p>



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>esperan que se les dé su consulta individual y que los atiendan a la hora del examen.</p> <p><b>I.</b> ¿Puede que tenga algo que ver con lo de la institucionalización?</p> <p><b>P1:</b> Bueno, obviamente. Si ellos ya lo saben, se considera ya una ley, pues está institucionalizado. Pero yo creo que, en el caso de que los alumnos nuevos lleguen muy perdidos, no es del todo cierto, en eso yo discrepo un poco de lo que dice P3. Esos estudiantes nuevos no tienen la información, ya los repitentes sí, los alumnos nuevos no; sin embargo, yo veo lo siguiente: una vez que se inicia el trabajo, que ellos observan el proceso y cómo es la evaluación, el mismo estudiante te pide: "bueno profesor, ¿y usted no va a hacer un tallerito y la prueba corta antes del parcial?". El mismo estudiante pide eso, porque sabe que es un beneficio.</p> <p><b>P3:</b> Y se genera una situación diferente en el estudiante, se genera una energía diferente, una motivación diferente y ya saben que hay otra oportunidad, una ventaja más. Es cierto, los nuevos no vienen muy informados, pero como dice P2, ellos piden información y referencia... Mira, ¿quién es ese profesor? ¿Cómo es ese profesor que me tocó? Entonces, ya tiene una idea de cómo es el profesor y su método de evaluación; no todos, por supuesto; hay muchos que vienen sin saber nada, pero los nuevos se informan, y los repitentes, con toda seguridad, ya tienen clarito hacia dónde van.</p> <p><b>P3:</b> Yo creo que faltan muchas otras herramientas. Algunos cambios parecieran necesarios, pero se ve que hay que seguir implementando cambios para mejorar, sobre todo, el compromiso, para que el estudiante aprenda, porque está bien la parte de evaluación; pero hacia la parte del aprendizaje ¿cómo va a ser esa motivación para que el estudiante se mueva realmente y pueda lidiar con ese mundo que lo atrae, como lo son los juegos e Internet, los juegos de cartas, todas esas cosas que lo separan del compromiso para aprender; de cómo me muevo yo como estudiante a aprender y cómo nosotros como profesores lo vamos a motivar a ellos en esa búsqueda de ese aprendizaje?</p> <p><b>P2:</b> Yo he notado que a los estudiantes les falta muchos hábitos de estudio, están muy distraídos con el Internet, con otros juegos y aquí mismo en la universidad.</p> <p><b>P1:</b> Bueno, yo lo que siento es que hace falta que el estudiante asuma más compromiso, una especie de motivación al logro de él llegar y sentirse que él tiene que obtener un resultado positivo al final del semestre, haciendo el esfuerzo. Yo esa</p>	<p><b>Inducción:</b> favoreció la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, pero consideraron que hacen falta otras estrategias de orientación para que se motiven cada vez más por el aprendizaje de la matemática.</p> <p>o Señalaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al interés y compromiso que asumen los estudiantes al participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que éste se favorece también a través de la modelación del profesor. Por otra parte, reconocieron que no fueron suficientes las acciones que en este sentido se implementaron, por lo que sugirieron la incorporación de más tareas y estrategias de motivación y/o un curso de orientación o motivación al logro.</p>
--	--	--	---

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>parte la veo en el colectivo; creo que si nosotros logramos atacar esa variable, resolvemos el problema del rendimiento del estudiante definitivamente.</p> <p><b>P2:</b> Hacer un curso de orientación en el primer semestre.</p> <p><b>P3:</b> Estoy de acuerdo, no sólo debemos conformarnos con el contacto que estamos logrando a través del curso de inducción, ya sabemos por experiencia que los alumnos se han sensibilizado a través de él, pero creo que el contacto es de muy poco tiempo.</p> <p><b>P2:</b> Es cierto, debemos buscar otras alternativas; de hecho, no es necesario que el contacto lo hagan directamente con nosotros, otros especialistas nos pueden ayudar.</p> <p><b>P1:</b> Un curso de orientación, de motivación al logro. Ese aspecto creo que es importante.</p> <p><b>P4:</b> Yo pienso que todo lo que dicen es verdad, pero hay otras cosas: el compromiso que muchas veces asume el estudiante está más ligado a las exigencias de su profesor y al perfil de ese docente, porque los estudiantes no se van a ir a jugar carta, mientras tengan un examen con P1; ellos saben que a P1 hay que estudiarle y a veces asumen el compromiso, con el mismo docente, de no salir mal, porque les da mucha pena, después de ver que su profesor se compromete tanto con ellos. Bueno, realmente es bien complicado. El estudiante tiene que madurar mucho, sobre todo, es más común ese caso en el Básico, y más aún en Matemática I, que es una materia del primer semestre, donde muchos de estos estudiantes aún no han cumplido la mayoría de edad.</p>	
<p><b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>		<p><b>I:</b> ¿Y qué me pueden decir en relación con la formación del profesorado dentro del proyecto?</p> <p><b>P3:</b> Bueno, a mí, me movió muchísimo, me inspiró tanto que me puse a hacer un componente docente, me parece que de verdad teníamos muchísimas fallas; particularmente, sentí que había la necesidad de mejorar. Y por eso, inmediatamente después de salir de este seminario, empecé a buscar la posibilidad de realizar el componente docente y con miras a seguir mejorando. ¡Excelente! La profesora Asesora 2 todo lo que trató de transmitirnos, aunque fue muy poco el tiempo, igual</p>	<p><b>Reconocen que al principio de la experiencia tenían muchas fallas que han logrado corregir y que dicha experiencia los ha motivado a seguir preparándose para mejorar sus conocimientos y en consecuencia el aprendizaje de sus estudiantes.</b></p>

	<p>con el otro Asesor 1. Pero sí, esos encuentros sirvieron para darme cuenta que no siempre tiene uno la verdad absoluta, nadie..., que ya te la sabes todas, sino que hay mucho que aprender, hay mucho que hacer para implementar esas herramientas y en la versatilidad de todos esos instrumentos que descubrimos allí. Yo creo que, si le seguimos sacando provecho, como debe ser, yo creo que bueno... vamos a seguir mejorando mucho más.</p> <p>P2: De hecho, yo quisiera que el profesor Asesor 1 nos diera otro taller sobre elaboración de más instrumentos de evaluación, yo siento que hay todavía un montón de cosas por aprender, que falta mucho camino por recorrer.</p> <p>P4: A mí me pareció muy oportuno el asesoramiento que recibimos; de hecho, creo que estos talleres o encuentros de reflexión se deberían dar con mayor continuidad y la Universidad es la responsable de mantener a sus docentes formados e informados. No es posible que, si no nos involucramos en este trabajo de investigación, no hubiésemos tenido la oportunidad de vivir esta rica experiencia.</p> <p>P1: Bueno, yo no asistí al entrenamiento con el Asesor 1, cuando él hizo, digamos, la parte inicial, por razones de ocupación; sin embargo, en la actividad con la Asesora 2, me causó, digamos, la preocupación, porque uno se basa mucho en la experiencia de los acontecimientos previos, tiene la percepción de que lo estás haciendo bien; sin embargo, cuando recibes información como la que ella nos dio, terminas haciéndote la pregunta ¿será que lo que verás haciendo no era tan bueno? Y hay otras cosas importantes que se pudieran hacer o que pudiera darte mejores resultados. Entonces yo creo que fue el mayor beneficio que tuve, reflexionar con esa duda en un principio, porque comencé a ver qué cosas puedo ir aplicando de estas actividades, y, de hecho, eso es lo que he venido realizando en los últimos tiempos.</p>	
--	---	--



<p><b>NOMBRE DE LA TÉCNICA: ESCRITOS PERSONALES</b></p> <p><b>Objetivo:</b> Valorar las reflexiones realizadas por los profesores colaboradores acerca de su práctica educativa e investigativa, durante y antes de su participación en el proyecto colaborativo.</p> <p><b>Informantes clave:</b> P1, P2, P3, P4 y P5.</p> <p><b>Código del entrevistador:</b> I</p> <p><b>Fecha de obtención de la información:</b> (07-11/11/05).</p>				
<p><b>PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN PROCEDENTE DEL ANEXO 46: ESCRITOS PERSONALES DE LOS PROFESORES COLABORADORES.</b></p>				
CATEGORÍA O SUB-CATEGORÍA	CÓDIGO DEL INFORMANTE	FRAGMENTO DEL DISCURSO		CONSTRUCTO O COMPOSICIÓN SEMÁNTICA
		ANTES	DESPUÉS	
Sistema de evaluación continua de los aprendizajes.	P1, P2, P3, P4 y P5.	<p>P1: Me he ocupado de planificar el desarrollo del contenido programático de las asignaturas, tomando en consideración la secuencia de los temas, el grado de dificultad y el tiempo disponible para la ejecución del programa. Siempre cuidando de la rigurosidad en cada tema.</p> <p>P2: Antes de participar en la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Me preocupaba la evaluación, sólo aplicaba pruebas escritas, presenciales, quiz; no mandaba tareas, ya que siempre estaba predispuesta a que los alumnos se la copiasen o la mandasen a hacer con otras personas. No veía la evaluación como un proceso integral.</li> </ul>	<p>P1: Empecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Otras formas de evaluar, distintas a los exámenes presenciales.</li> </ul> <p>P2: Me siguió preocupando el factor tiempo (pero no mucho), trato de dar lo esencial, ya que mando a investigar y luego en clase se discute sobre el tema investigado... En cuanto a la evaluación, sigo aplicando exámenes parciales (a los cuales se les sigue asignando el mayor peso); sin embargo, ahora mando tareas, trabajos en grupo,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Valoraron positivamente la implementación de evaluaciones de tipo formativa y sumativa diferentes a los exámenes parciales, dentro de éstos se destacan los trabajos en grupo, las exposiciones, las tareas e investigaciones y la atención individualizada, además de resaltar que éstos influyen significativamente en la preparación previa de los estudiantes antes de los exámenes.</li> <li>o En opinión de los profesores, se aprecia un cambio de</li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>o Siempre me preocupé por cubrir el programa; quería cubrir el contenido en el tiempo estimado y a la vez obtener un buen rendimiento; además, quería darle "todo al alumno".</p> <p>o Debido a una formación académica (Lic. en Matemática), me preocupaba el formalismo matemático, las demostraciones, etc.</p> <p><b>P4:</b> Actualmente, tengo más de siete años desempeñándome como facilitador docente, en mis tres primeros años como preparador era muy algorítmico y sólo me importaba llegar a la solución de los problemas o ejercicios. Luego en mi nuevo rol de profesor universitario, sólo me interesaba que el muchacho aprendiera las cosas más difíciles y abstractas, sin que ello fuera a beneficiar; solo importaba su calificación y resultado en una prueba escrita.</p> <p><b>P5:</b> Cuando se me dio la oportunidad de participar en esta investigación, yo era nueva en la universidad y sólo pensé en ese momento que no me quedaba otra, sino que asumir lo que mis nuevos compañeros ya habían decidido.</p>	<p>exposiciones, etc., y los alumnos han propuesto modelos de exámenes de acuerdo a los contenidos dados... Todavía el factor tiempo es muy estresante: los alumnos se quejan mucho de "mucho contenido para la evaluación".</p> <p><b>P3:</b> El compartir con ustedes, me permitió cambiar el enfoque del deber ser como docente, evaluadora, planificadora, de hecho:</p> <p>o Hemos trabajado continuamente en el mejoramiento del plan para cubrir los objetivos con calidad, y no cubrirlos por inercia como se solía hacer.</p> <p>o Respecto a la Evaluación, hicimos un excelente trabajo de equipo en la cátedra, pues, se integró la elaboración de los exámenes parciales en conjunto, a objeto de presentar al estudiante una buena redacción y un buen manejo de contenido, tomando en cuenta el programa, el tiempo para resolver los ejercicios, la demanda cognitiva, complejidad del examen, entre otros.</p> <p>o Hacíamos varios parciales, pero a objeto de mejorar el proceso evaluativo de la enseñanza, desgloramos la evaluación en varios tipos, entre pruebas cortas y parciales, incluyendo tareas, talleres y exposiciones formativas.</p> <p><b>P3:</b> La retroalimentación de la evaluación surge en ambos sentidos de manera muy natural. Evidencias realmente los conocimientos del estudiante. Cuando no</p>	<p>percepción sobre el proceso de evaluación, el cual se conoce como un proceso integral, que debe favorecer principalmente el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>o Destacaron positivamente el trabajo en equipo que han llevado a cabo como grupo de trabajo colaborativo y el aprendizaje que en él se ha generado.</p>
--	--	---	--

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

		<p>hay este acercamiento, lo supones, pero no lo conoces tanto, como cuando estás en contacto directo y también me permitieron reorientar la enseñanza, reforzando conocimientos.</p> <p><b>P4:</b> Gracias a Dios Todo-poderoso, mi desarrollo integral, profesional y pedagógico, alcanzado con este proyecto, me ha permitido conocer que “evaluar” es mucho más que medir los conocimientos, es un arte que nos permite relacionarnos con los estudiantes, evaluar sus aspectos cuantitativos y también cualitativos; valores, rasgos personales, puntualidad, nivel de educación, hábitos de lectura, muchos otros aspectos significativos que sólo se perciben si concebimos a este proceso de manera integral...Difundir las diversas formas de evaluar; pruebas escritas, talleres, exposiciones, interrogatorios, entre otras, nos permite evaluar formativamente al estudiante y a corregir sus errores y nuestros errores a tiempo, sin esperar que se haga un examen para descubrirlo.</p> <p><b>P4:</b> Entre las fortalezas que obtuve al participar en este proyecto resalta como aspectos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o La mejora de la perspectiva del evaluador.</li> </ul> <p><b>P5:</b> En la medida que fuimos avanzando, fui descubriendo lo importante que es contar con la ayuda de otros compañeros</p>		
--	--	--	--	--

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>para preparar, discutir y organizar las actividades a desarrollar en el aula...Fue una muy buena experiencia considerar otras formas de evaluar...</p> <p><b>PS:</b> ¿Qué cambió en mí?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ahora comparto con otros compañeros la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>o Utilizo otras formas de evaluar diferentes a las pruebas escritas; talleres, exposiciones, interrogatorios, entre otras.</li> <li>o El uso de estrategias didácticas distintas a la tradicional.</li> <li>o Me concentro en evaluar formativamente a mis alumnos y trato de que sean más participativos en clase.</li> </ul> <p><b>PS:</b> Me pareció muy importante que pudiéramos compartir estrategias, conocimientos y asesorías con otros colegas. Estoy convencida de que este proyecto que realicé con la UNEXPO, con personas tan capaces y con tanta trayectoria, me permitió adquirir nuevos y mejores elementos, y espero seguirlos compartiendo con este mismo grupo o con otros colegas para el bien de mis estudiantes.</p> <p>Considero que lo más significativo del proyecto ha sido la oportunidad que se me ha brindado para reflexionar sobre la importancia de la valoración del educando como persona, con intereses distintos a los</p>
--	---



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>		<p><b>P1:</b> No tomé en cuenta las diferencias individuales y no le daba mucho valor a la parte afectiva.</p> <p><b>P3:</b> Cuando incorporé los talleres a la evaluación, observé que me faltaban herramientas didácticas, de manejo de grupo, de comunicación, para llevar el control de toda la evaluación.</p> <p><b>P5:</b> Fue increíble reconocer que lo que estaba afectando dicho proceso era la forma cómo me estaba comunicando con los alumnos, es decir, la variable afectiva era el elemento a considerar en esta problemática... El proceso de comunicación con mis alumnos era fatal, no me daba cuenta que mi forma de ser, tal vez muy seria y poco comunicativa con mis alumnos, no les agradaba a mis alumnos.</p>	<p>míos pero como principal protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje. Entender que educar no se refiere sólo a informar, que se debe disponer de la preparación adecuada para ser un facilitador y orientador de conocimientos.</p> <p><b>P1:</b> Empecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Considerar las diferencias individuales.</li> <li>o Mayor acercamiento hacia los alumnos, lo que me permite conocerlos mejor y poderlos ayudar a mejorar su rendimiento.</li> </ul> <p>En fin, he cambiado mi manera de asumir este proceso y principalmente me siento mejor conmigo mismo, ya que asumo este proceso de forma menos automática y de forma más afectiva.</p> <p><b>P2:</b> Quiero señalar que en este semestre estoy dictando la asignatura de Matemática II en la cual están inscritos 35 alumnos, de los cuales asisten aproximadamente 20, lo que me permite dedicarle más tiempo de manera individual, lo cual favorece el desarrollo de las diferentes actividades que he puesto en práctica en este nuevo proceso de enseñanza- aprendizaje.</p> <p><b>P3:</b> El contacto entre docente y alumno me permitió establecer una relación directa, generando un acercamiento y una</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Reconocieron que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes y han valorado positivamente este hecho, no sólo por hacerlos sentir bien afectivamente, sino por favorecer el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Valoraron positivamente el acercamiento afectivo que se ha generado con sus estudiantes, señalando que éste conjuntamente con el sistema de evaluación diseñado, favorece el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con los alumnos que favorecen las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: el acercamiento conversacional, la ayuda y/o la atención individualizada y las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes.</li> </ul>
--	--	---	--	--



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>observación más específica del abnmo, mejorando notablemente esa interrelación.</p> <p>Lo anterior me conllevó a mejorar la evaluación, puesto que entra en juego la evaluación formativa, fundamental como parte del proceso evaluativo, que ocurre durante todo el lapso de enseñanza, cosa que no realizab a antes.</p> <p><b>P3:</b> El trato con los estudiantes mejoró notablemente, por mi parte, antes de estar con ustedes, les hacía observaciones muy directas a mis estudiantes, hoy lo hago pero con dulzura, y aunque me provoque otra cosa, lo manejo mucho mejor.</p> <p><b>P4:</b> Entre las fortalezas que obtuve al participar en este proyecto resaltan como aspectos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o La construcción de bases para las relaciones personales.</li> </ul> <p><b>P5:</b> Cuando nos acercamos a los abnmos, descubrimos muchas cosas que yo no estaba considerando y eso fue muy positivo para mí, ya que, con la ayuda de la coordinadora, pudimos intervenir al grupo y luego todo fue mejorando. Fue una muy buena experiencia, ... de acercarse a los estudiantes y de considerar sus inquietudes. Antes, esto no era tan importante para mí, ahora, veo que puedes saber mucha matemática, pero si no sabes cómo acercarte a tus abnmos, estarás fracasado en el intento.</p> <p><b>P5:</b> ¿Qué cambió en mí?</p>
--	---

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Ahora me interesa más lo que opinan de mí mis estudiantes.</li> <li>o La interacción con mis alumnos.</li> <li>o Soy menos serio cuando estoy delante de mis alumnos.</li> </ul>		
<p><b>Reconocieron que al principio de la experiencia tenían muchas fallas que han logrado corregir y que dicha experiencia los ha motivado a seguir preparándose para mejorar sus conocimientos y en consecuencia el aprendizaje de sus estudiantes.</b></p> <p><b>Valoraron positivamente la implementación de la heurística V de Gowin en la resolución de problemas; estrategia que facilita el procesamiento y la comunicación de información, tanto para los estudiantes como para el profesor.</b></p>	<p><b>P1:</b> Empecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Uso de estrategias didácticas (como la M de Gowin) que ayudan al alumno a aprender y a comunicarse.</li> </ul> <p><b>P2:</b> He notado que no todos los alumnos han usado la estrategia de la M de Gowin, pero tienen presente que en la resolución de problemas deben señalar los eventos, la (s) meta (s), conceptos, propiedades que usan para resolver el problema y sus transformaciones; en fin, justifican el total desarrollo de su problema.</p> <p><b>P3:</b> El uso de dicha herramienta (se refiere a la M de Gowin), nos permite tener una visión global de la estructura del problema y el objetivo o meta a lograr, cosa que antes, cuando el problema era muy largo, perdía el objetivo final, tenía que retomar para saber qué era lo que estaban solicitando... Al establecer un registro de las operaciones efectuadas y los conceptos inherentes al tema, se establece un vínculo directo entre ellos, lo cual nos permite relacionar el</p>	<p><b>P3:</b> Manejo de interpretación de problemas lingüísticos, antes sólo manejaba estrictamente el contenido de Matemática I. Con este tipo de problemas, me lleva a la reflexión de lo importante que es la redacción y su interpretación.</p> <p><b>P3:</b> Evidenció fallas en la evaluación y, luego, en la realización de los talleres dictados por los asesores ...</p> <p><b>P5:</b> Por otra parte, me sentí protegida cuando notaba que mis alumnos estaban inconformes con mi proceso y la coordinadora me ayudó a superar los conflictos que se estaban dando en el aula, igualmente a comprenderlos, ya que no entendía por qué con un curso me iba tan bien y con el otro no.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o</li> </ul>	<p><b>Dominio técnico de conocimiento y comunicación del docente.</b></p>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>concepto con la aplicación, muy útil para el estudiante y para nosotros como docentes.</p>		
	<p><b>P3:</b> Una vez realizado el proyecto, puedo decir que corregí fallas a título personal, profesional, por ejemplo, en la Comunicación Efectiva, me di cuenta de lo que es escuchar, transmitir un mensaje y verificar que lo transmitiste. En herramientas didácticas, el uso de estrategias para resolver problemas a través de la heurística V de Gowin y de la Internet que he venido transmitiendo a mis estudiantes y me encantaría tener un laboratorio a disposición para su implementación... Se despertó en mí la inquietud de aprender más sobre la posición que debemos asumir como docentes; lo cual me llevó a participar en el Componente Docente dictado por La...Universidad Católica Andrés Bello...Lo que sí puedo comentar es que, cuando llegué al componente docente, en mis primeras apreciaciones, observé que las orientaciones de la coordinadora, al igual que las de los Asesores, fueron muy tomadas en cuenta por mí y llevadas a la práctica docente; de hecho, resultó ser una de las mejores participantes en cuanto a resultados académicos... Gracias a la coordinadora de este proyecto por darme la oportunidad de participar en este grupo en su momento y a los compañeros que conjuntamente realizaron este trabajo de mejoramiento, compartiendo sus conocimientos con todos</p>		

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p><b>Motivación de los estudiantes.</b></p> <p><b>Dominio técnico de comunicación y actitud comunicativa del estudiante.</b></p>		<p><b>P1:</b> En diferentes oportunidades, desarrollé actividades tendientes a mejorar el rendimiento académico de mis alumnos, pero en ningún momento hice análisis o seguimiento para verificar la validez de las estrategias.</p> <p><b>P2:</b> Los alumnos participaban en clase pero muy poco, ya que pensaba que se “perdía tiempo” (eso creía).</p>	<p>Los participantes.</p> <p><b>P4:</b> Entre las fortalezas que obtuve al participar en este proyecto resaltan como aspectos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o La implementación de herramientas y estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Pienso y deseo seguir mejorando para un mejor aprendizaje colectivo.</li> </ul> <p><b>P5:</b> Tuve la oportunidad de conocer estrategias que jamás había conocido como la V de Govin, la cual me ayudó mucho a la hora de explicar un contenido.</p> <p><b>P5:</b> ¿Qué cambió en mí?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Soy más suelta a la hora de explicar.</li> <li>o El uso de estrategias didácticas distintas a la tradicional.</li> </ul>	
			<p><b>P1:</b> Expecé a considerar algunas variaciones en el proceso de enseñanza, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Trabajar la parte motivación al con cada tema.</li> <li>o Mayor aplicabilidad de los temas en relación con la carrera de ingeniería.</li> </ul> <p><b>P2:</b> Los alumnos han realizado exposiciones de problemas y participan más</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Destacan entre las acciones que implementaron para favorecer la motivación de sus estudiantes: la relación de los temas con la carrera de ingeniería, el uso de la V de Govin y la implementación de los trabajos colaborativos.</li> <li>o Refinaron que la implementación de los trabajos</li> </ul>

**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

<p>en clase...</p>	<p><b>P3:</b> También se introdujo como Dinámica de Grupo, Talleres con grupos de cuatro participantes para desarrollar tareas, ejercicios, asignaciones, tanto dentro del aula como fuera de ella. En este tipo de actividad se evidenció, en la mayoría de los casos, el incremento en la motivación del alumno por cumplir con su asignación, incorporarse al grupo. Se despertó el deseo de pertenecer a algo, en este caso, al grupo No. _ de Matemática I, Sección...La energía que conlleva este tipo de actividad es muy positiva. Este ambiente no se genera normalmente.... En los trabajos grupales puede observar que se comparten los conocimientos entre los integrantes del grupo y luego entre grupos diferentes. Algunos son distantes al principio del semestre; luego se empiezan a asociar de manera positiva, hasta formar verdaderos equipos de trabajos colaborativos.</p>	<p>colaborativos favorece la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorecen las relaciones intrapersonales y grupales de sus estudiantes, así como también la adquisición de los conceptos matemáticos.</p>
--------------------	---	---

CUADRO COMPARATIVO N° 2. OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES Y PROFESORES, OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y REVISIÓN DOCUMENTAL			
CONSTRUCTOS			
CATEGORÍA O SUBCATEGORÍA	LÍNEAS DE COINCIDENCIAS EN LAS OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES. ESCRITOS PERSONALES Y ENTREVISTAS.	LÍNEAS DE COINCIDENCIAS EN LAS OPINIONES DE LOS PROFESORES.	OBSERVACIÓN PARTICIPANTE Y REVISIÓN DOCUMENTAL.
<p><b>Actitud pedagógica y comunicativa del docente con el alumno.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los docentes asumen posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con los alumnos que estimulan la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: el acercamiento conversacional, la ayuda y/o la atención individualizada y las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes.</li> <li>o Reconocieron que ha habido un cambio en la forma de acercarse y comunicarse con sus estudiantes y han valorado positivamente este hecho, no sólo por hacerlos sentir bien afectivamente, sino por favorecer el aprendizaje de la matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los alumnos manifiestan que los profesores asumieron posturas actitudinales en su desempeño pedagógico y en la comunicación con sus estudiantes que estimularon su motivación frente al aprendizaje de la matemática, favoreciendo además las relaciones interpersonales. Entre estas actitudes se destacan: el acercamiento conversacional, las sugerencias, la ayuda y/o la atención individualizada, las muestras de preocupación hacia el aprendizaje de los estudiantes, su dedicación y responsabilidad.</li> <li>o Los estudiantes señalaron que la puesta en práctica de los trabajos colaborativos en aula fue una estrategia que favoreció la atención individualizada de los estudiantes y, por ende, el aprendizaje de la matemática. Por otra parte, destacaron positivamente la intervención del docente en dicha actividad.</li> <li>o Los estudiantes señalaron que el gran número de alumnos por curso, dificultó, en algunos</li> </ul>	



**ANEXO 49. COMPOSICIÓN SEMÁNTICA Y RESULTADOS COMPARATIVOS DE LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS APLICADOS**

	<p>momentos, la atención de la profesora a las dudas que se generaban dentro de cada grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes indicaron que los profesores le enseñaron a trabajar en grupos colaborativos.</li> <li>o Los estudiantes plantearon que la aclaratoria de dudas por parte de la profesora facilitaba el trabajo colaborativo del equipo.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Los estudiantes reconocieron que los trabajos en grupos colaborativos favoreció la motivación por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Los estudiantes manifestaron una satisfacción por las actividades en dinámica grupal, dadas las relaciones personales que en éstos se propiciaron, así como los aprendizajes alcanzados.</li> <li>o Algunos estudiantes sugirieron que los grupos de trabajo se constituyan desde el principio del semestre.</li> <li>o Los estudiantes mostraron su acuerdo en que trabajar cooperativamente implica que cada miembro alcance su meta si los demás alcanzan la suya. Por otra parte, destacaron que la falta de conocimientos previos, interés y responsabilidad o compromiso de algunos miembros son las causas principales que impidieron el alcance de dicha meta y/o la aprobación de la asignatura.</li> <li>o Algunos estudiantes, valoraron positivamente el esfuerzo que hicieron sus profesores para que aprendieran, y atribuyeron su fracaso (la no aprobación de la asignatura) a la falta de conocimientos previos, interés, responsabilidad o compromiso.</li> <li>o Los estudiantes que actuaron como coordinadores o tutores de grupo manifestaron sentirse a gusto con el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Valoraron positivamente el acercamiento afectivo que se ha generado con sus estudiantes, señalando que este acercamiento conjuntamente con el sistema de evaluación diseñado, favorece la motivación del estudiante frente al aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Indicaron que el curso de inducción favoreció la motivación de los estudiantes frente al aprendizaje de la matemática, pero consideraron que hacen falta otras estrategias de orientación para que se motiven cada vez más por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>o Señalaron que el aprendizaje de la matemática estaba ligado al interés y compromiso que asumen los estudiantes al participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que éste se favorece también a través de la modelación del profesor. Por otra parte, reconocieron que no fueron suficientes las acciones que en este sentido se implementaron, por lo que,</li> </ul>	<p><b>Motivación del estudiante.</b></p>

	<p>hecho de ayudar a sus compañeros, más aún cuando estos mejoraron sus aprendizajes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes valoraron positivamente el hecho de incorporar la autoevaluación y coevaluación en el trabajo grupal. Por otra parte, destacaron que no fue una tarea fácil cumplir con este requisito.</li> </ul>	<p>sugirieron la incorporación de más tareas y estrategias de motivación y/o un curso de orientación o motivación al logro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Destacaron entre las acciones que implementaron para favorecer la motivación de sus estudiantes: la relación de los temas con la carrera de ingeniería, el uso de la IV de Gowin y la implementación de los trabajos colaborativos.</li> <li>Refirieron que la implementación de los trabajos colaborativos favorece la motivación de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.</li> <li>Reconocieron que la implementación de trabajos colaborativos favorece en las relaciones intrapersonales y grupales de sus estudiantes, así como también la adquisición de los conceptos matemáticos.</li> </ul>	
<p><b>Nota: Las valoraciones, opiniones o percepciones de los docentes y estudiantes, fueron contrastadas con otros resultados obtenidos a través de la observación participante y la revisión documental (proceso de triangulación).</b></p>			



**ANEXO 50. MATERIALES DIDÁCTICOS E INSTRUCCIONALES DE APOYO  
A LA DOCENCIA**

En el presente anexo, se adjunta solo una parte (por lo extenso del mismo) de los dos materiales didácticos principales utilizados por los estudiantes, como apoyo para el reforzamiento de los conocimientos previos del tema de números reales.

**MATERIAL DIDÁCTICO N° 1**

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS A TRAVÉS DE LA  
HEURÍSTICA V DE GOWIN.**

Entre los objetivos fundamentales de las instituciones educativas, desde los primeros niveles de Educación Básica hasta el universitario, está el impartir conocimiento y desarrollar habilidades cognitivas, siendo una de las más importantes, la habilidad para resolver problemas.

Las actividades que realizan los individuos cuando resuelven problemas pueden ser analizadas en función de las estrategias cognitivas involucradas. El estudio de la solución de problemas, históricamente, ha recibido una atención esporádica por parte de los psicólogos educativos y de los educadores; sin embargo, a partir de la década de los sesenta, el estudio sobre los procesos del pensamiento y de la solución de problemas se ha convertido en un área de gran relevancia, principalmente, a partir del surgimiento del enfoque de Procesamiento de Información. Según Poggioli (1996), Greeno (1980) considera que el principal aporte de la investigación reciente en el área de la solución de problemas involucra dos aspectos importantes: (1) un progreso en la formulación de una nueva conceptualización de las relaciones entre la solución de problemas y el conocimiento y (2) el desarrollo de una comprensión diferenciada de los procesos cognitivos involucrados en la solución de problemas.

**1.1. ¿Qué es un problema?**

Un problema ha sido definido como una situación en la cual un individuo desea hacer algo pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere (Newell y Simon, 1972, ver fig.1) o como una situación en la cual el individuo actúa con el fin de

lograr una meta utilizando para ello alguna estrategia en particular (Chi y Glaser, citado por Poggili, 1996).



Fig.1. ESQUEMA DE Newell y Simon (1972): ESTRUCTURA DE UN PROBLEMA

El hacer referencia a "la meta" o a "lograr lo que se quiere" significa lo que se desea alcanzar: la solución. La meta o solución está asociada con un estado inicial y la diferencia que existe entre ambos estados es lo que se denomina "problema". Las actividades que llevan a cabo los sujetos tienen por objeto operar sobre el estado inicial para transformarlo en meta. Así, se podría decir que los problemas tienen cuatro componentes: las metas, los datos, las restricciones y los métodos o transformaciones:

- **Estado inicial** o conjunto de datos (lo que se tiene); constituyen los elementos de los cuales dispone el aprendiz para comenzar a analizar la situación problema.
- **Estado final** o **meta(s)** (lo que se desea alcanzar); constituyen lo que se desea lograr en una situación determinada y pueden estar bien o mal definidas.
- Un conjunto de **restricciones** o **condiciones**, que impiden que el paso del estado inicial a la meta sea directo, sin necesidad de deliberar; factores que limitan la vía para llegar a la solución.
- Un conjunto de **transformaciones** o **acciones** u **operaciones** que es posible realizar para ir del estado inicial al estado final, eliminando las restricciones y respetando las condiciones; procedimientos que pueden utilizarse para resolver el problema

La solución de problemas involucra actividades físicas y mentales así como también factores de tipo cognitivo, emocional y conductual; sin embargo, la investigación psicológica referida al área ha centrado su atención principalmente en los factores cognitivos involucrados en la solución de problemas no existiendo

aún un enfoque que abarque los aspectos emocionales y conductuales (Andre, 1986).

## 1.2. ¿Cómo se resuelve un problema?

Cuando una persona intenta resolver un problema su primera dificultad, suele ser, **reconocer su estructura**; es decir, determinar sus cuatro partes fundamentales: estado inicial, estado final, restricciones o condiciones y transformaciones u operaciones.



Una botella y su corcho cuestan Bs 410. Si la botella cuesta Bs 300 más que su corcho. ¿Cuánto cuestan la botella y su corcho respectivamente?

En este ejemplo:

- El **estado inicial** corresponde a una ecuación que relacione las variables B (precio en Bs de la botella) y C (precio en Bs del corcho) y que se debe corresponder directamente al enunciado lingüístico del problema, es decir ;  
Una botella y su corcho cuestan Bs 410;  $B + C = 410$   
La botella cuesta Bs 300 más que su corcho;  $B = C + 300$
- El **estado final** o **meta** corresponde a la solución del sistema planteado anteriormente, es decir, ¿Cuál es el precio de la botella y su corcho?
- Hay dos **restricciones** o **condiciones**, a saber:  $B + C = 410$  y  $B = C + 300$ .
- Las **transformaciones**, **acciones** u **operaciones**, son aquellas relaciones válidas que se pueden establecer entre las variables B y C, a partir de la restricción o condición dada. Además del proceso para encontrar la solución del sistema anteriormente planteado.

Una vez que se ha reconocido la estructura, la segunda dificultad es determinar como ha de procesarse la información disponible para llegar a la meta; es decir, que transformaciones, acciones u operaciones deben y pueden realizarse para alcanzar la meta, respetando las restricciones.

El énfasis principal de este enfoque reside en los procesos y conocimientos internos del estudiante que interpreta los problemas de distinta naturaleza en función de: (1) la descripción del contexto en el cual se encuentra la tarea, (2) el análisis de todas las conductas asociadas con las respuestas del sujeto para ejecutar la tarea, (3) las mediciones repetidas de las ejecuciones, (4) las inferencias sobre las operaciones cognitivas que relacionan tanto la información acerca de la tarea y la ejecución como acerca de los cambios en esa ejecución, (5) la representación del problema y (6) las estrategias y planes de solución de un problema. (Poglioli, 1996)

Es decir, las fases del proceso de búsqueda de soluciones a un problema podrían ser: comprensión del problema, estructuración (identificación de sus cuatro partes esenciales), búsqueda de posibles transformaciones (planificación), realización de las acciones de procesamiento de la información (ejecución), verificación de acciones y resultados (supervisión permanente), alcance de la meta.

### 1.3. Estrategias de solución de un problema

Las estrategias en la solución de problemas se refieren a las operaciones mentales que los solucionadores utilizan para pensar sobre la representación de las metas y los datos con el fin de transformar éstos en metas y alcanzar una solución. Las estrategias incluyen los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento divergente.

Al respecto Cruz (2000) nos señala:

Entre las herramientas intelectuales (procesos de pensamiento divergente) más usuales cabe citar: el **análisis**, la **comparación** y la **inferencia**.

**El proceso de análisis** se activa cuando la persona enfrenta una situación que quiere entender y busca respuestas a preguntas tales como las siguientes: ¿cómo se puede dividir este todo?, ¿cuáles son las partes?, ¿qué relaciones hay entre las partes?, ¿qué relaciones hay entre las partes y el todo? (análisis **estructural**), ¿cuáles son las etapas?, ¿cuáles son las fases?, ¿qué es lo que cambia?, (análisis **operacional**), ¿a qué categoría pertenece lo que se está analizando?, ¿de qué género es? (análisis de **clasificación**), ¿para qué existe lo que se está analizando?, ¿cuál es su función?, ¿para qué sirve? (análisis **funcional**).

**El proceso de comparación** aparece cuando se tienen dos o más objetos, situaciones, eventos o acontecimientos y el individuo se pregunta: ¿cuáles son las semejanzas?, ¿cuáles son las diferencias? Las personas usan el proceso de comparación para: **clasificar** (determinar categorías posibles a las cuales pertenecen o no los objetos en estudio), **generalizar** (poner en categorías más amplias ciertas situaciones), **particularizar** (poner en categorías más restringidas ciertas situaciones), **relacionar** (vincular mediante algunas reglas o principios), **controlar** procesos o resultados (determinar que diferencias hay entre lo que se tiene y lo que se quería), **evaluar** (emitir

juicios acerca de ciertos acontecimientos, usando un conjunto de criterios), **crear** (generar nuevas realidades, eventos, acontecimientos, objetos diferentes a lo conocido hasta cierto momento) y “**analogizar**” (establecer relaciones entre relaciones).

**El proceso de inferencia** está presente cuando a partir de una cierta información (antecedente) y usando como mediador la **intuición**, la **inducción** o la **deducción**, se obtiene un nuevo hecho (consecuente).

En lo que respecta a los métodos heurísticos (procedimientos de invención que abren posibilidades de avance hacia una meta, pero que no garantizan el éxito en la tarea), según Poglioli (1996), los investigadores han examinado diferentes vías o enfoques posibles a seguir para alcanzar una solución: (1) buscar representaciones alternativas, (2) trabajar en sentido inverso, de la meta a los datos, (3) trabajar por pasos (establecer sub-metas), (4) el análisis medios-fin, que implica dividir el problema en sub-metas e ir eliminando obstáculos con el fin de acercarse más a ellas, (5) el razonamiento hipotético (ensayo y error), (6) resolver partes del problema, y (7) buscar problemas análogos.

Cruz (2000) agrega a este grupo de estrategias **la estructuración** como punto de partida de la solución y la define de la siguiente manera:

La **estructuración** de un problema es una estrategia que ayuda en la comprensión del problema y significa la identificación de sus cuatro partes esenciales:

- Estado inicial
- Estado final
- Restricciones o condiciones
- Transformaciones, acciones u operaciones.

La **representación** de un problema es la síntesis de él (en lo posible de sus cuatro partes), mediante dibujos, esquemas, tablas, escenificación de la situación u otras modalidades.

**Trabajar hacia atrás** es ir desde la meta hacia el estado inicial, pero verificando si los pasos que se dan son reversibles.

La estrategia **buscar sub-metas** significa alcanzar algunas etapas intermedias en el camino que, eventualmente, conducen a la meta.

El **análisis de medios y fines** resulta de la búsqueda de respuestas a preguntas tales como: ¿de qué se dispone?, ¿qué se desea alcanzar?, ¿de qué manera ayudan las condiciones?, u otras de naturaleza similar.

La estrategia de **ensayo y error** consiste en la realización de intentos sucesivos en busca de la meta y la detección y corrección sistemática de los posibles errores que se cometan.

**Reducir el espacio del problema** significa trabajar sólo con una parte del problema, no considerando su estructura total sino algunas de sus partes o sólo cierta información de algunas de sus partes.

La **búsqueda de semejanzas y analogías** se produce cuando se piensa en el parecido que tiene el problema que se aborda con otro ya resuelto, considerando no sólo su estructura sino también las estrategias que se usaron para resolver el problema conocido.

Además de hacer hincapié en la estrategia de solución (aprendizaje estratégico), de igual manera algunos investigadores señalan otros tipos de conocimientos necesarios para resolver problemas: (1) conocimiento lingüístico, reconocimiento de palabras, oraciones, etc., (2) conocimiento semántico, conocimiento del área relevante al problema, (3) conocimiento esquemático, conocimiento de los tipos de problemas, (4) conocimiento procedimental, conocimiento de los algoritmos necesario para resolver el problema y (5) conocimiento estratégico, técnicas para utilizar tipos de conocimiento y procesos heurísticos.

Para los teóricos cognitivistas, el aprendizaje es un proceso activo, constructivo y orientado hacia metas que dependen de las actividades mentales del aprendiz. En este sentido, los trabajos de investigación se han orientado hacia el examen del papel de procesos metacognitivos tales como la planificación y el establecimiento de metas y submetas en la ejecución de una determinada tarea (Flavell, 1990), la selección activa de estímulos, el papel del aprendiz en la organización de la información que recibe, las

bases para su organización, la generación o construcción de respuestas apropiadas y el uso de diferentes estrategias de aprendizaje.

Según Poglioli (1996)

Las nuevas teorías sobre la adquisición del conocimiento han tratado de explicar el papel fundamental de las construcciones mentales y las interpretaciones de los individuos durante los eventos de aprendizaje. El papel de las inferencias en la comprensión de textos, la evidencia de que los sujetos inventan procedimientos o algoritmos para ejecutar determinadas tareas y la caracterización de los sujetos expertos en la solución de problemas como individuos que reformulan los mismos antes de comenzar a trabajar en ellos, son hechos que apuntan hacia el papel activo del aprendiz cuando adquiere nuevo conocimiento.

Los individuos parecen trabajar en función de la información que poseen y tratan de alcanzar soluciones factibles y explicaciones posibles dentro de los límites de su conocimiento (Resnick, citado por Poglioli, 1981). De esta manera, los aprendices, al tratar de comprender textos o resolver problemas, organizan y estructuran la información que reciben aunque ésta sea incompleta o imprecisa. Es aquí donde interviene el conocimiento estratégico y por lo cual se sugiere la implementación de la V de Gowin.

#### **1.4. Técnica heurística V de Gowin**

La técnica heurística V de Gowin (1988), proporciona un esquema para estructurar y organizar la información inherente a un problema por resolver o por demostrar.

El propósito principal de toda esta reflexión es compartir las ventajas y potencialidades de dicha heurística para desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de solución de problemas, como recurso didáctico sugerido para reforzar los aprendizajes conceptuales, procedimentales, actitudinales y condicionales (estratégicos) en las diferentes áreas de estudio, como elemento de control, para el docente, de la evolución de los aprendizajes de sus alumnos.

La estrategia heurística **V de Gowin** (Novak y Gowin, 1988), se apoya en la idea que una determinada fuente de conocimientos, como un texto de estudio, un artículo de investigación, un experimento de laboratorio, una propuesta de nuevos estudios, etc., puede descomponerse en cuatro partes esenciales: (1) los objetos, eventos o acontecimientos, que son la fuente de las evidencias de donde se extrae el conocimiento,

(2) el sistema conceptual en el cual se apoya el proceso de presentación de resultados, (3) el método que se utiliza para producir el conocimiento, y, (4) una o más preguntas centrales o localizadoras, a las cuales el conocimiento da una respuesta.

Estos cuatro elementos se colocan en el diagrama heurístico V de Gowin de la manera siguiente: (Ver figura 2)

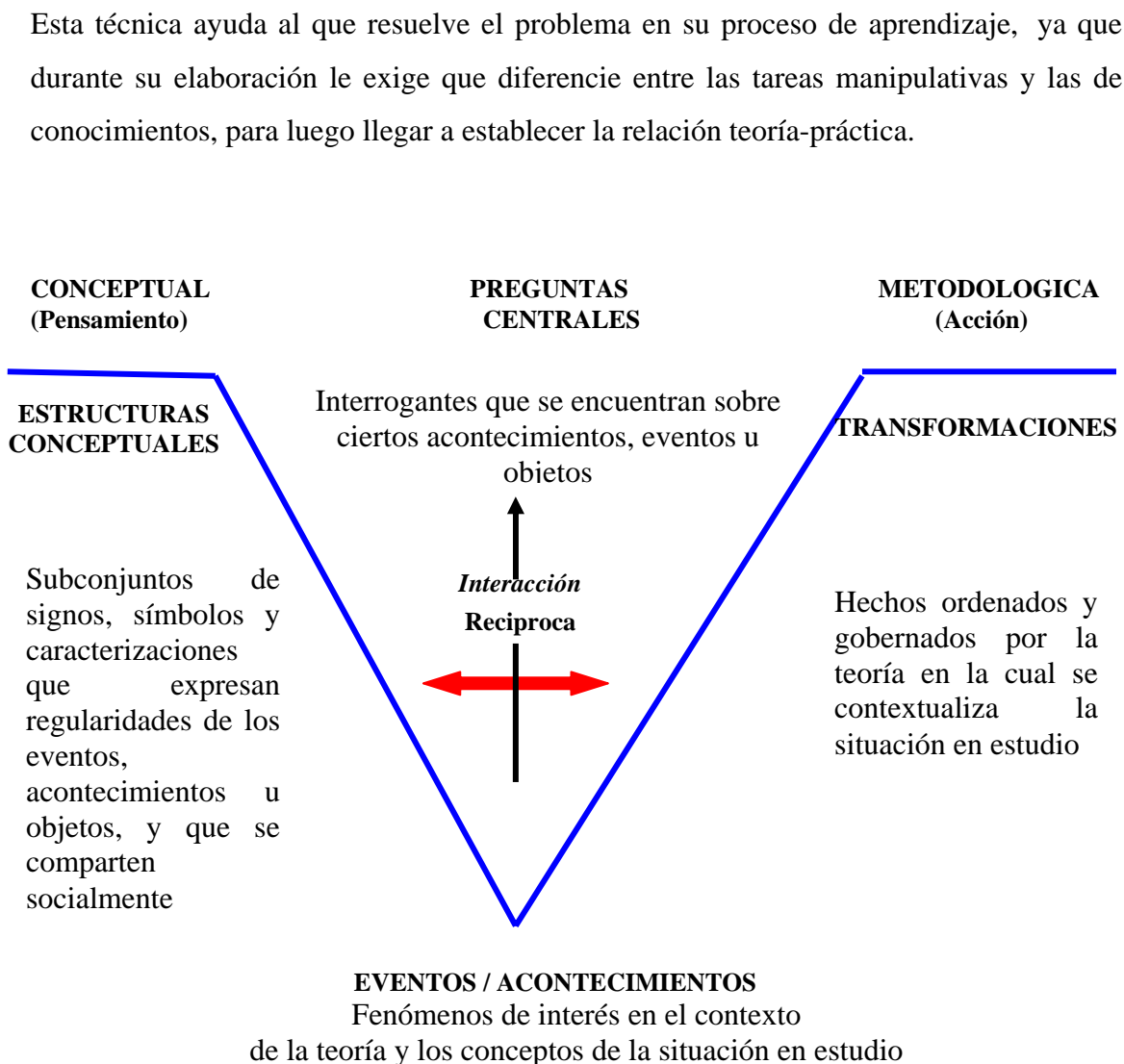


Figura 2. El diagrama heurístico V de Gowin

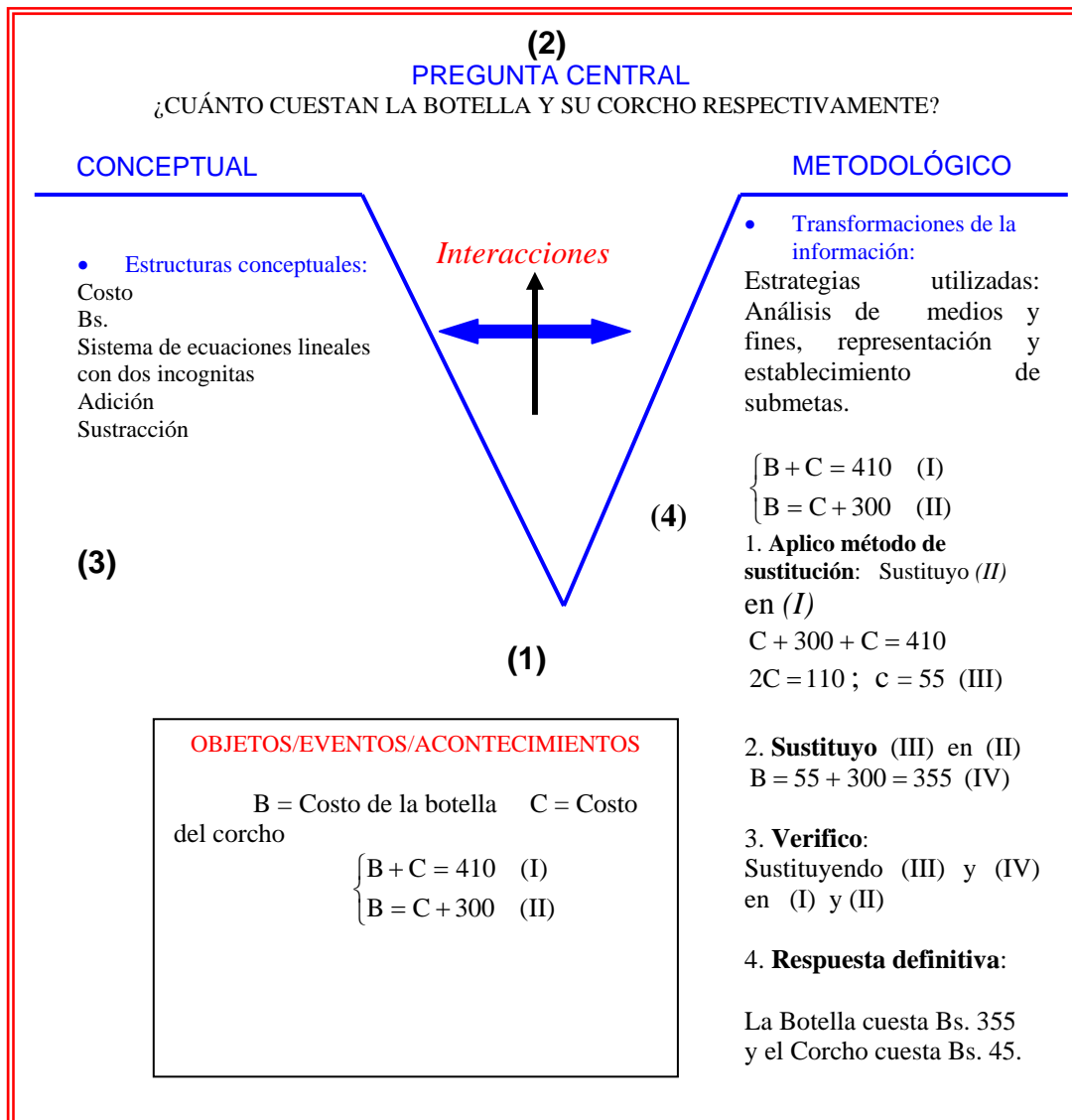
La V heurística de Gowin se usa en los procesos de estructuración, búsqueda y verificación de soluciones para un problema, en donde los *acontecimientos* están dados por el propio enunciado del problema, los conceptos se han establecido en la rama conceptual, *las preguntas centrales* hacen referencia a las metas del problema y a las estrategias para buscar soluciones y *la metodología* se relaciona con las estrategias de búsqueda de soluciones (análisis de medios-fines, establecimiento de sub-metas,



búsqueda hacia atrás, establecimiento de analogías, reducción del espacio del problema y ensayo y error)

Veamos el ejemplo 1 planteado anteriormente, abordado a través de la V de Gowin.

Una botella y su corcho cuestan Bs. 410. Si la botella cuesta Bs. 300 más que su corcho.  
¿Cuánto cuestan la botella y su corcho respectivamente?



**Pasos generales de solución:**

1. Primero nos preguntamos ¿qué dice el Problema?

En esta parte de la V, se explicitan los eventos iniciales del problema tal como lo percibe quien resuelve el problema. En este caso se utilizó la representación simbólica, a través de la construcción de dos ecuaciones

2. Luego nos preguntamos ¿qué quiero?

Se plantea una interrogante que permita evidenciar hacia donde vamos, dicha pregunta puede estar dada de forma implícita o explícita.

3. Posteriormente nos hacemos la siguiente interrogante ¿qué conceptos necesito dominar para resolver este problema?

Se listan los conceptos que se evidencian en un primer momento, luego se agregan los otros que se pueden detectar en el momento que se están procesando las transformaciones u operaciones que darán respuesta al problema, por ejemplo en este caso el concepto de “Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas”, se colocó después que estábamos en la rama (4) de la V.

4. Por último nos planteamos la interrogante ¿cuáles son las transformaciones u operaciones que se deben realizar para resolver este problema?

Además de explicitar todo el procedimiento metodológico que da respuesta a la interrogante del problema, también se evidencian las estrategias de solución y verificación utilizadas en la solución del problema.

En definitiva, se concibe el proceso de solución de problemas como una secuencia de operaciones que el individuo realiza a partir de la información disponible con el objeto de encontrar un camino para moverse a través del problema en busca de una meta (Newell y Simon, 1972, Hayes, 1982).

Los procesos mentales desarrollados por los individuos mientras resuelven un problema están siendo objeto de estudio por parte de los investigadores del paradigma cognitivo. En este sentido, la mayor parte de las investigaciones en el área de la matemática, por ejemplo, directa o indirectamente, tienen por objeto analizar y generar modelos que reflejen los procesos subyacentes a la ejecución de los sujetos.

Clásicamente se ha considerado que las características de los individuos tienen un papel importante en el éxito o fracaso en la solución de problemas. Algunos factores son el conocimiento, la experiencia previa, la habilidad en la lectura, la perseverancia, las habilidades de tipo espacial, la edad y el sexo.

En la actualidad existe una tendencia que se orienta hacia la construcción de modelos que representan las diferencias entre solucionadores eficientes e ineficientes o las diferencias entre expertos y novatos en la ejecución de una tarea. Los trabajos realizados han señalado diferencias considerables en aspectos vinculados con la percepción de la estructura del problema, la organización de los elementos dados y supuestos, el nivel lingüístico, el reconocimiento de patrones en la memoria y la capacidad de transferencia a situaciones nuevas (Puente, 1989).

Es aquí donde se justifica la utilización de la V de Gowin, por parte del autor de este trabajo, ya que algunos estudios han encontrado que la mayor parte de los estudiantes, independientemente del nivel de escolaridad, resuelven menos problemas cuando éstos se presentan en forma verbal que cuando se presentan en forma matemática.

Esto está ligado directamente a la estructuración antes señalada la cual no es tan compleja si los eventos se dan de manera directa y los métodos de solución requieren de pasos más algorítmicos, es decir pasos que garantizan el éxito, por ejemplo “el cálculo de un mínimo común múltiplo” .

Por otra parte, se ha encontrado que niños en edad preescolar y básica son capaces de resolver problemas contruidos alrededor de estructuras lógico-matemáticas si los problemas se presentan en un lenguaje que pueda ser comprendido. Por lo tanto, es necesario investigar en cada caso cuál es el lenguaje mejor controlado por el sujeto y utilizarlo para resolver situaciones progresivamente más complejas (Poglioli, 1996).

La adquisición de habilidades para resolver problemas ha sido considerada como el aprendizaje de sistemas de producción que involucran tanto al conocimiento declarativo (teórico-conceptual) como el procedimental.

Los resultados de los estudios realizados señalan que existen diversos procedimientos que facilitan o inhiben la adquisición de habilidades para resolver problemas, entre ellos se pueden mencionar: (1) ofrecer a los estudiantes representaciones metafóricas, (2) permitir la verbalización durante la solución del

problema (1983), (3) hacer preguntas, (4) ofrecer ejemplos, (5) utilizar el aprendizaje por descubrimiento vs el aprendizaje expositivo, (6) ofrecer descripciones verbales, (7) trabajar en grupos. (Poglioli, 1996)

### 1.5. Metacognición.

Otro aspecto que se favorece a través de la V de Gowin es la Metacognición: “La capacidad que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia... transferir todo ello a una nueva actuación” (Dorado,1997).

Esto implica dos situaciones muy relacionadas:

- a) *El conocimiento sobre la propia cognición* implica ser capaz de *tomar conciencia* del funcionamiento de nuestra manera de aprender y comprender los factores que explican que los resultados de una actividad, sean positivos o negativos. Por ejemplo: cuando un alumno sabe que extraer las ideas principales de un texto favorece su recuerdo o que organizar la información en un mapa conceptual favorece la recuperación de una manera significativa. De esta manera puede utilizar estas estrategias para mejorar su memoria. Pero el conocimiento del propio conocimiento no siempre implica resultados positivos en la actividad intelectual, ya que es necesario recuperarlo y aplicarlo en actividades concretas y utilizar las estrategias idóneas para cada situación de aprendizaje.
- b) *La regulación y control de las actividades* que el alumno realiza durante su aprendizaje. Esta dimensión incluye la planificación de las actividades cognitivas, el control del proceso intelectual y la evaluación de los resultados.

Según Dorado (1997),

El rol de la metacognición se podría comprender si analizamos las estrategias y habilidades que se utilizan en un deporte de equipo: la velocidad, la coordinación y el estilo son propios de cada jugador, sin que éste necesite ser consciente en cada momento de los movimientos que hace. En cambio el entrenador hace que cada uno de los deportistas sean conscientes de sus movimientos y estrategias y de esta manera puedan llegar al autocontrol y coordinación. En nuestro caso, es el aprendiz el que ha de hacer las dos funciones de entrenador y deportista. Primero

ha de desarrollar y perfeccionar los procesos básicos (capacidades cognitivas básicas) con la ayuda de las técnicas de aprendizaje. En segundo lugar, el alumno ha de tener unos conocimientos específicos del contenido a aprender.

Para Poglioli (1996), la metacognición incluye el conocimiento y la regulación de varios procesos cognitivos. Por ejemplo, la meta-atención es la conciencia y la regulación de los procesos que se utilizan en la captación de los estímulos. El conocimiento sobre los procesos de comprensión y la regulación de los mismos, se denomina metacompreensión. El conocimiento sobre los procesos de la memoria y sus mecanismos autoreguladores se denomina metamemoria.

Por lo tanto, el saber planificar, regular y evaluar... qué técnicas, cuándo y cómo, por qué y para qué, se han de aplicar a unos contenidos determinados con el objetivo de aprenderlos hace que el aprendiz se vuelva estratégico.

#### **1.6. Resolución de problemas a través de la V de Gowin.**

Debido a lo extenso del material, se destaca que se finalizó este primer material de instrucción empleando la V de Gowin en la solución de algunos problemas, resaltando algunas estrategias de solución y verificación, con el objeto de que el lector tuviera una idea más clara de su implementación y pudiera evidenciar su significatividad en cuanto a la estructuración y organización de un problema por resolver y el impacto visual que proporciona el control de todos los elementos principales del problema simultáneamente.

## MATERIAL DIDÁCTICO N° 2: INTRODUCCIÓN A LOS NÚMEROS REALES

### *Una breve introducción:*

Este material de instrucción comienza con una breve introducción de algunos aspectos ligados al razonamiento lógico, el cual ofrece obvios beneficios tales como: la importancia de desarrollar mayor capacidad para expresar ideas con claridad y concisión; aumento en la habilidad para definir los propios términos; enriquecimiento de la capacidad para formular razonamientos con rigor y examinarlos críticamente. Pero su mayor provecho, a nuestro juicio reside en el conocimiento de que la razón puede ser aplicada a todo aspecto de los asuntos humanos. También se expone un repaso de los números reales y sus propiedades, tema indispensable para los estudios posteriores del álgebra y el cálculo.

### *Contenidos que contiene el material original:*

- 2.1. Razonamientos matemáticos
  - 2.1.1. Axiomas y teoremas.
  - 2.1.2. Métodos de demostración:
  - 2.1.3. Refutación de una proposición
- 2.2. El cuerpo de los números reales
  - 2.2.1. Recta Numérica
  - 2.2.2. Axiomas de cuerpo
- 2.3. Ecuaciones lineales y aplicaciones
- 2.4. Potencia con exponentes enteros
  - 2.4.1. Propiedades de la potenciación
- 2.5. Radicales y potencias con exponentes racionales
- 2.6. Operaciones fundamentales con polinomios
- 2.7. Factorización de polinomios
- 2.8. Ecuación cuadrática
- 2.9. Expresiones Racionales
  - 2.9.1. Resolución de ecuaciones racionales
- 2.10. Axiomas de orden y desigualdades
- 2.11. Ejercicios propuestos.
- 2.13. Solución a los ejercicios propuestos.

### *Desarrollo de algunos apartados:*

#### **2.1. Razonamientos matemáticos.**

En el primer material de instrucción mencionamos los procesos de análisis, comparación e inferencia como herramientas intelectuales necesarias para transformar una información y que establecen indicadores evidentes para poder determinar que una persona razona adecuadamente.

El individuo está frente a un proceso de inferencia cuando dispone de una cadena de proposiciones tales que una de ellas es consecuencia de las que le anteceden.

Así por ejemplo la proposición:

- P: Los únicos colores de la bandera venezolana son azul, amarillo y rojo

Producen la consecuencia

- C: La bandera venezolana es tricolor

Una proposición es un enunciado al cual se le puede asignar un valor de verdad o falsedad, y un conjunto de proposiciones que satisfacen las condiciones de que una de ellas se deriva de las anteriores se le llama razonamiento.

Un razonamiento es deductivo si cada proposición es consecuencia obligada de las anteriores.

Así por ejemplo:

P: El cuadrado de cualquier número real es no negativo

Permite deducir que:

C:  $4 = 2^2 = (-2)^2$  es no negativo.

Un razonamiento es inductivo si no hay forma de afirmar que una proposición sigue obligadamente de las anteriores.

Un ejemplo de razonamiento inductivo es:

Pedro, Juan y José tomaron aspirina y se le quitó el dolor de cabeza, luego si Manuel toma aspirina se le quita el dolor de cabeza.

Observe que no hay manera de asegurar que la conclusión “si Manuel toma aspirina se le quita el dolor de cabeza” sea consecuencia obligada de la proposición que antecede “Pedro, Juan y José tomaron aspirina y se le quitó el dolor de cabeza”.

Cuando un razonamiento contiene errores se le designa con el término falacia.

Un ejemplo de razonamiento Falaz:

Por ser Luis, un político es mentiroso.

La falacia en este caso consiste en pretender que el cargo que ocupa una persona lo hace mentiroso.

La analogía constituye otro tipo de razonamiento donde se comparan dos entidades, afirmando que por ser similares en algunos aspectos también son semejantes en los aspectos derivados

Objetos semejantes concuerdan en algunos de sus elementos (análisis de elementos), en tanto que objetos análogos concuerdan en ciertas relaciones entre sus respectivos elementos (análisis de relaciones).

Así por ejemplo:

Un rectángulo y un paralelepípedo rectangular son análogos. ¿Por qué?

Un triángulo y un tetraedro son análogos.

Usando alguna analogía se puede completar la siguiente oración “Profesor es a estudiante como médico es a....”

La analogía ocupa casi todo nuestro modo de pensar y es, quizás, la herramienta más poderosa que usamos los seres humanos en las actividades más variadas (Ciencias, Artes, técnicas) para formular, reformular y resolver problemas (Itriago y Cruz, 2000).

### 2.1.1. Axiomas y teoremas.

Una proposición que sin demostrar se acepta como cierta se llama axioma y junto con los conceptos primitivos (términos no definidos) constituirán el punto de arranque y base de una teoría matemática.

Se dice que esta teoría se puede desarrollar por el método axiomático cuando las definiciones que van siendo dadas y los teoremas que se demuestran se apoyan en conceptos primitivos y en los axiomas o bien en definiciones y proposiciones que se pueden derivar de aquellos.

Un teorema es una proposición compuesta por otras dos. Una de ellas llamada premisa o hipótesis implica la otra que se llama conclusión o tesis.

La cadena de razonamientos lógicos que permiten deducir la tesis a partir de la hipótesis constituye lo que se llama **demostración del teorema**.

Llamemos **H** a la hipótesis y **T** a la tesis, supongamos que la siguiente proposición

$$\mathbf{H} \Rightarrow \mathbf{T} \quad \text{es cierta}$$

La proposición *recíproca* de  $\mathbf{H} \Rightarrow \mathbf{T}$  es  $\mathbf{T} \Rightarrow \mathbf{H}$ , la cual puede ser cierta o falsa

**Ejemplo 1:** Si  $x$  es un número entero, entonces  $x$  es un número racional

**H:**  $x$  es un número entero

**T:**  $x$  es un número racional

La proposición  $\mathbf{H} \Rightarrow \mathbf{T}$  es cierta, mientras que, la proposición recíproca  $\mathbf{T} \Rightarrow \mathbf{H}$  es falsa, ya que siendo  $x$  un número racional no necesariamente es un entero.

Cuando son ciertas las proposiciones  $\mathbf{H} \Rightarrow \mathbf{T}$  y  $\mathbf{T} \Rightarrow \mathbf{H}$ , se usa la doble implicación:  $\mathbf{H} \Leftrightarrow \mathbf{T}$ , la cual se lee **H** si y sólo si **T**.

**Ejemplo 2:** Todo polígono convexo tiene cuatro ángulos si y sólo si tiene cuatro lados.



Las proposiciones siguientes:

- Si un polígono convexo tiene cuatro ángulos, entonces tiene cuatro lados.
- Si un polígono convexo tiene cuatro lados, entonces tiene cuatro ángulos.

Son ciertas, luego la proposición planteada en el ejemplo 2 también es cierta.

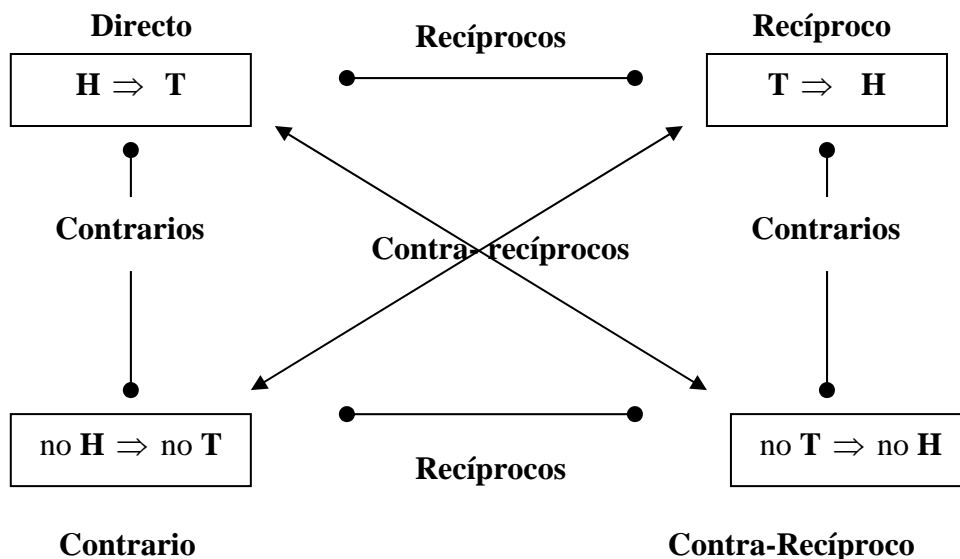
La proposición *contraria* de  $H \Rightarrow T$  es  $\text{no } H \Rightarrow \text{no } T$  ó  $\neg H \Rightarrow \neg T$ , la cual puede ser cierta o falsa.

La proposición *contraria del ejemplo 1*, sería: si  $x$  no es un número entero, entonces  $x$  no es un número racional, la cual es falsa.  $\frac{1}{3} \notin \mathbb{Z}$ , pero si es un racional.

La proposición *contra-recíproca* de  $H \Rightarrow T$  es  $\neg T \Rightarrow \neg H$ , la cual siempre es cierta. Esto quiere decir:  $(H \Rightarrow T) \Leftrightarrow (\neg T \Rightarrow \neg H)$ .

La proposición *contra-recíproca* del ejemplo 1, sería: Si  $x$  no es un número racional, entonces  $x$  no es un número entero.

Un esquema para recordar las relaciones consideradas es el siguiente:

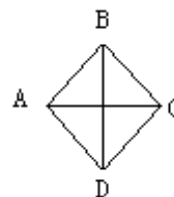


Veamos otro ejemplo.

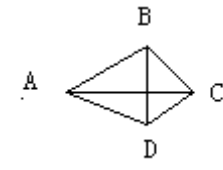
- **Teorema.** Las diagonales de un rombo son perpendiculares

**Hipótesis:** El cuadrilátero ABCD es un rombo

**Tesis:** Las diagonales  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$  son perpendiculares

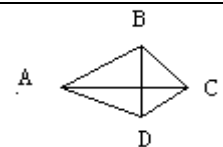


El **teorema recíproco** es: “Si las diagonales de un cuadrilátero son perpendiculares, es un rombo”.

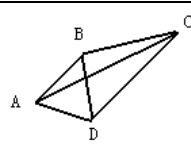
<b>Hipótesis:</b> Las diagonales del cuadrilátero ABCD son perpendiculares	
<b>Tesis:</b> El cuadrilátero ABCD es un rombo	

La implicación es falsa. La simple observación de la figura ya lo sugiere, pues se puede construir un cuadrilátero que satisface la hipótesis pero no la tesis.

El teorema **contrario** es también falso. Si fuera cierto, su contra-recíproco, o sea el recíproco del directo, también lo sería y acabamos de decir que no es así. O sea, es falsa la siguiente Proposición: “Si un cuadrilátero no es un rombo, sus diagonales no son perpendiculares”

<b>Hipótesis:</b> El cuadrilátero ABCD no es un rombo	
<b>Tesis:</b> Las diagonales $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$ no son perpendiculares.	

El teorema **contra-recíproco**: “si las diagonales de un cuadrilátero no son perpendiculares, no es un rombo” es cierto

<b>Hipótesis:</b> Las diagonales del cuadrilátero ABCD no son perpendiculares.	
<b>Tesis:</b> El cuadrilátero ABCD no es un rombo	

### 2.1.2. Métodos de demostración:

Supóngase que se pide demostrar la propiedad: “Si  $a < b$  y  $b < c$ , entonces  $a < c$ ”. Comúnmente los alumnos recurren a ejemplos numéricos, como:

Si  $3 < 5$  y  $5 < 8$ , entonces  $3 < 8$ , esto no haría más que comprobar que la proposición es cierta, cuando  $a = 3, b = 5$  y  $c = 8$ , pero no se podría asegurar más para otros valores numéricos de las letras:  $a, b, c$

Se puede comprobar para muchos casos pero no para todos los posibles, siempre quedaría la duda de que uno de los casos no considerados negara la propiedad. Haciendo uso de definiciones y otras proposiciones aceptadas como ciertas se puede elaborar una demostración.

$$\begin{aligned}
 a < b \text{ y } b < c, & \rightarrow a-b \in \mathbb{R}^- \text{ y } b-c \in \mathbb{R}^- \\
 & \rightarrow (a-b) + (b-c) \in \mathbb{R}^- \\
 & \rightarrow (a-c) \in \mathbb{R}^-
 \end{aligned}$$

→  $a < c$  Como se quería demostrar

A continuación mostramos diferentes métodos para demostrar un teorema.

### 1. Método directo

Para la demostración de un teorema por el método directo se parte de la certeza supuesta de la hipótesis y se debe llegar a probar la verdad de la tesis a través de razonamientos lógicos.

#### **Ejemplo:**

Demostrar que si los enteros  $a$  y  $b$  son divisibles por el entero  $m$ , la suma  $a + b$  también es divisible por  $m$ .

**Hipótesis:** Los enteros  $a$  y  $b$  son divisibles por el entero  $m$

Su expresión equivalente sería:  $a/m \wedge b/m$

Donde  $b/m$  significa que  $m$  divide a  $b$ , o  $m$  es un divisor de  $b$ .

**Tesis:**  $(a + b)/m$

#### **Demostración:**

- Por hipótesis y definición de divisor (se supone conocida) se tiene:

$$a = m.a' \quad ; a' \in Z$$

$$b = m.b' \quad ; b' \in Z$$

- Como el resultado de la suma de dos enteros es único se tiene:

$$a + b = m.a' + m.b'$$

- Aplicando la propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la suma se tiene:

$$a + b = m(a'+b') \quad ; (a'+b') \in Z$$

- Por la definición de divisor, como  $a'+b' \in Z$  se tiene:

$$(a + b)/m \text{ lo que quería demostrar}$$

### 2. Método indirecto:

En lugar de demostrar el teorema en cuestión, se intenta demostrar el contrarrecíproco. Si este es cierto, también lo es el directo. A este método se le llama “Reducción al absurdo”.

Veamos por qué:

El teorema que se quiere demostrar tiene la forma de  $H \rightarrow T$ , luego su contra-recíproco es  $\neg T \rightarrow \neg H$ .

O sea que el procedimiento comienza negando la tesis mediante la frase “supongamos que no se cumple  $T$ ”

A partir de esta suposición se estudian sus implicaciones lógicas y si éstas conducen a la negación de la hipótesis, el teorema contra-recíproco queda demostrado. Esta conclusión permite que se diga:

“El haber supuesto que no se cumple  $T$  conduce a la conclusión de que no se cumpla  $H$ , lo cual es un absurdo, porque se supone que  $H$  es cierta”

**Ejemplo 1:** Demostrar el siguiente teorema: “Dado  $n \in \mathbb{Z}$ , si  $n^2$  es impar, entonces  $n$  es impar”.

**Demostración:**

Supongamos que  $n$  es par, entonces existe  $x \in \mathbb{Z}$  tal que  $n = 2x$

Así  $n^2 = (2x)^2 = 4x^2 = 2(2x^2) = 2k$  con  $k \in \mathbb{Z}$ , luego  $n^2$  es par.

Lo cual es un absurdo, porque  $n^2$  es impar. Esto demuestra la proposición dada.

**Ejemplo 2:** No es posible la división entre cero.

Note que en este teorema la hipótesis no se da de manera directa (explícita), ella esta conformada por todas las propiedades, teorías y teoremas estudiados en los números reales. El enunciado completo conforma la tesis.

Para demostrar esta afirmación, supongamos que si es posible la división entre cero. Por ejemplo, supongamos que  $2 \div 0 = x$ , siendo  $x$  un número real. Entonces por definición de división,  $0 \cdot x = 2$ . Pero  $0 \cdot x = 0$ , y esto nos conduce a la proposición falsa de que  $2 = 0$ . Este argumento se puede repetir cuando se sustituye 2 por cualquier número distinto de cero.

### 2.1.3. Refutación de una proposición

En algunas ocasiones se pregunta, si una proposición es verdadera o falsa.

Un ejemplo que demuestra que una proposición es falsa se llama un contra-ejemplo de esa proposición.

**Ejemplo 1:** Todos los animales son mamíferos

Dicha proposición es falsa, ya que señalamos el contra-ejemplo; el Loro no es mamífero.

**Ejemplo 2:** El producto de dos números irracionales es un irracional.

Dicha proposición es falsa, ya que  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 2 \in \mathbb{Q}$

En los dos casos hemos encontrado un contra-ejemplo, luego podemos refutar las proposiciones y afirmar que son falsas.

## 2.2. El cuerpo de los números reales

El conjunto de los números reales comprenden los conjuntos de los números racionales ( $\mathbb{Q}$ ) e irracionales ( $\mathbb{I}$ ). Dentro de los racionales se encuentran los números enteros ( $\mathbb{Z}$ ), los cuales a su vez se clasifican en enteros negativos ( $\mathbb{Z}^-$ ) y positivos ( $\mathbb{Z}^+$ ), y el cero. Podemos verlo en la figura 1.

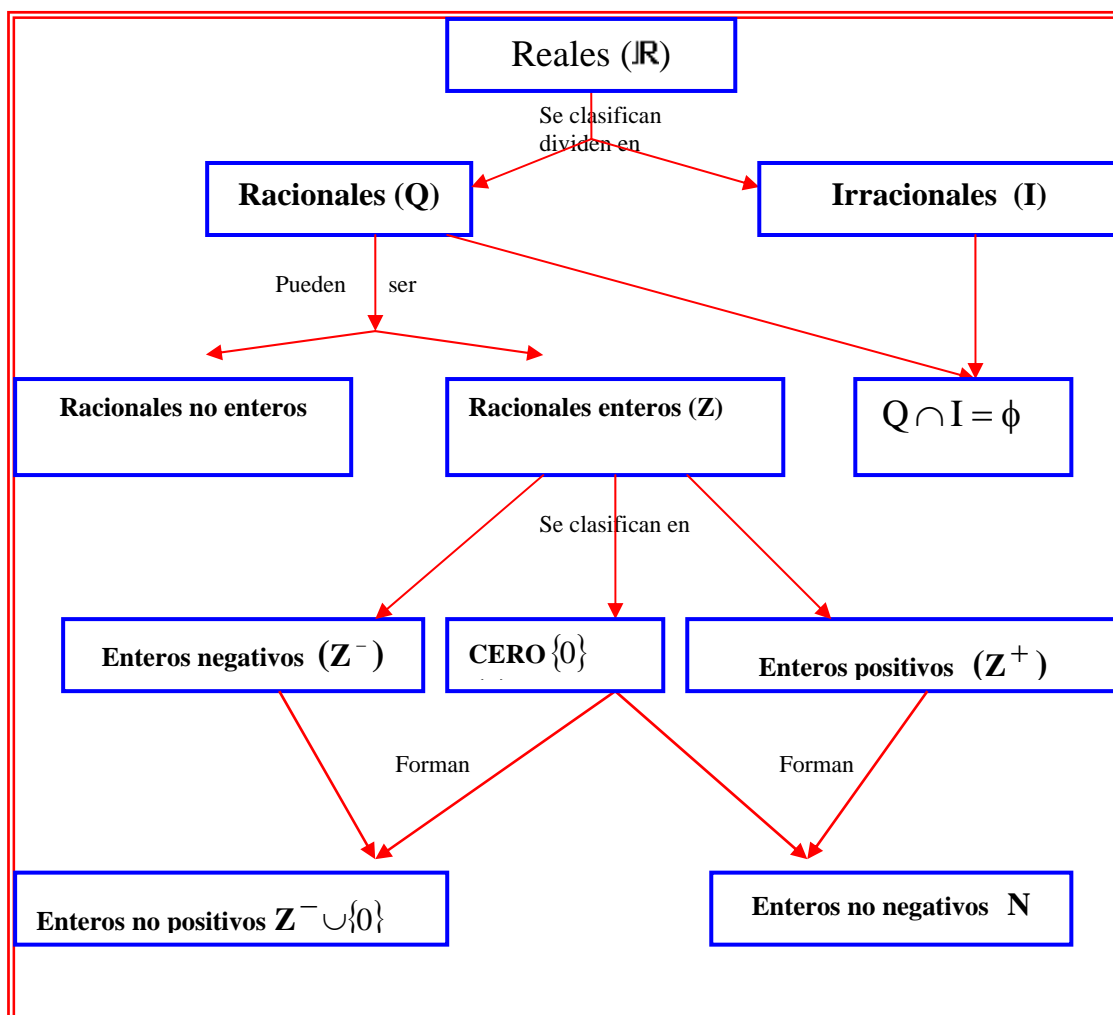
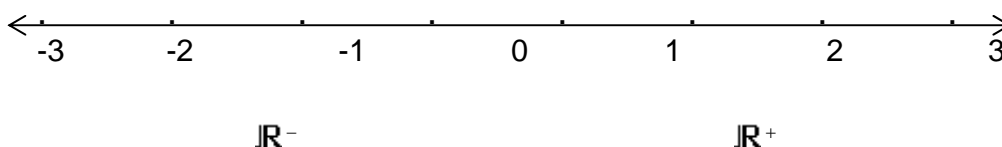


Figura 1. El cuerpo de los números reales.

### 2.2.1. Recta Numérica

Para representar el conjunto de los números reales usamos un sistema de coordenadas que se llama recta real o numérica. Cada punto de la recta numérica corresponde a un número real y cada número real corresponde a uno y sólo uno de los puntos de la recta numérica. El número real que corresponde a un punto particular de la recta numérica se llama la coordenada de ese punto. Para construir una **recta numérica**, primero se escoge un punto en la recta que será un punto arbitrario al que le llamaremos cero. Este punto es llamado el origen de la recta numérica. El origen separa la recta en dos partes, el lado positivo y el lado negativo. A la izquierda del origen están los números reales negativos  $\mathbb{R}^-$  y a la derecha los positivos  $\mathbb{R}^+$ .



En general el conjunto de los números reales  $\mathbb{R}$ , se clasifican en el conjunto de los números reales positivos  $\mathbb{R}^+$ , el de los reales negativos  $\mathbb{R}^-$  y el cero. Así:

$$\mathbb{R} = \mathbb{R}^- \cup \{0\} \cup \mathbb{R}^+$$

### 2.2.2. Axiomas de cuerpo

En  $\mathbb{R}$  se definen las operaciones adición y multiplicación denotada por  $+$  y  $\cdot$  respectivamente, las cuales satisfacen los siguientes **axiomas**:

**A<sub>1</sub>**: Son leyes de composición interna.

$$\forall a, b \in \mathbb{R}: a + b \in \mathbb{R} \quad \wedge \quad a \cdot b \in \mathbb{R}$$

**A<sub>2</sub>**: Conmutatividad.

$$\forall a, b \in \mathbb{R}: a + b = b + a \quad \wedge \quad a \cdot b = b \cdot a$$

**A<sub>3</sub>**: Asociatividad.

$$\forall a, b, c \in \mathbb{R}: (a + b) + c = a + (b + c) \quad \wedge \quad (a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

**A<sub>4</sub>**: Existencia del elemento neutro para la adición y del elemento neutro para la multiplicación.

Existen únicos elementos 0 y 1 tales que:

$$\forall a \in \mathbb{R}: a + 0 = 0 + a = a \quad \wedge \quad a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$$

**A<sub>5</sub>:** *Existencia del opuesto aditivo.*

Para todo  $a \in \mathbb{R}$ : existe un único número real que denotaremos por  $-a$  tal que:  
 $a + (-a) = (-a) + a = 0$

**A<sub>6</sub>:** *Existencia del inverso multiplicativo.*

Para todo  $a \in \mathbb{R} - \{0\}$ , existe un único número real denotado por  $a^{-1}$  tal que:

$$a \cdot a^{-1} = a^{-1} \cdot a = 1.$$

**A<sub>7</sub>:** *Distributividad de la multiplicación con respecto a la adición.*

$$\forall a, b \text{ y } c \in \mathbb{R}: a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Los axiomas anteriores se han descrito, principalmente en términos de suma y multiplicación. Ahora procederemos a definir las operaciones básicas de resta y división en términos de la de suma y multiplicación, respectivamente.

### **Resta:**

La diferencia,  $a-b$ , de dos números reales,  $a$  y  $b$ , se define como:  $a - b = a + (-b)$ , donde  $-b$  es el opuesto aditivo de  $b$ .

Por ejemplo,  $4 - 6 = 4 + (-6) = -2$

En forma alternativa decimos que:  $a - b = c$  si, y sólo si,  $c + b = a$

Así,  $4 - 6 = -2$ , porque  $-2 + 6 = 4$ .

### **División:**

El cociente  $a \div b$  de dos números reales  $a$  y  $b$  se define como:  
 $a \div b = a \cdot b^{-1} = a \cdot \frac{1}{b} = \frac{a}{b}$ ,  $b \neq 0$ , donde  $b^{-1}$  es el inverso multiplicativo de  $b$ .

Por ejemplo,  $4 \div 2 = 4 \cdot 2^{-1} = 4 \cdot \frac{1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

También podemos decir que:  $a \div b = c$  si, y sólo si,  $c \cdot b = a$ .

Usando los axiomas y definiciones anteriores surgen otras propiedades de los números reales.

### **Teoremas:**

Para todo  $a, b, c \in \mathbb{R}$  se cumple que:

- i)  $a = b \Leftrightarrow a + c = b + c$
- ii)  $a = b \rightarrow a \cdot c = b \cdot c$
- iii)  $a \cdot b = a \cdot c \wedge a \neq 0 \rightarrow b = c$
- iv)  $a \cdot 0 = 0$
- v)  $-a = (-1)a$
- vi)  $a(-b) = (-a) \cdot b = -(a \cdot b)$
- vii)  $-(-a) = a$
- viii)  $(-a)(-b) = ab$

Supongamos que se pide demostrar el teorema (v)  $-a = (-1)a$ .

Sea  $a \in \mathbb{R}$ , de acuerdo con el axioma  $A_5$  existe un único número real denotado por  $(-a)$  que es el opuesto aditivo de  $a$ , tal que

$$a + (-a) = 0 \quad (\text{I}).$$

Por otra parte,

$$\begin{aligned} a + (-1)a &= 1 \cdot a + (-1)a && \text{por } \mathbf{A}_4 \\ &= (1 + (-1)) \cdot a && \text{por } \mathbf{A}_7 \\ &= 0 \cdot a && \text{por } \mathbf{A}_5 \\ a + (-1)a &= 0 && (\text{II}) \quad \text{por teorema vi)} \end{aligned}$$

Luego de (I) y (II)  $a + (-a) = a + (-1)a$

Y por la propiedad de cancelación para la suma (teorema i)

$$(-1)a = -a \quad \text{ó} \quad -a = (-1)a$$

### Observaciones:

1. Si  $a$  y  $b$  son números reales, existe un único número  $x$ , tal que  $x + b = a$ , este número  $x$  es  $a - b$ .
2. Si  $a$  y  $b$  son números reales, con  $b \neq 0$ , existe un único número  $x$  tal que  $bx = a$ , este número  $x$  es  $\frac{a}{b}$ .

Cuando  $b = 0$ , al tratar de resolver la ecuación  $0x = a$ , nos tropezamos con algunos problemas.

Por ejemplo al tratar de resolver la ecuación  $0 \cdot x = 5$ ; dado que  $0 \cdot x = 0$ ; nos encontramos con la proposición falsa  $0 = 5$ . Esto es válido para  $b = 0$  y cualquier  $a \neq 0$



Cuando  $a$  y  $b$  son ceros, la ecuación  $a \cdot x = b$  encuentra una dificultad diferente, ya que se puede afirmar que la ecuación  $0x = 0$ , tiene infinitas soluciones, por ejemplo:  $0.5 = 0$ ,  $0.3 = 0$ , y  $0 \cdot \sqrt{2} = 0$ . Es decir, todo número real es una solución.

El símbolo  $\frac{0}{0}$  no tiene sentido, porque no describe un solo número. En resumen la división por cero no tiene sentido.

### **2.3. Ecuaciones lineales con una incógnita y aplicaciones.**

Una **ecuación** está formada por un signo de igualdad colocado entre dos expresiones, las cuales contienen números o variables. El resultado de una ecuación se conoce como **solución o raíz**. Si se quiere comprobar que el valor de la raíz es correcto, simplemente se sustituye la variable por el número (valor) de la raíz.

#### **Ejemplos:**

1. La única raíz de la ecuación  $x + 8 = 3$  es  $x = -5$ , ya que  $(-5) + 8 = 3$ .
2. La única raíz de la ecuación  $2x - 6 = 3 - x$  es  $x = 3$ , ya que, como  $2(3) - 6 = 0$  y  $(3) - 3 = 0$ , entonces  $2(3) - 6 = 3 - 3$

Una ecuación que está en la forma  $ax + b = 0$ , donde  $a$  y  $b$  son constantes y  $a \neq 0$ , es una **ecuación lineal** de la variable  $x$ . La solución de una ecuación como esta es  $\frac{-b}{a}$ .

Demuestre que esta es la única solución.

Dos ecuaciones son **equivalentes** si tienen el mismo conjunto solución.

#### **Ejemplo:**

Las ecuaciones  $x - 2 = 10$  y  $x - 6 = 6$  son equivalentes, en efecto,  $x = 12$  es la única solución de cada una de ellas.

Generalmente, para resolver ecuaciones, elaboramos una lista de ecuaciones equivalentes (cada una más sencilla que la precedente), terminando con una ecuación cuya solución podemos hallar con facilidad. Dos reglas básicas para obtener ecuaciones equivalentes son las siguientes:

- Podemos sumar o restar la misma expresión en ambos lados de la ecuación.
- Podemos multiplicar o dividir ambos lados de una ecuación por una expresión que representa un número real distinto de cero.

Estas dos reglas, junto con la axiomática de cuerpo y las propiedades básicas de los números reales permiten:

- Eliminar todos los signos de agrupación que aparezcan.
- Eliminar todas las expresiones fraccionarias, multiplicando por el m.c.m. (de los denominadores de cada fracción) ambos lados de la ecuación.

- Agrupar las expresiones con la variable en un lado (generalmente el izquierdo) y las expresiones numéricas en el otro lado.
- Despejar la variable, obteniendo así la solución.
- Comprobar si la solución satisface la ecuación propuesta, es decir si aparece una identidad verdadera.

**Ejemplos.** Resolver cada una de las siguientes ecuaciones:

a.  $6x - 7 = 2x + 5$       b.  $2(x - 3) = 6x + 2$       c.  $3 - \frac{2x - 5}{3} = \frac{3}{2} - 5x$

**Solución:**

<p>a. <math>6x - 7 = 2x + 5</math>  <math>6x - 7 + 7 = 2x + 5 + 7</math>  <math>6x = 2x + 12</math>  <math>6x - 2x = 2x - 2x + 12</math>  <math>4x = 12</math>  <math>\frac{4x}{4} = \frac{12}{4}</math>  <math>x = 3</math></p> <p>Comprobación:  <math>6(3) - 7 = 11</math>    y    <math>2(3) + 5 = 11</math> ; luego  <math>6(3) - 7 = 2(3) + 5</math></p>	<p>b. <math>2(x - 3) = 6x + 2</math>  <math>2x - 6 = 6x + 2</math>  <math>2x - 6 - 2 = 6x + 2 - 2</math>  <math>2x - 8 = 6x</math>  <math>2x - 2x - 8 = 6x - 2x</math>  <math>-8 = 4x</math>  <math>\frac{-8}{4} = \frac{4x}{4}</math>  <math>x = -2</math></p> <p>Comprobación:  <math>2(-2 - 3) = -10</math>    y    <math>6(-2) + 2 = -10</math>; luego  <math>2(-2 - 3) = 6(-2) + 2</math></p>
--	--

<p>c. <math>3 - \frac{2x - 5}{3} = \frac{3}{2} - 5x</math>  <math>6\left(3 - \frac{2x - 5}{3}\right) = 6\left(\frac{3}{2} - 5x\right)</math>  <math>18 - 2(2x - 5) = 3 \cdot 3 - 30x</math>  <math>18 - 4x + 10 = 9 - 30x</math>  <math>28 - 4x = 9 - 30x</math>  <math>28 - 4x - 28 + 30x = 9 - 30x - 28 + 30x</math>  <math>26x = -19</math>  <math>x = -\frac{19}{26}</math></p>
---

## 2.4. Aplicaciones de Ecuaciones Lineales

Para resolver problemas verbales, puede dejarse llevar por las siguientes guías:

- Leer el problema cuidadosamente para determinar exactamente lo que se está buscando.
- Asignar variables a las cantidades que se desea encontrar. Usualmente se utilizan las variables x y n.
- Utilizar los datos dados para establecer una ecuación que represente al enunciado del problema.
- Resolver la ecuación y cotejar la respuesta.

**Ejemplo 1.** Dos veces un número menos tres es igual a seis. ¿Cuál es el número?

**Solución**

a) Sea  $x$  el número

b) Representación simbólica:

$$2x - 3 = 6$$

c) Resolver:

$$2x - 3 + 3 = 6 + 3$$

$$2x = 9$$

$$x = \frac{9}{2}$$

d) Comprobar:  $2\left(\frac{9}{2}\right) - 3 = 9 - 3 = 6$

e) Respuesta: El número es  $\frac{9}{2}$

**Ejemplo 2.** Un poste en el medio de una laguna de aguas turbias tiene la quinta parte de su longitud enterrada en la arena, la mitad sumergida en el agua y 6m por encima del agua. ¿Cuánto mide la parte no visible del poste?

**META:** ¿Cuánto mide la parte no visible del poste?

**CONCEPTOS:**  
 Poste  
 Longitud  
 Laguna  
 Arena  
 Mitad  
 Quinta parte de

**PROPIEDADES**  
 Axiomas de cuerpos  
 Operaciones básicas en R

**TRANSFORMACIONES:**  
**Dado que:**  

$$x = \frac{x}{5} + \frac{x}{2} + 6$$
**Resolver:**  

$$x = \frac{x}{5} + \frac{x}{2} + 6$$

$$10x = 2x + 5x + 60$$

$$10x = 7x + 60$$

$$10x - 7x = 7x - 7x + 60$$

$$3x = 60; \frac{3x}{3} = \frac{60}{3}; x = 20$$
 La longitud del poste es 20 m  
**Solución:**  
 La parte no visible del poste esta dada por:  

$$\frac{x}{5} + \frac{x}{2} \quad (I)$$
 Sustituyendo el valor de  $x$  en I  

$$\frac{20}{5} + \frac{20}{2} = 4 + 10 = 14$$
**Conclusión:**  
 La parte no visible mide 14 m  
**Comprobación:**  

$$20 = \frac{20}{5} + \frac{20}{2} + 6; 20 = 4 + 10 + 6; 20 = 20$$

**EVENTOS**

$x =$  Longitud del poste

$$x = \frac{x}{5} + \frac{x}{2} + 6$$

### **Ecuaciones que incluyen radicales**

Se resuelven utilizando la definición de valor absoluto o bien aplicando las propiedades del mismo.

**Ejemplo:** Resolver cada ecuación:

<b>A)</b> $\sqrt{x-1} = -2$	<b>B)</b> $\sqrt{x+2} = x$	<b>C)</b> $x + \sqrt{x+4} = 4$
-----------------------------	----------------------------	--------------------------------

### **Solución (C):**

**META:** ¿Cuál es el valor de x en la ecuación dada?

**CONCEPTOS:**  
Ecuación cuadrática  
Radical  
Solución de una ecuación  
Ecuación de la resolvente

**PROPIEDADES**  
Axiomas de cuerpos  
Propiedades de:  
Desigualdades  
Valor absoluto  
Radicales  
Potenciación

**TRANSFORMACIONES**

Dada  $x + \sqrt{x+4} = 4$   
Primero despejamos el radical:  
 $\sqrt{x+4} = 4 - x$   
Luego, elevamos al cuadrado ambos miembros  
 $x + 4 = (4 - x)^2$  donde se cumple que:  
 $x + 4 \geq 0 \wedge 4 - x \geq 0$ , por definición de radicación.  
Desarrollamos la primera ecuación y resolvemos las inecuaciones:  
 $x + 4 = 16 - 8x + x^2 \wedge x \geq -4 \wedge x \leq 4$   
Resolvemos la ecuación aplicando la resolvente  
Dado que  $x^2 - 9x + 12 = 0$ , entonces  
$$x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4(1)(12)}}{2(1)} = \frac{9 \pm \sqrt{33}}{2}$$
  
Luego  
$$x = \frac{9 + \sqrt{33}}{2} \cong 7,33 \quad \text{y} \quad x = \frac{9 - \sqrt{33}}{2} \cong 1,62$$
  
Pero la única solución es  
$$x = \frac{9 - \sqrt{33}}{2} \cong 1,62$$
 cuyo valor satisface a las desigualdades  $x + 4 \geq 0 \wedge 4 - x \geq 0$ , es decir  
$$x = \frac{9 - \sqrt{33}}{2} \in [-4, 4]$$
  
Verifica tú mismo esta solución

**EVENTOS:**  
 $x + \sqrt{x+4} = 4$

ANEXO 51. MODELOS DE EXÁMENES APLICADOS EN LA ASIGNATURA  
MATEMÁTICA I DURANTE LOS SEMESTRES 2004-II Y 2005-I

TEMA 1: NÚMEROS REALES Y GEOMETRÍA ANALÍTICA.

EXAMEN 1.

*Total de puntos = 13*

*Total de preguntas: 5 preguntas; la pregunta N° 4 con cuatro partes y una pregunta opcional. Total de preguntas y subpartes = 8.*

PARTE A. 2 Puntos c/u.

1. En cada caso resuelva la inecuación dada

a)  $\sqrt{x^2 - 2x} \geq x - 3$

b)  $|3x - 5| \geq \frac{3}{4}$

c)  $1 - \frac{2x + 4}{6} < \frac{x - 1}{4}$

d)  $2x^2 - 5x \leq 3$

PARTE B. 5 Puntos

2. Dada la ecuación  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 8 = 0$  se pide:

- Verificar que corresponde a una circunferencia.
- Hallar el centro y el radio de la circunferencia.
- Encuentre los puntos de intersección entre la circunferencia y la recta que pasa por el punto  $(2, \frac{1}{2})$  y tiene pendiente  $-\frac{3}{2}$ .
- Explique como determinaría usted (sin graficar) si dos puntos A y B de la circunferencia son los extremos de un diámetro.

PARTE C. **Opcional** (1 punto extra).

3. Use la explicación anterior (d) para determinar si los puntos encontrados en (c) son los extremos de un diámetro de la circunferencia dada.

**EXAMEN 2.**

*Total de puntos = 13*

**Total de preguntas: 6 preguntas; la pregunta N° 2 con tres partes y una pregunta opcional. (Total de preguntas y subpartes = 8).**

**PARTE A.** 2 Puntos c/u.

1. En cada caso resuelva la inecuación dada:

a)  $|x^2 - 2x| \leq 3$

b)  $\sqrt{x^2 - 2x + 8} > x + 1$

c)  $x^2 - 6x \leq -9$

d)  $4 - \frac{3}{2x-1} \geq \frac{2}{2x-1}$

**PARTE B.** 4 puntos.

2. Dada la ecuación  $2x^2 + 2y^2 - 8x + 12y - 6 = 0$

a) Verifique que el punto  $(-2, -3)$  pertenece a la curva.

b) Identifique la curva y describa sus elementos.

c) Encuentre la ecuación de la recta tangente que pasa por el punto  $(-2, -3)$

3. Dados tres puntos A, B, C del plano. Explique, con detalles, como determinaría usted en forma analítica si ellos son colineales o no. (1 puntos)

**PARTE C. Opcional.**

Aplique lo anterior si  $A = (-2, -6)$ ,  $B = (4, 4)$  y  $C = (2, 1)$

**EXAMEN 3.**

**Total de puntos = 14.**

**Total de preguntas: 6 preguntas; la pregunta N° 2 con tres partes y una pregunta opcional. (Total de preguntas y subpartes = 8).**

**PARTE B. 2 Puntos c/u.**

) Resolver las siguientes inecuaciones

$$a) \frac{x - \sqrt{x+2}}{|x-1|} \leq 0$$

$$b) \frac{|x-3| - 2x}{-(x-1)^2} \geq 0$$

$$c) \frac{-2}{x^2 - 4x + 2} \leq 0$$

$$d) x^2 + 3x - 2 < 2$$

**PARTE B. 4 Puntos.**

1) Dada la ecuación  $x^2 + y^2 + 2x - 4y + 3 = 0$

- a) Determine el lugar geométrico de la curva.
- b) Verifique que el punto (0, 3) pertenece a la curva.
- c) Encuentre la ecuación de la recta tangente que pasa por el punto (0, 3)

**Opcional. 1 Punto.**

- 3) Dados los puntos A (-2, 1), B (3, 3) y C (4,-2)  
Determine si el triángulo ABC es rectángulo o no

TEMA 2: FUNCIONES REALES

EXAMEN 1.

Total de puntos = 20

Total de preguntas: 5 preguntas; la pregunta N° 1 con cinco partes, la N° 2 con cuatro partes y la N° 3 con dos partes (total de preguntas y subpartes = 13)

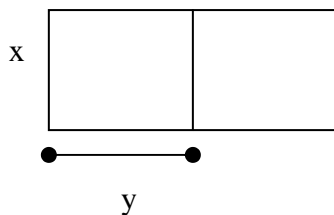
1. Dada la función  $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ e^{x-1} & \text{si } 0 < x \leq 2 \\ \ln(x+1) & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$

- Construya la gráfica de la función f.
- Indique su dominio y su rango.
- Señale un intervalo donde f sea inyectiva y grafique su inversa.
- Señale los intervalos de crecimiento y decrecimiento de f.
- Calcular f(2), f(-1), f(0) y f( $\pi$ ). (6 ptos)

2. Sean f la función definida por  $f(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$

- Determina el dominio y el rango de f (en forma analítica).
- ¿f tiene inversa? Buscar la inversa, en caso de que f no tenga inversa redefinir convenientemente y buscar la inversa.
- Graficar la inversa.
- Demuestre que  $(f \circ f^{-1})(x) = x$  (6 Ptos)

3. Un granjero tiene 36 mts de cerca para construir 2 corrales rectangulares idénticos, con un lado en común (véase figura).



- Expresa el área total A(x) limitada por ambos corrales como una función del ancho x. (3 Ptos)
  - de acuerdo con las consideraciones físicas, ¿cuál es el dominio de la función A?
4. Si  $f(x) = 3x^2$ , entonces  $f(2u) =$  y  $f(x+h) =$  (3 Ptos)
5. Construye geoméricamente una función acotada, monótona y par. En caso de no ser posible, justifica tu respuesta. (2 Ptos)



**EXAMEN 2.**

**Total de puntos = 20**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 1 con cinco partes, la N° 2 con dos partes y la N° tres con cuatro partes (total de preguntas y subpartes = 12).**

1. Dada la función 
$$h(x) = \begin{cases} 1 - \lfloor x \rfloor & \text{si } -3 < x \leq -1 \\ \ln(x+1) & \text{si } -1 < x \leq 1 \\ (1-x)^2 & \text{si } 1 < x < 3 \\ 4 & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$$

- Construya la gráfica de la función h.
- Indique su dominio y su rango.
- De las siguientes propiedades: inyectiva, acatada y monótona. Señale cuáles satisface y cuáles no, justificando su respuesta.
- Indique algunos intervalos de crecimiento y algunos de decrecimiento si los hay.
- Calcular  $h(-2,5)$ ,  $h(-1)$ ,  $h(1)$  y  $h(3)$ . (6 Ptos)

2. Sean f y g dos funciones definidas por  $f(x) = \frac{1}{x-1}$  y  $g(x) = \sqrt{1-x}$

- Hallar  $(f \circ g)(x)$
- Hallar el dominio de  $f$ ,  $g$ , y  $f \circ g$  (5 Ptos)

3. Dada la siguiente función f definida por:

$$f(x) = \sqrt{1-4x^2}$$

- Determina el dominio y el rango de f (en forma analítica).
- ¿f tiene inversa? Buscar la inversa, en caso de que f no tenga inversa redefinir convenientemente y buscar la inversa.
- Graficar la inversa.
- Demuestre que  $(f \circ f^{-1})(x) = x$

(6 Ptos)

4. Expresar la longitud L de la diagonal de un cuadrado como función de su área A. (3 Ptos)

**EXAMEN 3.**

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 3 preguntas; la pregunta N° 1 con cinco partes, la N° 2 con tres partes y la N° 3 con dos partes (total de preguntas y subpartes = 12).**

1) Sean las funciones f y g definidas por: (11 Puntos)

$$f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & \text{si } x < 2 \\ -\frac{1}{2}\sqrt{4 - x^2} & \text{si } |x| \leq 2 \\ -4 & \text{si } 2 < x \leq 6 \end{cases} \quad g(x) = -2\text{sen}4x$$

- Construya la gráfica de f y g.
- Encuentre f(2), f(8), g(0) y g(-2)
- Encuentre el dominio y el rango de f y g.
- Señale un intervalo donde f sea inyectiva y grafique su inversa.
- ¿Es f y g acotada? Justifique.

2) Dada la siguiente función f definida por  $f(x) = \frac{4}{\sqrt{4 - x^2}}$

Determinar:

- Dominio y rango de f (en forma analítica)
  - ¿f tiene inversa?. Buscar la inversa, en caso de que f no tenga inversa redefinir convenientemente y buscar la inversa.
  - Graficar la inversa
  - Demuestre que  $(f \circ f^{-1})(x) = x$  (6 Ptos)
- 3) Un granjero tiene 36 m de cerca para construir dos corrales rectangulares idénticos.
- Expresa el área total limitada por ambos corrales en función del ancho x.
  - Determina el dominio de la función resultante.

(3 Ptos)

**EXAMEN 4.**

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 1 con siete partes, la N° 2 con cinco partes y N° tres con dos partes y la número 4 con cuatro partes (total de preguntas y subpartes = 18).**

1.- Represente gráficamente la función  $f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg}(x) & \text{si } x < -3 \\ \sqrt{9-x^2} & \text{si } x \in [-3,3] \\ |x-5|-2 & \text{si } x \in (3,6] \end{cases}$  en el recuadro siguiente y luego llene la tabla anexa con la información que se solicita.



a) Dominio	
b) Rango	
c) Halle los valores de x tales que $f(x) = -1$	
d) ¿Es f sobreyectiva?	
f) Calcule $f(1)$ y $f(4)$	
g) Puntos de corte del gráfico con los ejes coordenados	

(6 puntos).

2.- Complete el siguiente cuadro (5 puntos).

Función	Dominio	Rango	¿par o impar?	¿inyectiva?
a) $f(x) = \frac{x}{x-3}$				
b) $g(x) = \sqrt{ x -1}$				
c) $h(x) = \arccos(1-x)$				
d) $P(x) = \ln(4-x^2)$				
e) $f(x) = x^2 - 6x$				

3.- Sea  $g(x)=3+2\sqrt{1-e^x}$  .

- a) Halle la inversa de la función, de ser necesario tome una restricción adecuada.  
b) Grafique la función  $g$  y su inversa.

(5 puntos).

4.- Considere que  $f$  es una función tal  $f : D \subseteq \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida mediante una ecuación

$$y = f(x).$$

Escriba que debe cumplir la función para ser:

- a) Inyectiva: \_\_\_\_\_  
b) Sobreyectiva: \_\_\_\_\_  
c) Impar: \_\_\_\_\_  
d) Acotada: \_\_\_\_\_

(4 puntos)

**EXAMEN 5.**

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 1 con seis partes, la N° 3 con seis partes y la N° 4 con tres partes (total de preguntas y subpartes = 16).**

PARTE I:

1. Para cada caso de un ejemplo de una función con la condición indicada y explique cuál es su dominio. Justifique su respuesta, para que tenga valor. (Valor 6 Ptos).

- a) Una función par  $f(x) =$
- b) Una función impar  $q(x) =$
- c) Hallar  $f(x) + g(x)$
- d) Una función monótona creciente.
- e) Una función monótona decreciente.
- f) Una función periódica.

PARTE II.

2. Hallar el dominio de la siguiente función:  $f(x) = \frac{\sqrt{-x}}{\sqrt{x^2 + 3x + 2}}$  (valor 3 Ptos)

3. Dada la función  $g(x) = 3 - \left(\frac{1-x}{x}\right)$ , hallar

- a) Dominio y rango de g.
- b) Graficarla.
- c) Decidir si es inyectiva. Justifique analíticamente.
- d) Decidir si es sobreyectiva. Justifique analíticamente
- e) Hallar su inversa, restringir en caso de ser necesario.
- f) Comprobar que  $(g \circ g^{-1})(x) = x$

(Valor 6 Ptos)

4. En el mismo sistema de ejes coordenados, elabore los gráficos para las siguientes funciones: y responda la pregunta formulada en cada caso:

- a)  $f(x) = \text{sen}(2x)$  ¿Cuál es el dominio y el rango de f? (valor 2 Ptos)
- b)  $g(x) = \text{sen}(2x - \pi)$  ¿Cuál es el dominio y el rango de g? (valor 2 Ptos)
- c)  $h(x) = 2g(x)$  ¿Cuál es el dominio y el rango de h? (valor 1 Pto)

TEMA 3: LÍMITE Y CONTINUIDAD.

EXAMEN 1.

Total de puntos = 20.

Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 1 con cuatro partes y la N° 2 con tres partes (total de preguntas y subpartes = 9).

1. En cada caso responda con verdadero o falso justificando su respuesta (Valor 1 pto c/u):

a) Si  $f$  es una función definida en  $[a,b]$  y es acotada en dicho intervalo, entonces  $f$  es continua en  $[a,b]$

b) Si  $f$  es una función definida en el intervalo  $[1,4]$  y  $f(1).f(4)<0$ , entonces existe  $c \in (1,4)$  tal que  $f(c) = 0$ .

c) Si  $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L$ , entonces  $\lim_{x \rightarrow a} \ln(f(x)) = \ln(L)$

d)  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{l + \cos x}{x} = 0$

2. Calcule los siguientes límites: (Valor 3 ptos c/u)

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3 + 6}{2x^3 - 1} \right)^{4x^3}$

b)  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+h} - \sqrt[3]{x}}{h}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^3}{(x-1)\ln x}$

3. Calcula las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas, si existen.

$f(x) = \frac{9}{\sqrt{x^2 - 25}}$  (3 ptos)

4. Dada la función  $g(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos(x+2)}{x+2} & \text{si } x < -2 \\ \sqrt{4-x^2} & \text{si } |x| \leq 2 \\ \frac{x^2 - 4}{x-2} & \text{si } x > 2 \end{cases}$

Estudie analíticamente la continuidad en los números 2 y -2. (4 ptos)

**EXAMEN 2.**

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 2 con cuatro partes (total de preguntas y subpartes =7).**

1. Aplicando la definición de límite demostrar que

$$\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{2x^2 - 18}{x - 3} \right) = 12 \quad (2 \text{ pts})$$

2. Resolver los siguientes límites:

a)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left( \frac{1}{x-2} - \frac{3}{x^2-4} \right)$  (Valor 2 pts)      b)  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \tan^3 x}{1 - \sqrt{2} \operatorname{sen} x}$  (Valor 4 pts)

c)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x(\sqrt[x]{a} - \sqrt[x]{b}) \right)$  (Valor 3 pts)      d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x^2}$  (Valor 3 pts)

3. Determine para  $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x - 2}$  las asíntotas verticales horizontales y oblicuas si existen. (Valor 3 pts)

4. Graficar y Analizar la continuidad de la función  $g(x) = \begin{cases} \frac{\operatorname{sen}(x)}{x} & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$  en el punto  $x=0$ , de ser posible redefina la función de manera que sea continua. (Valor 3 pts)

**EXAMEN 3.**

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 1 con dos partes y la N° 2 con cuatro partes (total de preguntas y subpartes = 8).**

**PARTE I**

1. En cada caso responda con verdadero o falso justificando su respuesta. (1 pto c/u)

- a) Si el número  $a$  no pertenece al dominio de la función  $g$ , entonces no puede existir  $\lim_{x \rightarrow c} g(x)$ .
- b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\text{sen} x}{x} = 1$

2. Calcule los siguientes límites con todos los detalles. (Valor 3 ptos c/u)

- a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 6} \right)^{\left( \frac{x-2}{\sqrt{x}-\sqrt{2}} \right)}$
- b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{\ln x}{1 - x^2} \right)$
- c)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^3 + 6}{2x^3 - 1} \right)^{4x^3}$
- d)  $\lim_{x \rightarrow 1^+} = \frac{x^2 + ux - x - u}{x^2 + 2x - 3}$

**PARTE II**

3. Dada la función,  $f(x) = \frac{2(x^2 - 9)}{x^2 - 4}$  calcular las Asíntotas Verticales, Horizontales y Oblicuas (si existen) (valor 3 ptos)

4. Dibuje la gráfica de una función real que satisfaga las condiciones que se especifican (Valor 3 ptos):

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \rightarrow -\infty; \quad ; \quad \lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) \rightarrow \infty; \quad \lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = -2; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) \rightarrow +\infty$$

$$; \quad \lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = 2;$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) \rightarrow -\infty; \quad f(-4) = 0; \quad f(5) = 0$$

Continúa en  $(-\infty, -3)$ ;  $[-3, 4]$  y en  $(4, \infty)$ ; Lineal en  $[-3, 4]$



**EXAMEN 4.**

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la N° 2 con cuatro partes y la N° 3 con dos partes (total de preguntas y subpartes = 8).**

1. Encuentre las asíntotas si existen horizontal, vertical y oblicua de la representación de la gráfica de la función  $f$  definida por:  $f(x) = \frac{4}{\sqrt{4-x^2}}$ .

*Justifica tu respuesta (Valor 3 Ptos).*

2. Evaluar los siguientes límites: (Valor 3 Ptos c/u)

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} (2 - \cos x)^{\csc x}$       b)  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{\sqrt{x-1} - \frac{x}{2}}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - 1}{x^2 \sin x}$       d)  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \left( \frac{1}{x-2} - \frac{3}{x^2-4} \right)$

3. Dada la siguiente función  $f$  definida por:  $f(x) = \begin{cases} 4-x^2 & \text{si } x < 2 \\ -\frac{1}{2}\sqrt{4-x^2} & \text{si } |x| \leq 2 \\ -4 & \text{si } 2 < x \leq 6 \end{cases}$

- a) ¿  $f$  presenta algún tipo de discontinuidad? Si es afirmativo, señale el tipo justificando analíticamente su respuesta.  
b) Evalúe los siguientes límites:

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x); \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x); \quad \lim_{x \rightarrow -2} f(x); \quad \lim_{x \rightarrow 2} f(x); \quad \lim_{x \rightarrow 3} f(x); \quad \lim_{x \rightarrow 0} f(x)$

**(2 Ptos)**

4. Bosqueje la representación gráfica de una función que satisfaga las siguientes condiciones: (3 Ptos)

- $\text{Dom}f = \mathbb{R}$
- Tenga una asíntota horizontal en  $y = -3$  y asíntota vertical en  $x = 2$
- Presente discontinuidad evitable en  $x = -1$  y una discontinuidad no evitable en  $x = 0$

○  $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 3; \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty; \quad \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$

○  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 3 \quad \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0$

EXAMEN 5.

**Total de puntos = 20.**

**Total de preguntas: 4 preguntas; la pregunta N° 3 con tres partes y la N° 4 con tres partes (total de preguntas y subpartes = 8).**

1. Construya la gráfica de una función  $f$  que satisfaga las siguientes condiciones:

- $Domf = R - \{3\}$
- $F(-1) = f(0) = 1$
- $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0$  ;  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$
- $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -\infty$  ;  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$
- Presenta asintota horizontal en  $y = 2$
- Es discontinua evitable en 4.
- Es discontinua no evitable en 1.

**(Valor 3 Ptos)**

2. Calcula las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas, si existen.

$$f(x) = \frac{9}{x^2 - 25}$$

**(Valor 3 Ptos)**

3. Calcula los siguientes límites ( **Valor 3 Puntos c/u**):

a)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x} - \pi}{e(x-1)}$       b)  $\lim_{x \rightarrow 0} (-x + e^{2x})^{\frac{1}{x}}$       c)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x - \sqrt{x^2 + 3})$

4. Si  $f$  es una función como:  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x} - 2}{x - 4} & \text{si } 0 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x = 4 \\ \frac{x^2 - 16}{x - 4} & \text{si } 4 < x \leq 5 \end{cases}$

a) Calcular los siguientes límites y justifica analíticamente la no existencia:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 4} f(x) = \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) = \quad , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \quad , \quad \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$$

b) ¿Es  $f$  continua en todo su dominio? Justifica analíticamente.

c) Si la curva presenta algún tipo de discontinuidad, señale el tipo. Justifica tu respuesta.

TEMA: DERIVADAS Y APLICACIONES.

EXAMEN 1.

*Total de puntos = 25.*

**Total de preguntas: 5 preguntas; la pregunta N° 2 con ocho partes, la N° 3 con tres partes y la N° 4 con dos partes (total de preguntas y subpartes = 15).**

1. Usando la regla de L`hopital, calcular  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos(x)) \cot g(x)$  (3 ptos)
  
2. Dada la función  $f(x) = x^4 - 4x^3$  halle: (9 puntos)
  - a) Puntos de cortes con los ejes coordenados
  - b) Primera y segunda derivada
  - c) Puntos críticos
  - d) Intervalos de crecimiento y de decrecimiento
  - e) Valores extremos
  - f) Concavidad
  - g) Puntos de inflexión
  - h) Gráfico de la función
  
3. Sea  $g$  la función definida por:  $g(x) = \sqrt[3]{x-3}$  (4 puntos)
  - a) Usando la definición de derivada: halle  $g'(x)$
  - b) ¿Es  $g$  derivable en  $x=3$ ?
  - c) ¿Existe recta tangente a la curva en el punto  $(3,0)$ ?. Si su respuesta es afirmativa, halle la ecuación de dicha recta.
  
4. Derive y simplifique hasta su mínima expresión las funciones: (3 puntos c/u)
  - a)  $y = \sqrt{x^2 + 1} - \ln\left(\frac{1 + \sqrt{1 + x^2}}{x}\right)$
  - b)  $y = \frac{1}{8}\sqrt[3]{(1+x^3)^8} - \frac{1}{5}\sqrt[3]{(1+x^3)^5}$
  
5. Encuentre la ecuación de la recta tangente a la curva  $\sqrt{y^2 - x^2} = \arccos\left(\frac{x}{y}\right)$  en el punto  $(3,3)$ . (3 puntos)

EXAMEN 2.

Total de puntos = 25.

Total de preguntas: 6 preguntas; la pregunta N° 2 con ocho partes, la N° 4 con dos partes (total de preguntas y subpartes = 13).

1. Resuelva el siguiente límite  $\lim_{x \rightarrow 0} (-\cos x + 2)^{\csc^2 x}$  aplicando la regla de L'Hopital. 3 Ptos

2. Dada  $f(x) = (1-x)x^{\frac{2}{3}}$ , trace su representación gráfica, determinando primero (si existe), lo que se le indica a continuación: (total 10 puntos)

- a) Dominio de  $f$  (0.5)
- b) Puntos de cortes con los ejes (0.5)
- c) Asintotas; vertical, horizontal y oblicua. (1)
- d)  $f'(x)$  y  $f''(x)$  (3)
- e) Puntos críticos y puntos de inflexión (1)
- f) Intervalos de crecimiento y decrecimiento (1)
- g) Intervalos de concavidad (1)
- h) Gráfica (2)

3. Encuentre la derivada de  $f(x) = \ln x$  usando la definición. 2 Ptos

4. Demuestre que la derivada de: 3 Ptos c/u

a)  $h(x) = \frac{1}{\sqrt{1-\sqrt{1-x^2}}}$  es  $h'(x) = \frac{-x}{2\sqrt{(1-x^2)}\left(1-\sqrt{1-x^2}\right)^3}$

b)  $f(x) = \ln \frac{\sqrt{x^2+4}+x}{\sqrt{x^2+4}-x}$ , es  $f'(x) = \frac{2}{\sqrt{x+4}}$

5. Obtenga la ecuación de la recta tangente a la curva  $x^2 + 3xy + y^2 = 5$  en el punto (1,1). 3 Ptos

6. Un rectángulo será inscrito en un semicírculo de radio 2 cm., como se muestra en la figura. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo si su área debe maximizarse?



2 Ptos

**EXAMEN 3.**

**Total de puntos = 25.**

**Total de preguntas: 5 preguntas; la pregunta N° 2 con ocho partes, la N 3 con dos partes, (total de preguntas y subpartes = 13).**

1. Resuelva el siguiente límite aplicando la regla de L'Hopital. (2 Ptos)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x+1}{x+2} - \frac{x}{x+1} \right)^x$$

2. Dada  $f(x) = \frac{x^2}{(x-2)(x-6)}$ , trace su representación gráfica, determinando primero (si existe), lo que se le indica a continuación: (total 10 puntos)

- a) Dominio de  $f$  (0.5)
- b) Puntos de cortes con los ejes (0.5)
- c) Asintotas; vertical, horizontal y oblicua. (1)
- d)  $f'(x)$  y  $f''(x)$  (3)
- e) Puntos críticos y puntos de inflexión (1)
- f) Intervalos de crecimiento y decrecimiento (1)
- g) Intervalos de concavidad (1)
- h) Gráfica (2)

3. Demuestre en cada caso que la derivada de la función dada es la que se indica: (3 Ptos c/u)

a)  $f(x) = \sqrt{2} \arctg\left(\frac{\operatorname{tag} x}{\sqrt{2}}\right) - x$        $f'(x) = \frac{\operatorname{sen}^2 x}{1 + \cos^2 x}$

b)  $g(x) = \frac{1}{2} \ln \left[ \operatorname{tag} \left( \frac{x}{2} \right) \right] - \frac{\cos x}{2 \operatorname{sen}^2 x}$        $g'(x) = \frac{1}{\operatorname{sen}^3 x}$

4. Encuentre la ecuación de la recta tangente a la representación gráfica de la ecuación  $\sqrt[3]{xy} = y + 14x$  en el punto (2,-32). (3 Ptos)

5. Resolver el siguiente problema aplicando los teoremas de derivación. "un coche de competición se desplaza a una velocidad que, entre las 0 y 2 horas, viene dada por la expresión  $v(x) = (2-x)e^x$ , donde  $x$  es el tiempo en horas y  $v(x)$  es la velocidad de cientos de kilómetros. Hallar en qué momento del intervalo  $[0,2]$  circula a la velocidad máxima y calcula dicha velocidad ¿En qué periodo de velocidad y en cuáles redujo? ¿Se detuvo alguna vez?" (4 Ptos).

**EXAMEN 4**

**Total de puntos = 25.**

**Total de preguntas: 6 preguntas; la pregunta N° 2 con ocho partes, la N 4 con seis partes, y la N° 6 con cinco partes (total de preguntas y subpartes = 22).**

1. Usando la regla de L'hopital, calcular:  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left[ 1 - \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2}\right) \right] \operatorname{tg}(x)$  (2 pts c/u)

2. Dada la función  $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 7}{x - 2}$  halle: (12 pts)

- a) Dominio y puntos de cortes con los ejes coordenados
- b) Asíntotas ( si es que existen)
- c) Primera y segunda derivada
- d) Puntos críticos
- e) Intervalos de crecimiento y de decrecimiento
- f) Valores extremos
- g) Concavidad
- h) Puntos de inflexión
- i) Gráfico de la función
- j) Rango

3. Obtenga la derivada de la función f definida por  $f(x) = \frac{1}{x}$  usando la definición (2 Ptos).

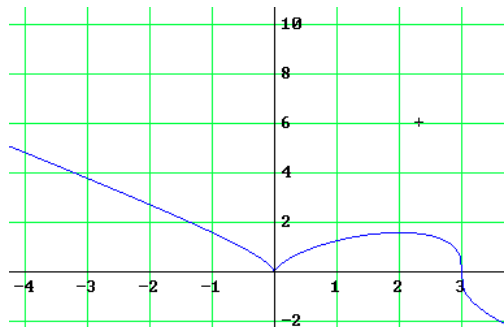
4. Complete la siguiente tabla de derivadas (3 pts)

f(x)	a) $3e^2$	b) $\frac{-3}{(2x-1)^2}$	c) $\operatorname{Cos}x \cdot \operatorname{Sen}x$	d) $\operatorname{Sec}(x)$	e) $\operatorname{Arcsen}(\sqrt{x})$	f) $\operatorname{Ctg}^2(x)$
f'(x)						

5. Una ventana está formada por un rectángulo rematado con un semicírculo en la parte superior. Si el marco ha de tener una longitud P, determina sus dimensiones para que la superficie de la ventana sea máxima (3 Ptos).

6. A continuación se muestra la gráfica de una función  $y = f(x)$ , basándose en ella responda lo siguiente: (3 Ptos)

- a) Valores de x para los cuales  $f'(x)=0$
- b) Valores de x en los cuales f no es derivable
- c) Intervalos donde  $f'(x)$  es positiva y donde  $f'(x)$  es negativa
- d) Intervalos donde la segunda derivada de f es positiva
- e) Puntos de inflexión



En los siguientes cuadros (cuadro N° 1, N° 2, N° 3, N° 4 y N° 5) se realizó una nueva distribución de las preguntas de los exámenes con relación a cada tema evaluado (distribución por preguntas semejantes), lo que facilitó posteriormente el análisis de cada examen y la distribución de las preguntas en función de la tipología y las habilidades cognitivas que se demandan en dichas evaluaciones (ver tabla 1, 2, 3, 4 y 5).

**CUADRO N° 1: DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN DE PREGUNTAS  
SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE NÚMEROS REALES Y GEOMETRÍA  
ANALÍTICA.**

<b>E1= Examen 1 (9 preguntas)</b>	<b>E2= Examen 2 (9 preguntas)</b>	<b>E3= Examen 3 (8 preguntas)</b>
<p>1. En cada caso resuelva la inecuación dada</p> <p>a) <math>\sqrt{x^2 - 2x} \geq x - 3</math></p> <p>b) <math> 3x - 5  \geq \frac{3}{4}</math></p> <p>c) <math>1 - \frac{2x + 4}{6} &lt; \frac{x - 1}{4}</math></p> <p>d) <math>2x^2 - 5x \leq 3</math></p>	<p>1. En cada caso resuelva la inecuación dada:</p> <p>a) <math> x^2 - 2x  \leq 3</math></p> <p>b) <math>\sqrt{x^2 - 2x + 8} &gt; x + 1</math></p> <p>c) <math>x^2 - 6x \leq -9</math></p> <p>d) <math>4 - \frac{3}{2x - 1} \geq \frac{2}{2x - 1}</math></p>	<p>1) Resolver las siguientes inecuaciones</p> <p>a) <math>\frac{x - \sqrt{x + 2}}{ x - 1 } \leq 0</math></p> <p>b) <math>\frac{ x - 3  - 2x}{-(x - 1)^2} \geq 0</math></p> <p>c) <math>\frac{-2}{x^2 - 4x + 2} \leq 0</math></p> <p>d) <math>x^2 + 3x - 2 &lt; 2</math></p>
<p>2. Dada la ecuación <math>x^2 + y^2 - 2x - 4y - 8 = 0</math> se pide:</p> <p>a) Verificar que corresponde a una circunferencia.</p> <p>b) Hallar el centro y el radio de la circunferencia.</p> <p>c) Encuentre los puntos de intersección entre la circunferencia y la recta que pasa por el punto <math>(2, \frac{1}{2})</math> y tiene pendiente <math>-\frac{3}{2}</math>.</p> <p>d) Explique como determinaría usted (sin graficar) si dos puntos A y B de la circunferencia son los extremos de un diámetro.</p>	<p>2. Dada la ecuación <math>2x^2 + 2y^2 - 8x + 12y - 6 = 0</math></p> <p>a) Identifique la curva y describa sus elementos.</p> <p>b) Verifique que el punto <math>(-2, -3)</math> pertenece a la curva.</p> <p>c) Encuentre la ecuación de la recta tangente que pasa por el punto <math>(-2, -3)</math></p> <p>3. Dados tres puntos A, B, C del plano. Explique, con detalles, como determinaría usted en forma analítica si ellos son colineales o no. (1 puntos)</p>	<p>2) Dada la ecuación <math>x^2 + y^2 + 2x - 4y + 3 = 0</math></p> <p>a) Determine el lugar geométrico de la curva.</p> <p>b) Verifique que el punto <math>(0, 3)</math> pertenece a la curva.</p> <p>c) Encuentre la ecuación de la recta tangente que pasa por el punto <math>(0, 3)</math></p>
<b>Opcional</b>	<b>Opcional</b>	<b>Opcional</b>
<p>3. Use la explicación anterior (d) para determinar si los puntos encontrados en (c) son los extremos de un diámetro de la circunferencia dada.</p>	<p>4. Aplique lo anterior si A = <math>(-2, -6)</math>, B = <math>(4, 4)</math> y C = <math>(2, 1)</math></p>	<p>3) Dados los puntos A <math>(-2, 1)</math>, B <math>(3, 3)</math> y C <math>(4, -2)</math> Determine si el triángulo ABC es rectángulo o no</p>

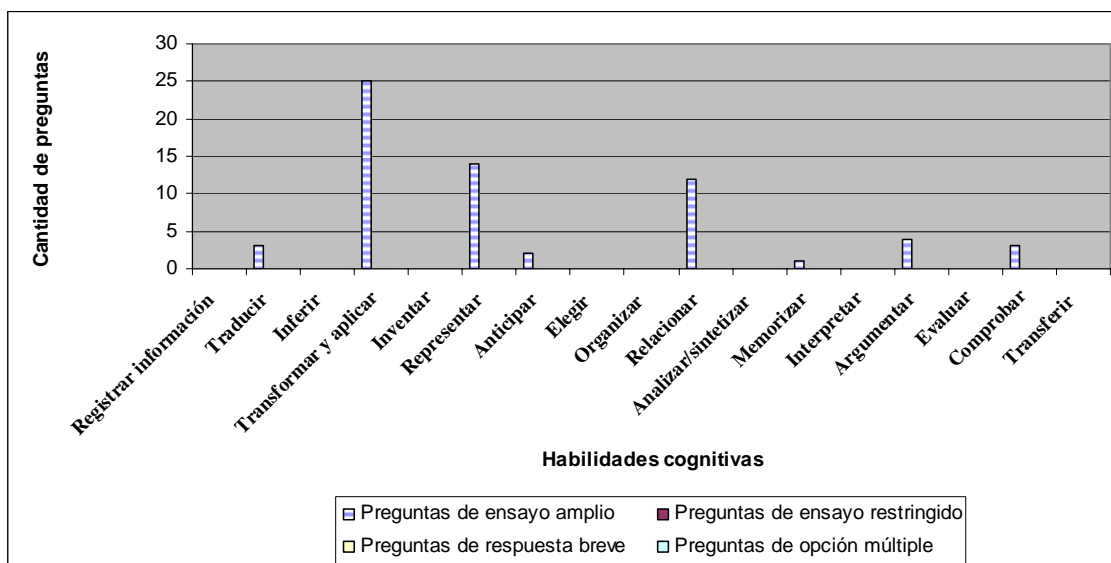
**ANEXO 51. MODELOS DE EXÁMENES APLICADOS EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
DURANTE LOS SEMESTRES 2004-II Y 2005-I**

**Tabla 1. Distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas y las habilidades cognitivas que se demandan (números reales).**

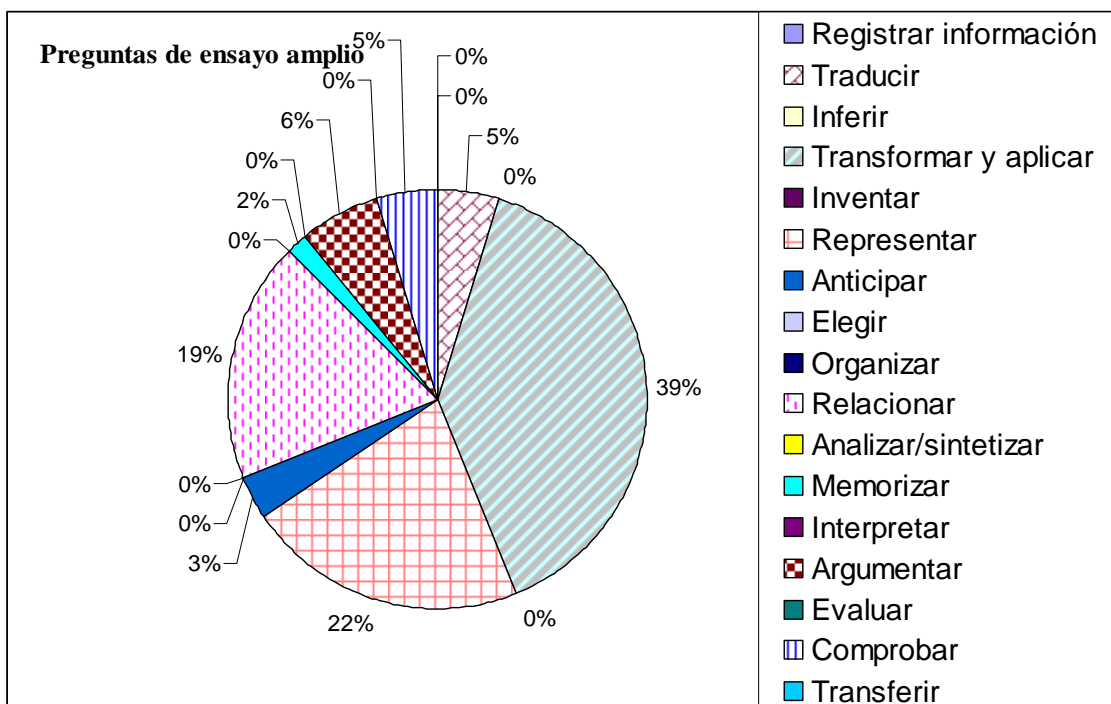
<b>Tipología Habilidades cognitivas</b>	<b>Preguntas de ensayo amplio</b>	<b>Preguntas de ensayo restringido</b>	<b>Preguntas de respuesta breve</b>	<b>Preguntas de opción múltiple</b>	<b>Total</b>
<b>Registrar información</b>					
<b>Traducir</b>	E2=E3: 2a), E2:3) (Total 3)				<b>3</b>
<b>Inferir</b>					
<b>Transformar y aplicar</b>	E1=E2=E3: 1.a), 1.b), 1.c), 1.d), E2=E3: 2a), E2=E3: 2b), E2=E3: 2c), E1:2a), E1:2b), E1:2c), E1:2d), E1:3), E2:4), E3:3), (Total 25)				<b>25</b>
<b>Inventar</b>					
<b>Representar</b>	E1=E2=E3: 1.a), 1.b), 1.c), 1.d), E2=E3: 2c) (Total 14)				<b>14</b>
<b>Anticipar</b>	E2=E3: 2a) (Total 2)				<b>2</b>
<b>Elegir</b>					
<b>Organizar</b>					
<b>Relacionar</b>	E1=E2=E3: 1.a), 1.b), 1.c), 1.d) (Total 12)				<b>12</b>
<b>Analizar / sintetizar</b>					
<b>Memorizar</b>	E2:3 (Total 1)				<b>1</b>
<b>Interpretar</b>					
<b>Argumentar</b>	E1:2d), E2:3), E1:3), E3:3) (Total 4)				<b>4</b>
<b>Evaluar</b>					
<b>Comprobar</b>	E1:2a), E2=E3: 2b) (Total 3)				<b>3</b>
<b>Transferir</b>					
<b>Total</b>	<b>26</b>				<b>26/74</b>



Representación gráfica de la distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas (tabla N° 1).



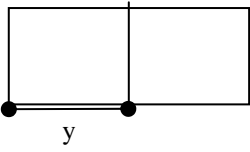
Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 1).



**CUADRO Nº 2: DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN DE PREGUNTAS  
SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE FUNCIONES.**

<b>E1= Examen 1 (13 preguntas)</b>	<b>E2 =Examen 2 (11 preguntas)</b>	<b>E3= Examen 3 (11 preguntas)</b>
<p>1. Dada la función</p> $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ e^{x-1} & \text{si } 0 < x \leq 2 \\ \ln(x+1) & \text{si } x \geq 2 \end{cases}$ <p>a) Construya la gráfica de la función f.</p> <p>b) Indique su dominio y su rango.</p> <p>c) Calcular f(2), f(-1), f(0) y f(<math>\pi</math>).</p> <p>d) Señale un intervalo donde f sea inyectiva y grafique su inversa.</p> <p>e) Señale los intervalos de crecimiento y decrecimiento de f.</p>	<p>1. Dada la función</p> $h(x) = \begin{cases} 1 - \lfloor x \rfloor & \text{si } -3 < x \leq -1 \\ \ln(x+1) & \text{si } -1 < x \leq 1 \\ (1-x)^2 & \text{si } 1 < x < 3 \\ 4 & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$ <p>a) Construya la gráfica de la función h.</p> <p>b) Indique su dominio y su rango.</p> <p>c) Calcular h(-2,5), h(-1), h(1) y h(3).</p> <p>d) De las siguientes propiedades: inyectiva, acotada y monótona. Señale cuáles satisface y cuáles no, justificando su respuesta.</p> <p>e) Indique algunos intervalos de crecimiento y algunos de decrecimiento si los hay.</p>	<p>1) Sean las funciones f y g definidas por: (11 Puntos)</p> $f(x) = \begin{cases} 4 - x^2 & \text{si } x < 2 \\ -\frac{1}{2}\sqrt{4-x^2} & \text{si }  x  \leq 2 \\ -4 & \text{si } 2 < x \leq 6 \end{cases}$ $g(x) = -2\text{sen}4x$ <p>a) Construya la gráfica de f y g.</p> <p>b) Encuentre el dominio y el rango de f y g.</p> <p>c) Encuentre f(2), f(8), g(0) y g(-2).</p> <p>d) Señale un intervalo donde f sea inyectiva y grafique su inversa.</p> <p>e) ¿Es f y g acotada? Justifique.</p>
<p>2. Sean f la función definida por <math>f(x) = \frac{4}{(x+1)^2}</math></p> <p>a) Determina el dominio y el rango de f (en forma analítica).</p> <p>b) ¿f tiene inversa? Buscar la inversa, en caso de que f no tenga inversa redefinir convenientemente y buscar la inversa.</p> <p>c) Graficar la inversa.</p> <p>d) Demuestre que <math>(f \circ f^{-1})(x) = x</math></p>	<p>2. Dada la siguiente función f definida por:</p> $f(x) = \sqrt{1-4x^2}$ <p>a) Determina el dominio y el rango de f (en forma analítica).</p> <p>b) ¿f tiene inversa? Buscar la inversa, en caso de que f no tenga inversa redefinir convenientemente y buscar la inversa.</p> <p>c) Graficar la inversa.</p> <p>d) Demuestre que <math>(f \circ f^{-1})(x) = x</math></p>	<p>2) Dada la siguiente función f definida por</p> $f(x) = \frac{4}{\sqrt{4-x^2}}$ <p>Determinar:</p> <p>a) Dominio y rango de f (en forma analítica)</p> <p>b) ¿f tiene inversa?. Buscar la inversa, en caso de que f no tenga inversa redefinir convenientemente y buscar la inversa.</p> <p>c) Graficar la inversa.</p> <p>d) Demuestre que <math>(f \circ f^{-1})(x) = x</math></p>

**ANEXO 51. MODELOS DE EXÁMENES APLICADOS EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
DURANTE LOS SEMESTRES 2004-II Y 2005-I**

<p>3. Un granjero tiene 36 mts de cerca para construir 2 corrales rectangulares idénticos, con un lado en común (véase figura).</p>  <p>a) Exprese el área total <math>A(x)</math> limitada por ambos corrales como una función del ancho <math>x</math>.</p> <p>b) de acuerdo con las consideraciones físicas, ¿cuál es el dominio de la función <math>A</math>?</p>	<p>3. Expresar la longitud <math>L</math> de la diagonal de un cuadrado como función de su área <math>A</math>.</p>	<p>3) Un granjero tiene 250 m de cerca para construir dos corrales rectangulares idénticos.</p> <p>a) Exprese el área total limitada por ambos corrales en función del ancho <math>x</math>.</p> <p>b) Determina el dominio de la función resultante.</p>
<p>4. Si <math>f(x) = 3x^2</math>, entonces</p> <p><math>f(2u) =</math>      y</p> <p><math>f(x+h) =</math></p> <p>5. Construye geoméricamente una función acotada, monótona y par. En caso de no ser posible, justifica tu respuesta.</p>	<p>4. Sean <math>f</math> y <math>g</math> dos funciones definidas por <math>f(x) = \frac{1}{x-1}</math> y</p> <p><math>g(x) = \sqrt{1-x}</math></p> <p>a) Hallar <math>(f \circ g)(x)</math></p> <p>b) Hallar el dominio de <math>f</math>, <math>g</math>, y <math>f \circ g</math></p>	

**CUADRO Nº 3: CONTINUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN  
DE PREGUNTAS SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE FUNCIONES.**

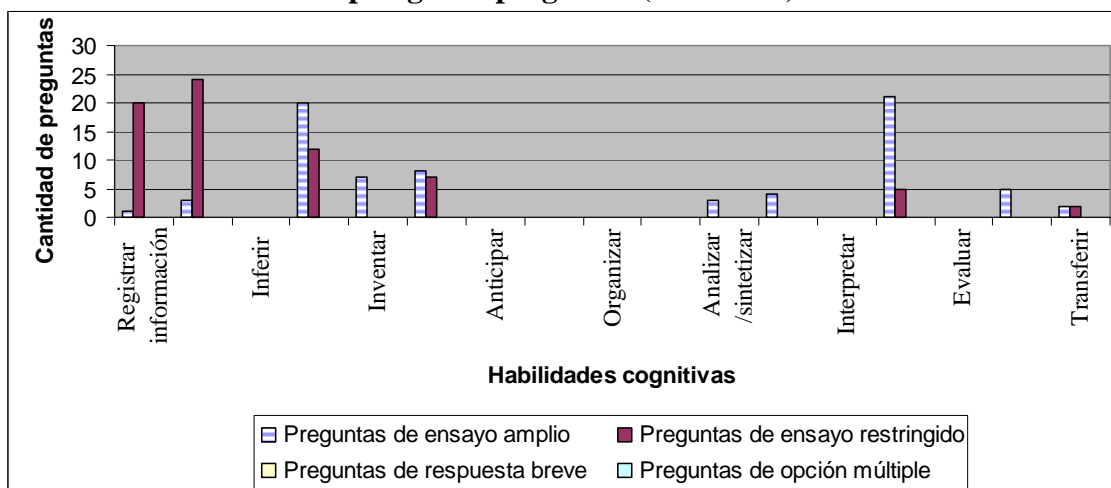
<b>E4= Examen 4 (17 preguntas)</b>	<b>E5= Examen 5 (17 preguntas)</b>
<p>1.- Represente gráficamente la función</p> $f(x) = \begin{cases} \arctg(x) & \text{si } x < -3 \\ \sqrt{9-x^2} & \text{si } x \in [-3,3] \\  x-5 -2 & \text{si } x \in (3,6] \end{cases}$ <p>en el recuadro siguiente y luego llene la tabla anexa con la información que se solicita.</p> <p>a) Gráfica de f b) Dominio y Rango c) Calcule f(1) y f(4) d) Halle los valore de x tales que <math>f(x) = -1</math></p> <p>e) ¿Es f sobreyectiva? f) Puntos de corte del gráfico con los ejes coordenados</p>	<p>1 ) En el mismo sistema de ejes coordenados, elabore los gráficos para las siguientes funciones: y responda la pregunta formulada en cada caso:</p> <p>a) <math>f(x) = \text{sen}(2x)</math> ¿Cuál es el dominio y el rango de f? b) <math>g(x) = \text{sen}(2x - \pi)</math> ¿Cuál es el dominio y el rango de g? c) <math>h(x) = 2g(x)</math> ¿Cuál es el dominio y el rango de h?</p>
<p>2.- Sea <math>g(x) = 3 + 2\sqrt{1-e^x}</math>.</p> <p>a) Halle la inversa de la función, de ser necesario tome una restricción adecuada. b) Grafique la función g y su inversa.</p> <p>3.- Complete el siguiente cuadro determinando para cada función: dominio, rango, ¿par o impar?, ¿inyectiva?</p> <p>a) <math>f(x) = \frac{x}{x-3}</math> b) <math>g(x) = \sqrt{ x -1}</math> c) <math>h(x) = \arccos(1-x)</math> d) <math>P(x) = \text{Ln}(4-x^2)</math> e) <math>f(x) = x^2 - 6x</math></p> <p>4.- Considere que f es una función tal <math>f : D \subseteq R \rightarrow R</math> definida mediante una ecuación <math>y = f(x)</math>.</p> <p>Escriba que debe cumplir la función para ser:</p> <p>a) Inyectiva: b) Sobreyectiva c) Impar: d) Acotada:</p>	<p>2) Dada la función <math>g(x) = 3 - \left(\frac{1-x}{x}\right)</math>, hallar</p> <p>a) Dominio y rango de g. b) Graficarla. c) Decidir si es inyectiva. Justifique analíticamente. d) Decidir si es sobreyectiva. Justifique analíticamente e) Hallar su inversa, restringir en caso de ser necesario. f) Comprobar que <math>(g \circ g^{-1})(x) = x</math></p> <p>3) Hallar el dominio de la siguiente función:</p> $f(x) = \frac{\sqrt{-x}}{\sqrt{x^2 + 3x + 2}}$ <p>4) Para cada caso de un ejemplo de una función con la condición indicada y explique cuál es su dominio. Justifique su respuesta, para que tenga valor.</p> <p>a) Una función par <math>f(x) =</math> b) Una función impar <math>q(x) =</math> c) Hallar <math>f(x) + g(x)</math> d) Una función monótona creciente. e) Una función monótona decreciente.</p> <p align="center">Una función periódica.</p>

**ANEXO 51. MODELOS DE EXÁMENES APLICADOS EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
DURANTE LOS SEMESTRES 2004-II Y 2005-I**

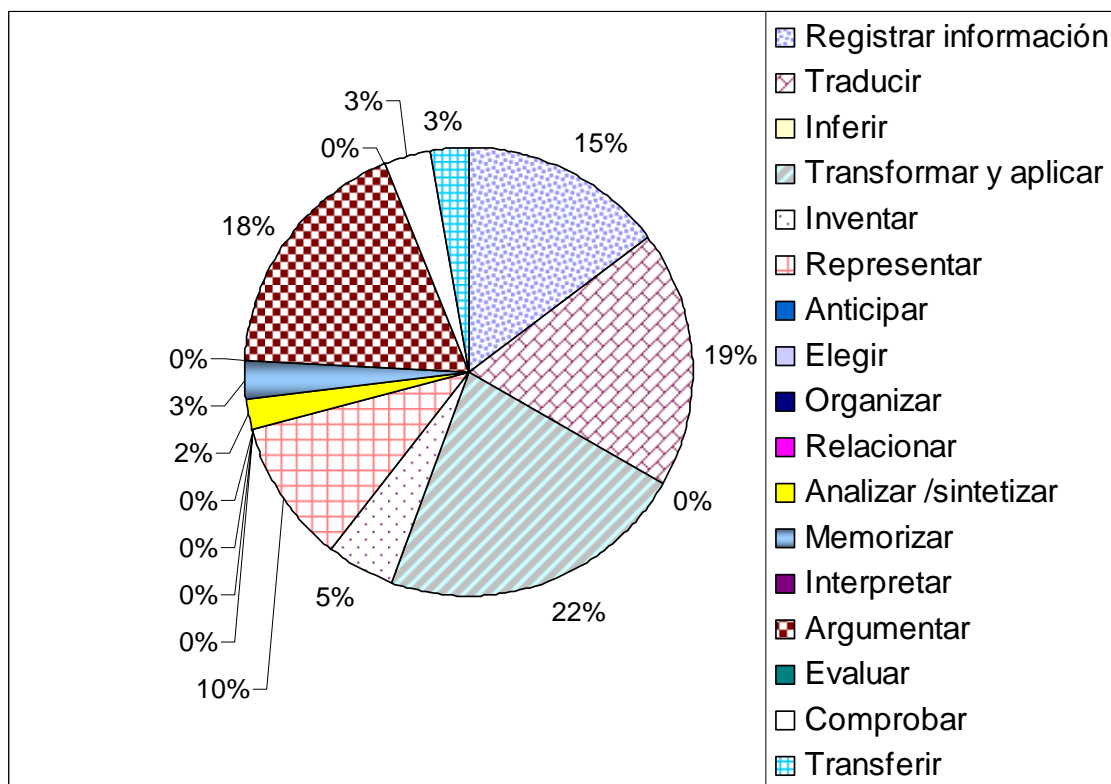
**Tabla 2. Distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas y las habilidades cognitivas que se demandan (funciones reales).**

Tipología Habilidades cognitivas	Preguntas de ensayo amplio	Preguntas de ensayo restringido	Preguntas de respuesta breve	Preguntas de opción múltiple	Total
<b>Registrar información</b>	E1: 3.a) (Total 1)	E1=E2=E3=E4: 1.b), E5:1.a), E5:1.b), E5:1.c), E1=E2=E3=E4: 1.c) E1=E3: 1.d), E2:1.d), E4: 1.d), E1=E2: 1.e), E3: 1.e), E4:1.e), E4:1.f) (Total 20)			<b>21</b>
<b>Traducir</b>	E1=E3: 3.a), E2:3) (Total 3)	E1=E2=E3=E4: 1.a), E5:1.a), E5:1.b), E5:1.c), E1=E2=E3=E4: 1.b), E5:1.a), E5:1.b), E5:1.c), E1=E2=E3=E4: 1.c), E1=E3: 1.d), E2:1.d) E1=E2: 1.e), E3: 1.e) (Total 24)			<b>27</b>
<b>Inferir</b>					
<b>Transformar y aplicar</b>	E1=E2=E3: 2.b), E4:2a), E5:2.e), E1=E2=E3: 2.d), E5:2.f), E1=E3: 3.a), E2:3), E4:3a), E4:3b), E4:3c), E4:3d), E4:3e) E1:4, E2:4.a), E2:4.b) (Total 20)	E1=E2=E3=E4: 1.a), E1=E2=E3: 2.a), E5:2.c), E5:2.d), E1=E3: 3.b), E5:3) (Total 12)			<b>32</b>
<b>Inventar</b>	E1:5), E5:4.a), E5:4.b), E5:4.c), E5:4.d), E5:4.e), E5:4.f) (Total 7)				<b>7</b>
<b>Representar</b>	E1=E2=E3: 2.c), E4:2.b), E5:2.b), E2:3), E3: 3.a), E1:5) (Total 8)	E1=E2=E3=E4: 1.a), E5:1.a), E5:1.b), E5:1.c), (Total 7)			<b>15</b>
<b>Anticipar</b>					
<b>Elegir</b>					
<b>Organizar</b>					
<b>Relacionar</b>					
<b>Analizar /sintetizar</b>	E1=E3: 3.a), E2:3) (Total 3)				<b>3</b>
<b>Memorizar</b>	E4:4.a), E4:4.b), E4:4.c), E4:4.d) (Total 4)				<b>4</b>
<b>Interpretar</b>					
<b>Argumentar</b>	E1=E2=E3: 2.b), E4:2a), E5:2.e), E4:3a), E4:3b), E4:3c), E4:3d), E4:3e), E1:5), E4:4.a), E4:4.b), E4:4.c), E4:4.d), E5:4.a), E5:4.b), E5:4.c), E5:4.d), E5:4.e), E5:4.f) (Total 21)	E2:1.d), E3: 1.e), E4:1.e), E5:2.c), E5:2.d) (Total 5)			<b>26</b>
<b>Evaluar</b>					
<b>Comprobar</b>	E1=E2=E3: 2.c), E4:2.b), E5:2.b) (Total 5)				<b>5</b>
<b>Transferir</b>	E1=E3: 3.a) (Total 2)	E1=E3: 3.b) (Total 2)			<b>4</b>
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>35</b>			<b>69/140</b>

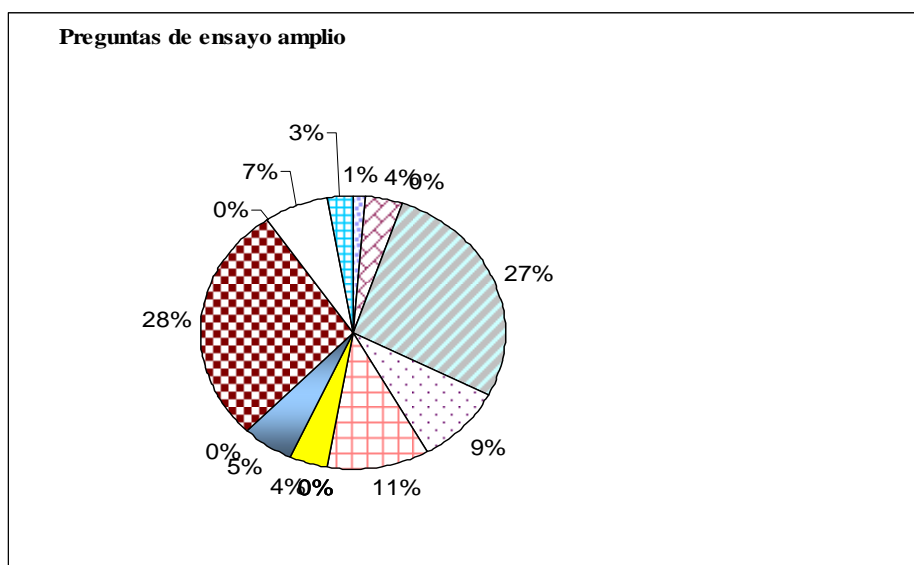
**Representación gráfica de la distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas (tabla N° 2).**



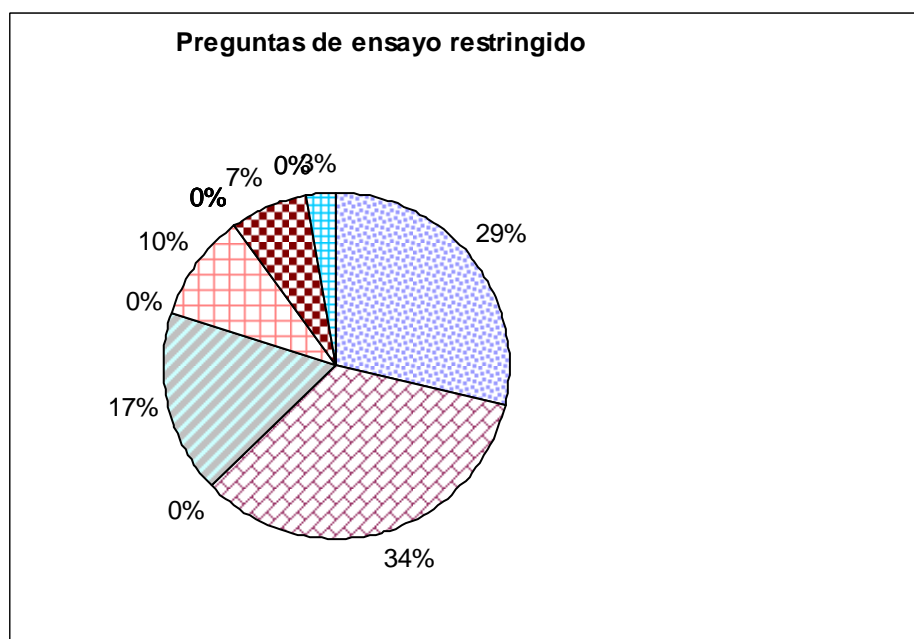
**Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 2).**



Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas de ensayo amplio en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 2).



Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas de ensayo restringido en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 2).



**CUADRO N° 4: DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN DE PREGUNTAS  
SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE LÍMITE Y CONTINUIDAD.**

<b>E1= Examen 1 (9 preguntas)</b>	<b>E2= Examen 2 (7 preguntas)</b>
<p>1. En cada caso responda con verdadero o falso justificando su respuesta :</p> <p>a) Si <math>f</math> es una función definida en <math>[a,b]</math> y es acotada en dicho intervalo, entonces <math>f</math> es continua en <math>[a,b]</math></p> <p>b) Si <math>f</math> es una función definida en el intervalo <math>[1,4]</math> y <math>f(1).f(4)&lt;0</math>, entonces existe <math>c \in (1,4)</math> tal que <math>f(c) = 0</math>.</p> <p>c) Si <math>\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L</math>, entonces <math>\lim_{x \rightarrow a} \ln(f(x)) = \ln(L)</math></p> <p>d) <math>\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{l + \cos x}{x} = 0</math></p>	<p>1. Aplicando la definición de límite demostrar que</p> $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{2x^2 - 18}{x - 3} \right) = 12$
<p>2. Calcule los siguientes límites: (Valor</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3 + 6}{2x^3 - 1} \right)^{4x^3}</math></p> <p>b) <math>\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+h} - \sqrt[3]{x}}{h}</math></p> <p>c) <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^3}{(x-1)\ln x}</math></p>	<p>2. Resolver los siguientes límites:</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow 2^-} \left( \frac{1}{x-2} - \frac{3}{x^2 - 4} \right)</math></p> <p>b) <math>\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \tan^3 x}{1 - \sqrt{2} \operatorname{sen} x}</math></p> <p>c) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x(\sqrt[x]{a} - \sqrt[x]{b}) \right)</math></p> <p>d) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos x)}{x^2}</math></p>
<p>3. Calcule las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas, si existen.</p> $f(x) = \frac{9}{\sqrt{x^2 - 25}}$	<p>3. Determine para <math>f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x - 2}</math> las asíntotas verticales horizontales y oblicuas si existen.</p>
<p>4. Dada la función</p> $g(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos(x+2)}{x+2} & \text{si } x < -2 \\ \sqrt{4-x^2} & \text{si }  x  \leq 2 \\ \frac{x^2 - 4}{x-2} & \text{si } x > 2 \end{cases}$ <p>Estudie analíticamente la continuidad en los números 2 y -2.</p>	<p>4. Graficar y Analizar la continuidad de la función</p> $g(x) = \begin{cases} \frac{\operatorname{sen}(x)}{x} & \text{si } x \neq 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$ <p>en el punto <math>x=0</math>, de ser posible redefina la función de manera que sea continua.</p>



**CUADRO Nº 5: CONTINUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN  
DE PREGUNTAS SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE LÍMITE Y  
CONTINUIDAD.**

<b>E3= Examen 3 (8 preguntas)</b>	<b>E4= Examen 4 (9 preguntas)</b>	<b>E5= Examen 5 (8 preguntas)</b>
<p>1. En cada caso responda con verdadero o falso justificando su respuesta.</p> <p>a) Si el número <math>a</math> no pertenece al dominio de la función <math>g</math>, entonces no puede existir <math>\lim_{x \rightarrow c} g(x)</math>.</p> <p>b) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\text{sen} x}{x} = 1</math></p>	<p>1. Si <math>f</math> es una función como:</p> $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x}-2}{x-4} & \text{si } 0 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x = 4 \\ \frac{x^2-16}{x-4} & \text{si } 4 < x \leq 5 \end{cases}$ <p>a) Calcular los siguientes límites y justifica analíticamente la no existencia:</p> $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$ <p>b) ¿Es <math>f</math> continua en todo su dominio? Justifica analíticamente.</p> <p>c) Si la curva presenta algún tipo de discontinuidad, señale el tipo. Justifica tu respuesta.</p>	<p>1) Si <math>f</math> es una función como:</p> $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x}-2}{x-4} & \text{si } 0 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x = 4 \\ \frac{x^2-16}{x-4} & \text{si } 4 < x \leq 5 \end{cases}$ <p>a) Calcular los siguientes límites y justifica analíticamente la no existencia:</p> $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 4} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) =$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) =$ <p>b) ¿Es <math>f</math> continua en todo su dominio? Justifica analíticamente.</p> <p>c) Si la curva presenta algún tipo de discontinuidad, señale el tipo. Justifica tu respuesta.</p>

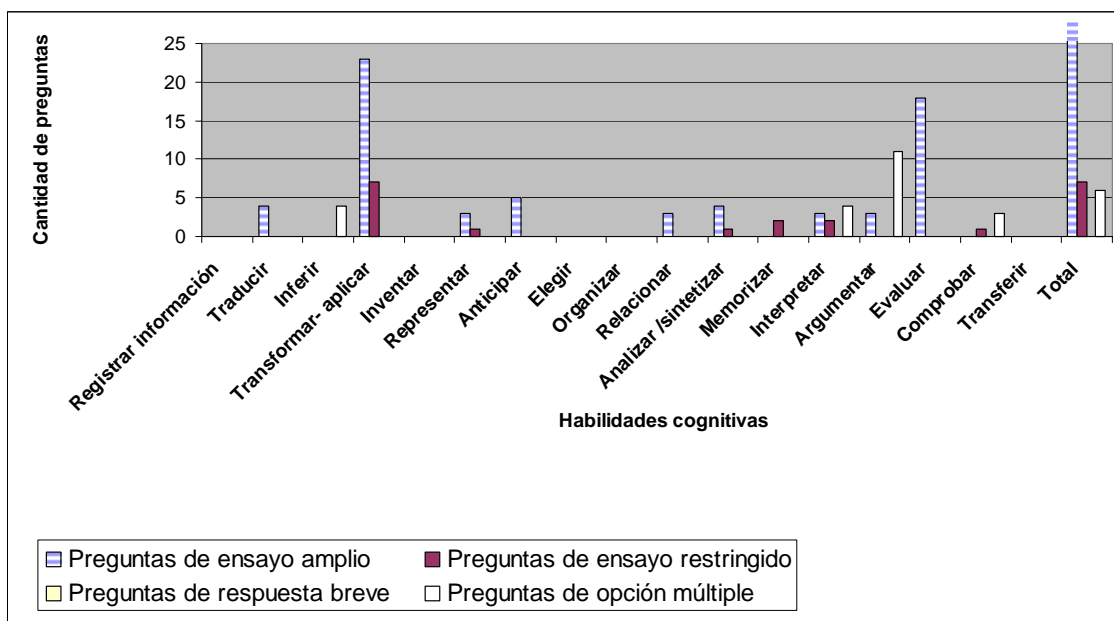
**ANEXO 51. MODELOS DE EXÁMENES APLICADOS EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
DURANTE LOS SEMESTRES 2004-II Y 2005-I**

<p>2. Calcule los siguientes límites con todos los detalles. (Valor 3 ptos c/u)</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 5x + 6} \right)^{\left( \frac{x-2}{\sqrt{x}-\sqrt{2}} \right)}</math></p> <p>b) <math>\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{\ln x}{1-x^2} \right)</math></p> <p>c) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^3 + 6}{2x^3 - 1} \right)^{4x^3}</math></p> <p>d) <math>\lim_{x \rightarrow 1^+} = \frac{x^2 + ux - x - u}{x^2 + 2x - 3}</math></p>	<p>2) Evaluar los siguientes límites:</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow 0} (2 - \cos x)^{\csc x}</math></p> <p>b) <math>\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-2}{\sqrt{x-1} - \frac{x}{2}}</math></p> <p>c) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 x - 1}{x^2 \operatorname{sen} x}</math></p> <p>d) <math>\lim_{x \rightarrow 2^-} \left( \frac{1}{x-2} - \frac{3}{x^2 - 4} \right)</math></p>	<p>2.-Calcule los siguientes límites</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x - \pi}}{e(x-1)}</math></p> <p>b) <math>\lim_{x \rightarrow 0} (-x + e^{2x})^{\frac{1}{x}}</math></p> <p>c) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( x - \sqrt{x^2 + 3} \right)</math></p>
<p>3.-Dada la función, <math>f(x) = \frac{2(x^2 - 9)}{x^2 - 4}</math> calcular las Asíntotas Verticales, Horizontales y Oblicuas (si existen).</p>	<p>3) Encuentre las asíntotas si existen horizontal, vertical y oblicua de la representación de la gráfica de la función <math>f</math> definida por: <math>f(x) = \frac{4}{\sqrt{4-x^2}}</math>. Justifica tu respuesta.</p>	<p>3.-Calcule las asíntotas verticales, horizontales y oblicuas, si existen.</p> $f(x) = \frac{9}{x^2 - 25}$
<p>4) Dibuje la gráfica de una función real que satisfaga las condiciones que se especifican:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \rightarrow -\infty</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) \rightarrow \infty</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = -2</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) \rightarrow +\infty</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x) = 2</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow 4^+} f(x) \rightarrow -\infty</math> ;</li> <li>○ <math>f(-4) = 0</math> ; <math>f(5) = 0</math></li> <li>○ Continua en <math>(-\infty, -3)</math> ; <math>[-3, 4]</math> y en <math>(4, \infty)</math> ;</li> <li>○ Lineal en <math>[-3, 4]</math></li> </ul>	<p>4.) Bosqueje la representación gráfica de una función que satisfaga las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\operatorname{Dom} f = \mathbb{R}</math></li> <li>○ Tenga una asíntota horizontal en <math>y = -3</math> y asíntota vertical en <math>x = 2</math></li> <li>○ Presente discontinuidad evitable en <math>x = -1</math></li> <li>○ Es discontinuidad no evitable en <math>x = 0</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 3</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 3</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 0</math></li> </ul>	<p>4.-Construya la gráfica de una función <math>f</math> que satisfaga las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <math>\operatorname{Dom} f = \mathbb{R} - \{3\}</math></li> <li>○ <math>F(-1) = f(0) = 1</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty</math></li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = -\infty</math> ;</li> <li>○ <math>\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1</math></li> <li>○ Presenta asíntota horizontal en <math>y = 2</math></li> <li>○ Es discontinua evitable en 4.</li> <li>○ Es discontinua no evitable en 1.</li> </ul>

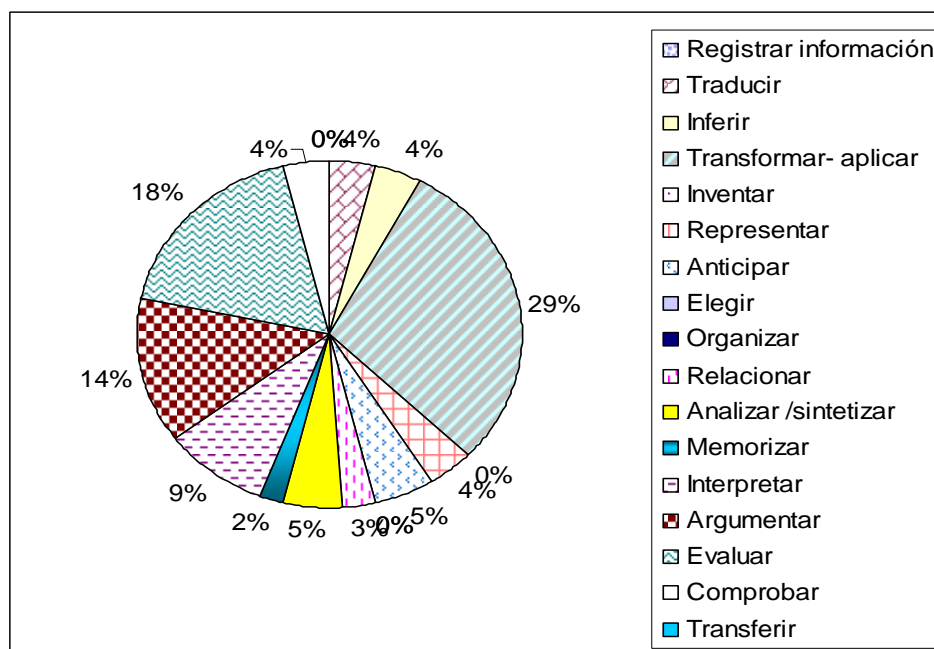
**Tabla 3. Distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas y las habilidades cognitivas que se demandan (límite y continuidad).**

<b>Tipología Habilidades cognitivas</b>	<b>Preguntas de ensayo amplio</b>	<b>Preguntas de ensayo restringido</b>	<b>Preguntas de respuesta breve</b>	<b>Preguntas de opción múltiple</b>	<b>Total</b>
<b>Registrar información</b>					
<b>Traducir</b>	E3:4), E4:4), E5:4) (Total 4)				<b>4</b>
<b>Inferir</b>				E1:1.a), E1:1.b), E1:1.c), E3:1.a), E3:1.b) (Total 4)	<b>4</b>
<b>Transformar y aplicar</b>	E1:2.a), E1:2.b), E1:2.c), E2:2.a), E2:2.b), E2:2.c), E2:2.d), E3:2.a), E3:2.b), E3:2.c), E3:2.d), E4:2.a), E4:2.b), E4:2.c), E4:2.d), E5:2.a), E5:2.b), E5:2.c) , E1=E2=E3=E5: 3), E4:3) (Total 23)	E2:1), E4:1.a), E5:1.a), E4:1.b), E5:1.b) E1:4), E2:4)  (Total 7)			<b>30</b>
<b>Inventar</b>					
<b>Representar</b>	E3:4), E4:4), E5:4) (Total 3)	E2:4) (Total 1)			<b>4</b>
<b>Anticipar</b>	E1=E2=E3=E5:3), E4:3) (Total 5)				<b>5</b>
<b>Elegir</b>					
<b>Organizar</b>					
<b>Relacionar</b>	E3:4), E4:4), E5:4) (Total 3)				<b>3</b>
<b>Analizar /sintetizar</b>	E3:4), E4:4), E5:4) (Total 4)	E2:4) (Total 1)			<b>5</b>
<b>Memorizar</b>					
<b>Interpretar</b>	E3:4), E4:4), E5:4) (Total 3)	E4:1.a), E5:1.a) (Total 2)		E1:1.a), E1:1.b), E1:1.c), E3:1.a), E3:1.b) (Total 4)	<b>9</b>
<b>Argumentar</b>	E4:1.c), E5:1.c), E4:3) (Total 3)	E4:1.b), E5:1.b) (Total 2)		E1:1.a), E1:1.b), E1:1.c), E1:1.d), E3:1.a), E3:1.b) (Total 11)	<b>16</b>
<b>Evaluar</b>	E1:2.a), E1:2.b), E1:2.c), E2:2.a), E2:2.b), E2:2.c), E2:2.d), E3:2.a), E3:2.b), E3:2.c), E3:2.d), E4:2.a), E4:2.b), E4:2.c), E4:2.d), E5:2.a), E5:2.b), E5:2.c) (Total 18)				<b>18</b>
<b>Comprobar</b>		E2:1) (Total 1)		E1:1.d), E3:1.a), E3:1.b) (Total 3)	<b>4</b>
<b>Transferir</b>					
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>7</b>		<b>6</b>	<b>41/102</b>

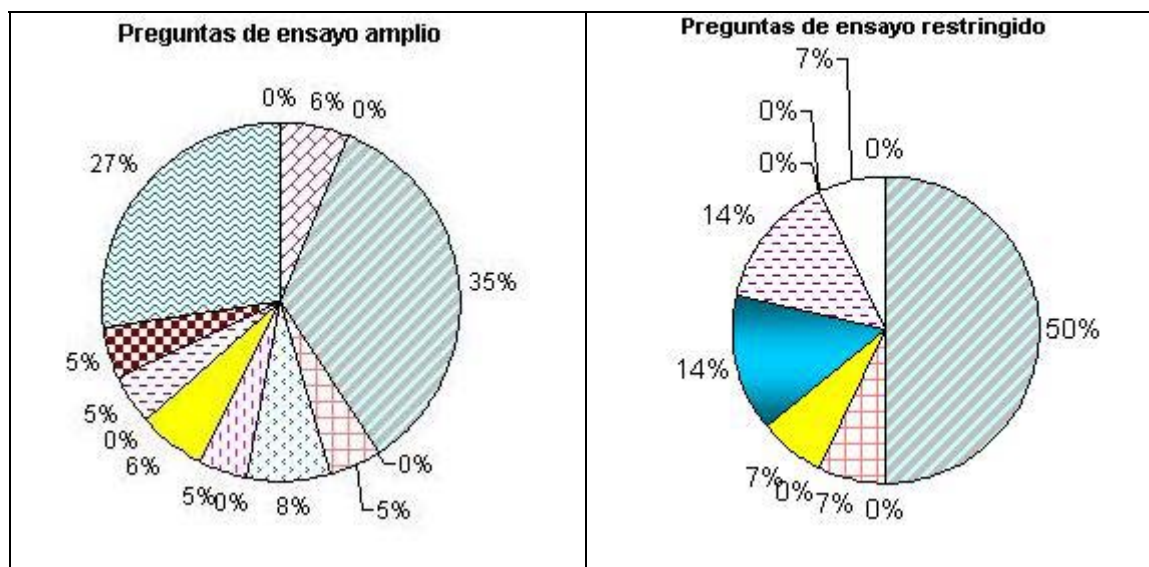
**Representación gráfica de la distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas (tabla N° 3).**



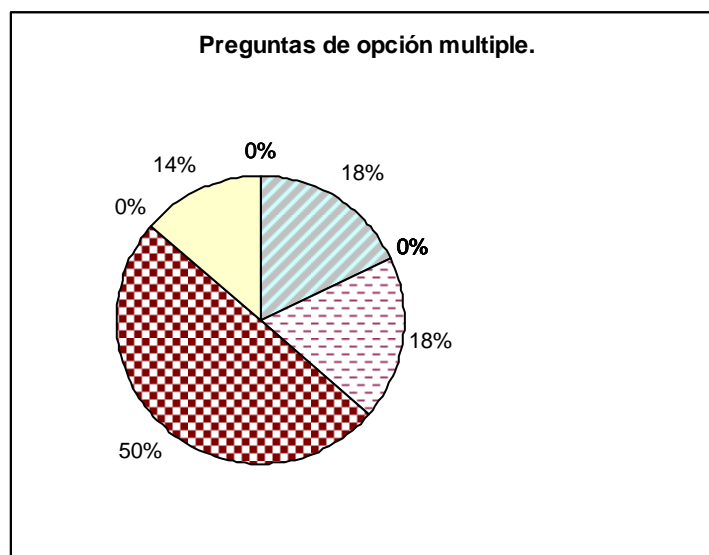
**Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 3).**




Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas de ensayo amplio y restringido en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 3).



Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas de opción múltiple en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 3).



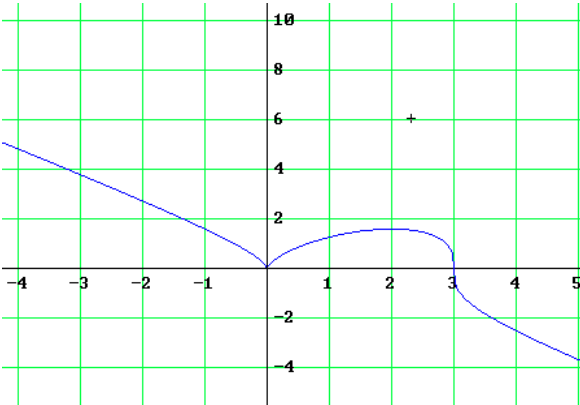
**CUADRO N° 6: DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN DE PREGUNTAS  
SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE DERIVADAS.**

<b>E1= Examen 1 (15 preguntas)</b>	<b>E2= Examen 2 (14 preguntas)</b>
<p>1. Usando la regla de L'hopital, calcular <math>\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos(x)) \cot g(x)</math></p>	<p>1. Resuelva el siguiente límite <math>\lim_{x \rightarrow 0} (-\cos x + 2)^{\csc^2 x}</math> aplicando la regla de L'Hopital.</p>
<p>2. Dada la función <math>f(x) = x^4 - 4x^3</math> halle:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Puntos de cortes con los ejes coordenados</li> <li>Primera y segunda derivada</li> <li>Puntos críticos</li> <li>Intervalos de crecimiento y de decrecimiento</li> <li>Valores extremos</li> <li>Concavidad</li> <li>Puntos de inflexión</li> <li>Gráfico de la función</li> </ol>	<p>2. Dada <math>f(x) = (1-x)x^{\frac{2}{3}}</math>, trace su representación gráfica, determinando primero (si existe), lo que se le indica a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dominio de f y puntos de cortes con los ejes</li> <li>Asintotas; vertical, horizontal y oblicua.</li> <li><math>f'(x)</math> y <math>f''(x)</math></li> <li>Puntos críticos</li> <li>Puntos de inflexión</li> <li>Intervalos de crecimiento y decrecimiento</li> <li>Intervalos de concavidad</li> <li>Gráfica</li> </ol>
<p>3. Sea g la función definida por: <math>g(x) = \sqrt[3]{x-3}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usando la definición de derivada: halle <math>g'(x)</math></li> <li>¿Es g derivable en <math>x=3</math>?</li> <li>¿Existe recta tangente a la curva en el punto (3,0)? Si su respuesta es afirmativa, halle la ecuación de dicha recta.</li> </ol>	<p>3. Un rectángulo será inscrito en un semicírculo de radio 2 cm., como se muestra en la figura. ¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo si su área debe maximizarse?</p>  <p>4. Encuentre la derivada de <math>f(x) = \ln x</math> usando la definición.</p>
<p>4. Derive y simplifique hasta su mínima expresión las funciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>y = \sqrt{x^2 + 1} - \ln \left( \frac{1 + \sqrt{1 + x^2}}{x} \right)</math></li> <li><math>y = \frac{1}{8} \sqrt[3]{(1+x^3)^8} - \frac{1}{5} \sqrt[3]{(1+x^3)^5}</math></li> </ol>	<p>5. Demuestre que la derivada de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>h(x) = \frac{1}{\sqrt{1 - \sqrt{1 - x^2}}}</math> es <math>h'(x) = \frac{-x}{2\sqrt{(1-x^2)(1-\sqrt{1-x^2})^3}}</math></li> <li><math>f(x) = \ln \frac{\sqrt{x^2 + 4} + x}{\sqrt{x^2 + 4} - x}</math>, es <math>f'(x) = \frac{2}{\sqrt{x+4}}</math></li> </ol>
<p>5. Encuentre la ecuación de la recta tangente a la curva <math>\sqrt{y^2 - x^2} = \arccos\left(\frac{x}{y}\right)</math> en el punto (3,3).</p>	<p>6. Obtenga la ecuación de la recta tangente a la curva <math>x^2 + 3xy + y^2 = 5</math> en el punto (1,1).</p>

**CUADRO N° 7: CONTINUACIÓN DISTRIBUCIÓN POR EL ORDEN DE  
PREGUNTAS SEMEJANTES DE LOS EXAMENES DE DERIVADAS.**

<b>E3= Examen 3 (13 preguntas)</b>	<b>E4= Examen 4 (23 preguntas)</b>
<p>1. Resuelva el siguiente límite aplicando la regla de L'Hopital.</p> $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{2x+1}{x+2} - \frac{x}{x+1} \right)^x$	<p>1. Usando la regla de L`hopital, calcular:</p> $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left[ 1 - \operatorname{tg} \left( \frac{x}{2} \right) \right] \cdot \operatorname{tg}(x)$
<p>2. Dada <math>f(x) = \frac{x^2}{(x-2)(x-6)}</math>, trace su representación gráfica, determinando primero(si existe), lo que se le indica a continuación: (total 10 puntos)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dominio de f y puntos de cortes con los ejes.</li> <li>Asintotas; vertical, horizontal y oblicua.</li> <li><math>f'(x)</math> y <math>f''(x)</math></li> <li>Puntos críticos.</li> <li>Puntos de inflexión.</li> <li>Intervalos de crecimiento y decrecimiento.</li> <li>Intervalos de concavidad</li> <li>Gráfica</li> </ol>	<p>2. Dada la función <math>f(x) = \frac{x^2 - 5x + 7}{x - 2}</math> halle:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dominio y puntos de cortes con los ejes coordenados</li> <li>Asíntotas ( si es que existen)</li> <li>Primera y segunda derivada</li> <li>Puntos críticos</li> <li>Intervalos de crecimiento y de decrecimiento</li> <li>Concavidad</li> <li>Valores extremos y puntos de inflexión</li> <li>Gráfico de la función</li> <li>Rango</li> </ol>
<p>3. Resolver el siguiente problema aplicando los teoremas de derivación. “un coche de competición se desplaza a una velocidad que, entre las 0 y 2 horas, viene dada por la expresión <math>v(x) = (2-x)e^x</math>, donde x es el tiempo en horas y v(x) es la velocidad de cientos de kilómetros. Hallar en qué momento del intervalo <math>[0,2]</math> circula a la velocidad máxima y calcula dicha velocidad ¿En qué periodo de velocidad y en cuáles redujo? ¿Se detuvo alguna vez?”</p>	<p>3. Una ventana está formada por un rectángulo rematado con un semicírculo en la parte superior. Si el marco ha de tener una longitud P, determina sus dimensiones para que la superficie de la ventana sea máxima.</p> <p>4. Obtenga la derivada de la función f definida por <math>f(x) = \frac{1}{x}</math> usando la definición.</p>
<p>4. Demuestre en cada caso que la derivada de la función dada es la que se indica:</p> <p>a) <math>f(x) = \sqrt{2} \operatorname{arctg} \left( \frac{\operatorname{tag} x}{\sqrt{2}} \right) - x</math></p>	<p>5. Complete la siguiente tabla de derivadas. “Se solicitó la obtención de la primera derivada de las siguientes funciones”:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>f(x) = 3e^2</math></li> <li><math>f(x) = \frac{-3}{(2x-1)^2}</math></li> </ol>

**ANEXO 51. MODELOS DE EXÁMENES APLICADOS EN LA ASIGNATURA MATEMÁTICA I  
DURANTE LOS SEMESTRES 2004-II Y 2005-I**

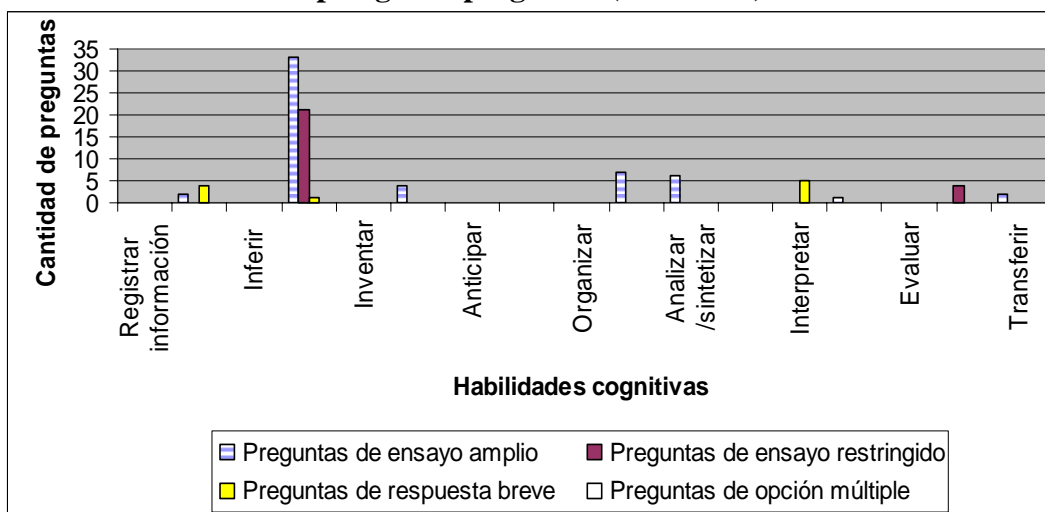
$g'(x) = \frac{1}{\operatorname{sen}^3 x}$ <p>b) <math>f(x) = \sqrt{2} \operatorname{arctg}\left(\frac{\operatorname{tag} x}{\sqrt{2}}\right) - x</math></p> $f'(x) = \frac{\operatorname{sen}^2 x}{1 + \cos^2 x}$	<p>c. <math>f(x) = \operatorname{Cos}x \cdot \operatorname{Sen}x</math>  d. <math>f(x) = \operatorname{Sec}(x)</math>  e. <math>f(x) = \operatorname{Arcsen}(\sqrt{x})</math>  f. <math>f(x) = \operatorname{Ctg}^2(x)</math></p>
<p>5. Encuentre la ecuación de la recta tangente a la representación gráfica de la ecuación <math>\sqrt[3]{xy} = y + 14x</math> en el punto (2,-32).</p>	<p>6. A continuación se muestra la gráfica de una función <math>y = f(x)</math>, basándose en ella responda lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Valores de <math>x</math> para los cuales <math>f'(x) = 0</math></li> <li>Valores de <math>x</math> en los cuales <math>f</math> no es derivable</li> <li>Intervalos donde <math>f'(x)</math> es positiva y donde <math>f'(x)</math> es negativa</li> <li>Intervalos donde la segunda derivada de <math>f</math> es positiva</li> <li>Puntos de inflexión</li> </ol> 



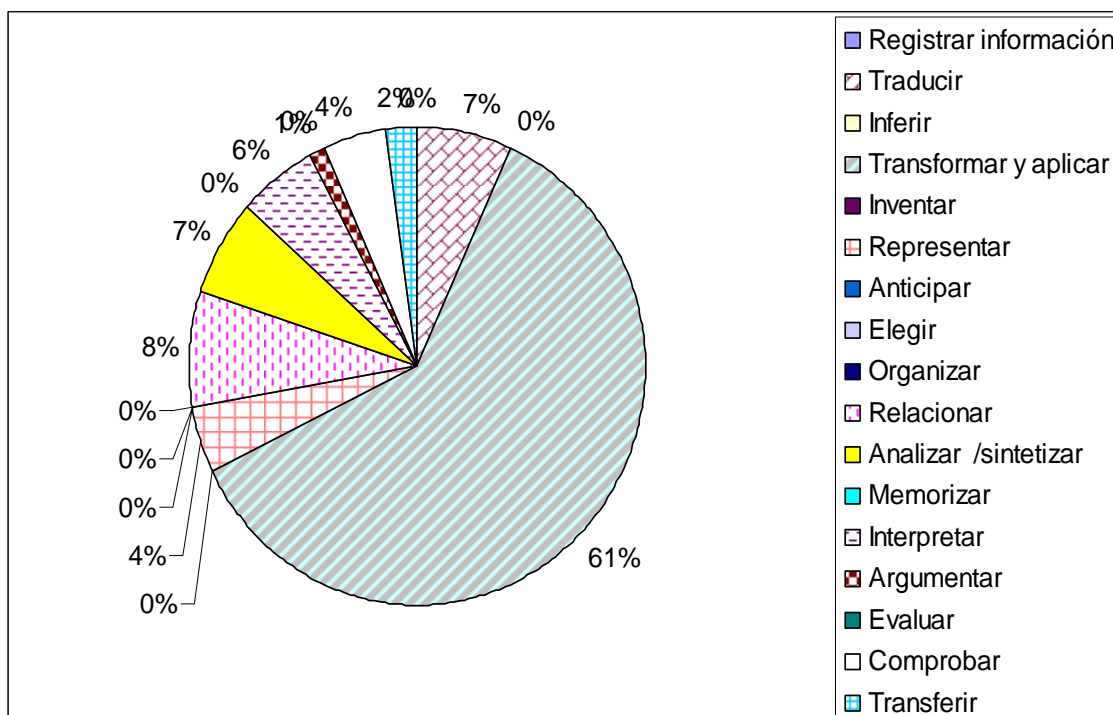
**Tabla 4. Distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas y las habilidades cognitivas que se demandan (derivadas y aplicaciones).**

<b>Tipología Habilidades cognitivas</b>	<b>Preguntas de ensayo amplio</b>	<b>Preguntas de ensayo restringido</b>	<b>Preguntas de respuesta breve</b>	<b>Preguntas de opción múltiple</b>	<b>Total</b>
<b>Registrar información</b>					
<b>Traducir</b>	E4:2.i), E2:3) (Total 2)		E4:6.a),E4:6.b), E4:6.c), 4:6.d), E4:6.e) (Total 4)		<b>6</b>
<b>Inferir</b>					
<b>Transformar y aplicar</b>	E1:2.a), E1:2.b), E1:2.c), E1:2.d), E1:2.e), E1:2.f), E1:2.g), E2:2.a), E2:2.b), E2:2.c), E2:2.d), E2:2.e), E2:2.f), E2:2.g). E3:2.a), E3:2.b), E3:2.c), E2:3.d), E3:2.e), E3:2.f), E3:2.g), E3:3), E3:4.a) E4:2.a), E4:2.b), E4:2.c), E4:2.d), E4:2.e), E4:2.f), E4:2.g), E1:3.c), E2:3), E4:3), (Total 33)	E1=E2=E3=E4:1), E1:3.a), E1:4.a), E1:4.b), E4:5.a), E4:5.b), E4:5.c), E4:5.d), E4:5.e), E4:5.f), E2: 4), E2:5.a), E2:5.b), E3:4.b), E3:5), E4:4), E1:5), E2:6) (Total 21)	E1:3.b) (Total 1)		<b>55</b>
<b>Inventar</b>					
<b>Representar</b>	E1:2.h), E2:2.h), E3:3), E4:3) (Total 4)				<b>4</b>
<b>Anticipar</b>					
<b>Elegir</b>					
<b>Organizar</b>					
<b>Relacionar</b>	E1:2.h), E2:2.h), E3:2.h), E4:2.h), E2:3), E3:3), E4:3) (Total 7)				<b>7</b>
<b>Analizar /sintetizar</b>	E1:2.h), E2:2.h), E3:2.h), E4:2.h), E3:3), E4:3) (Total 6)				<b>6</b>
<b>Memorizar</b>					
<b>Interpretar</b>			E4:6.a), E4:6.b), E4:6.c), E4:6.d), E4:6.e) (Total 5)		<b>5</b>
<b>Argumentar</b>	E1:3.c) (Total 1)				<b>1</b>
<b>Evaluar</b>					
<b>Comprobar</b>		E2:5.a), E2:5.b, E3:4.a), E3:4.b) (Total 4)			<b>4</b>
<b>Transferir</b>	E3:3), E4:3) (Total 2)				<b>2</b>
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>6</b>		<b>88</b>

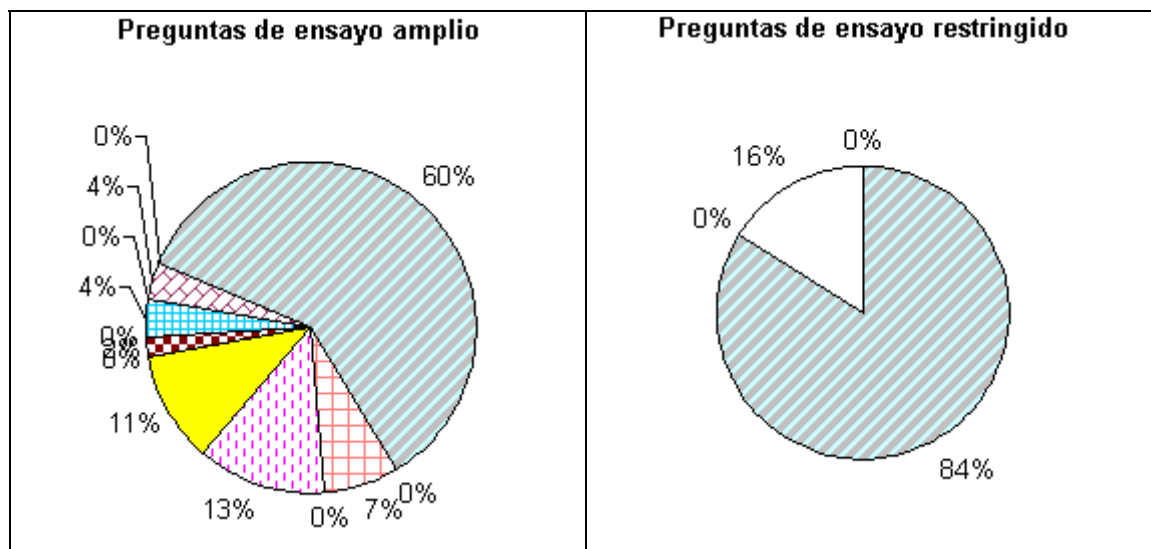
Representación gráfica de la distribución de las preguntas en función de la tipología de preguntas (tabla N° 4).



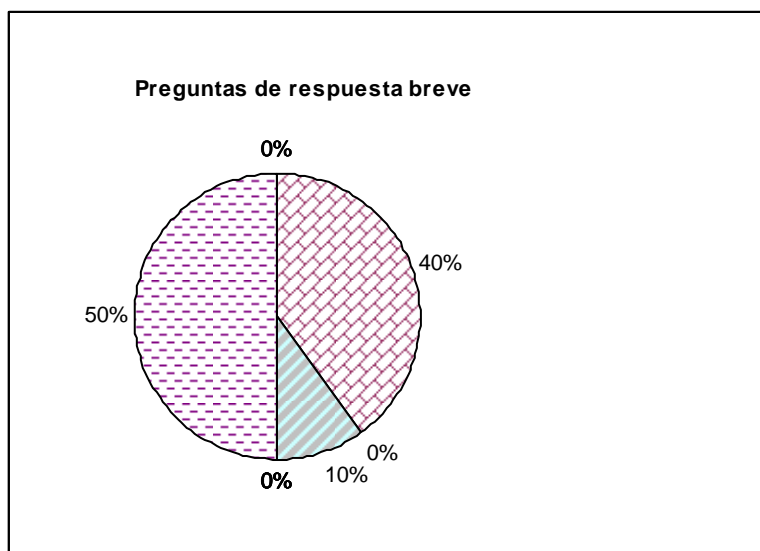
Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 4).



**Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas de ensayo amplio y restringido en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 4).**



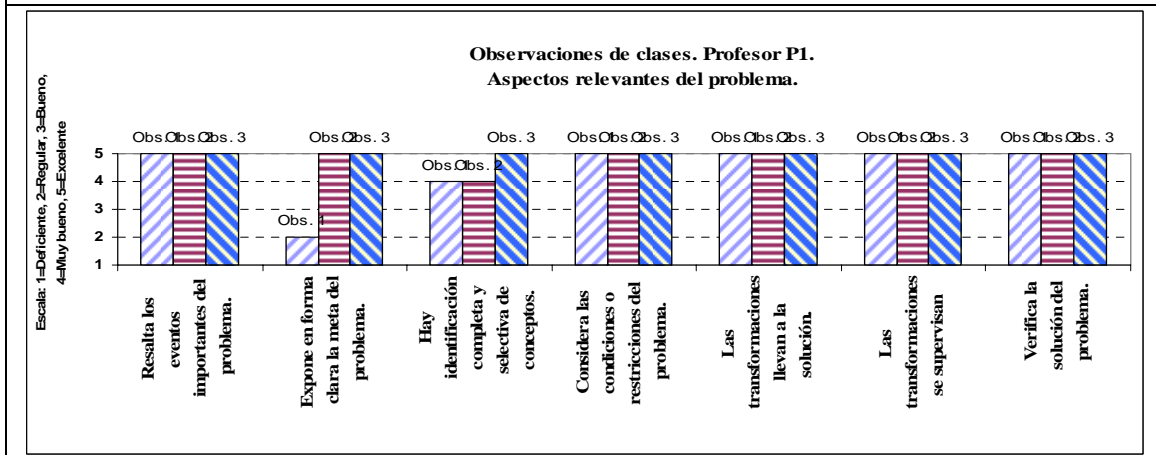
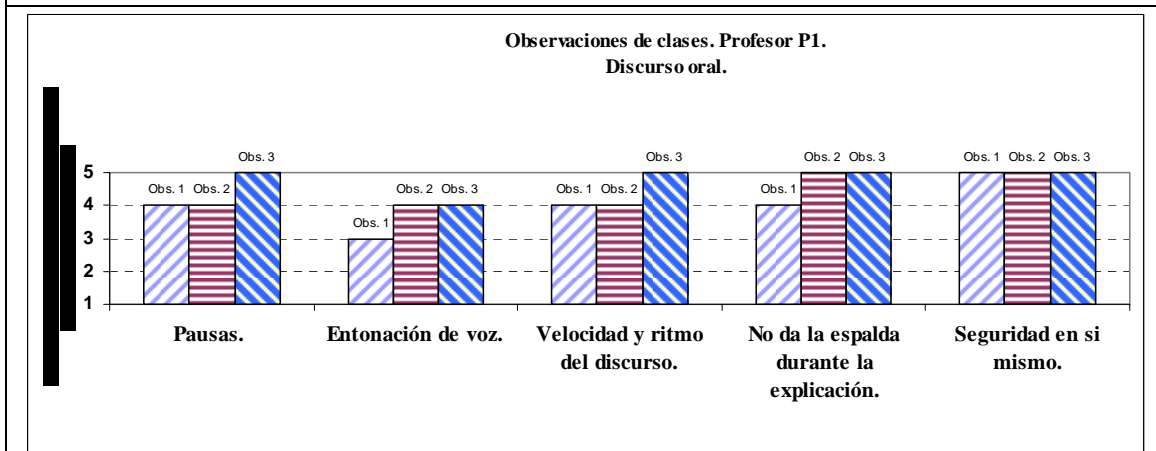
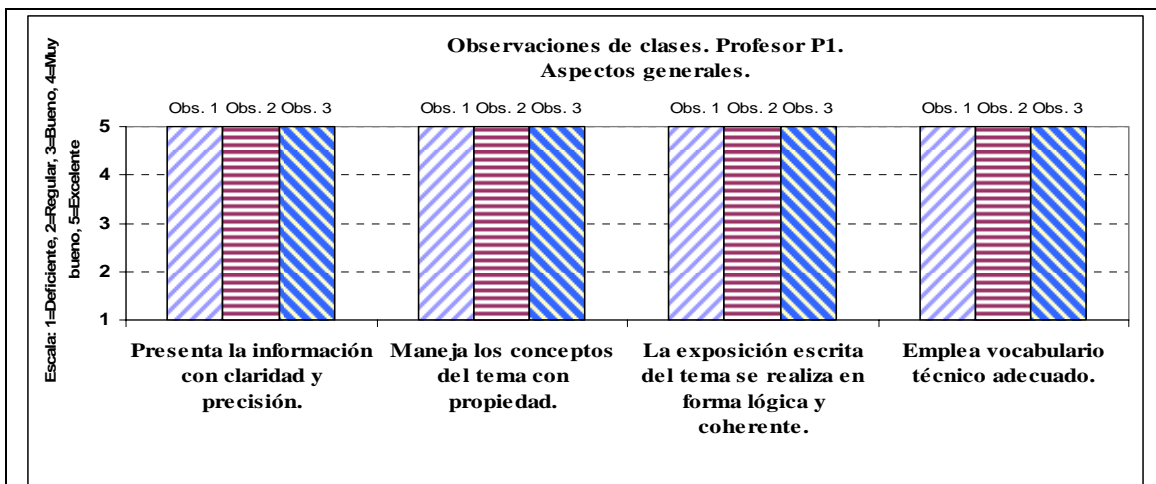
**Representación gráfica de la distribución porcentual de las preguntas de respuesta breve en función de las habilidades cognitivas que se demandan (tabla N° 4).**



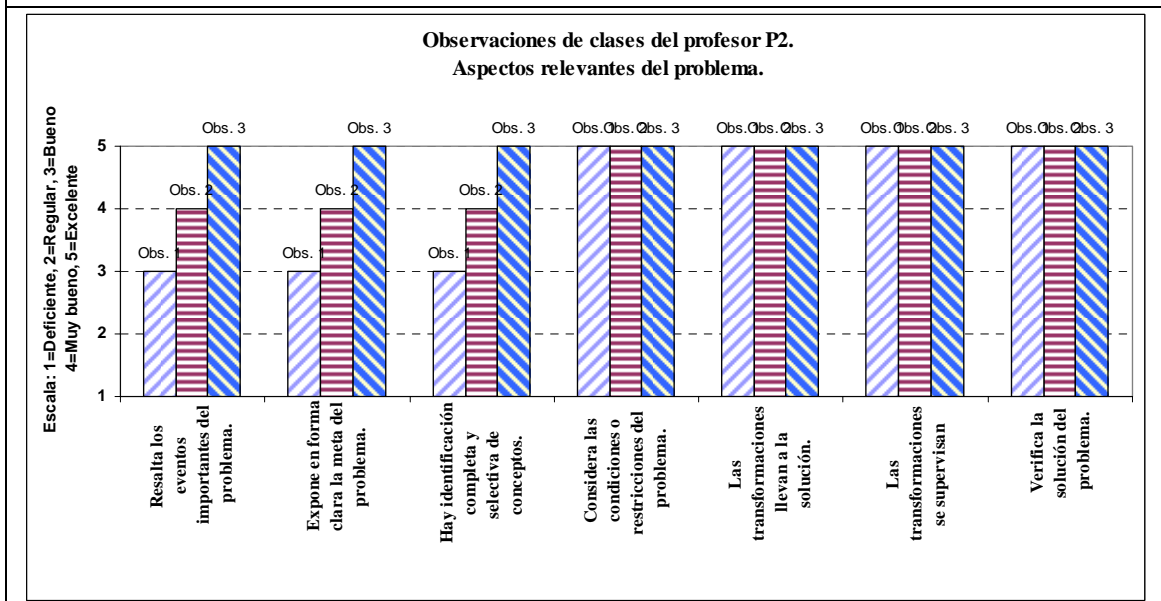
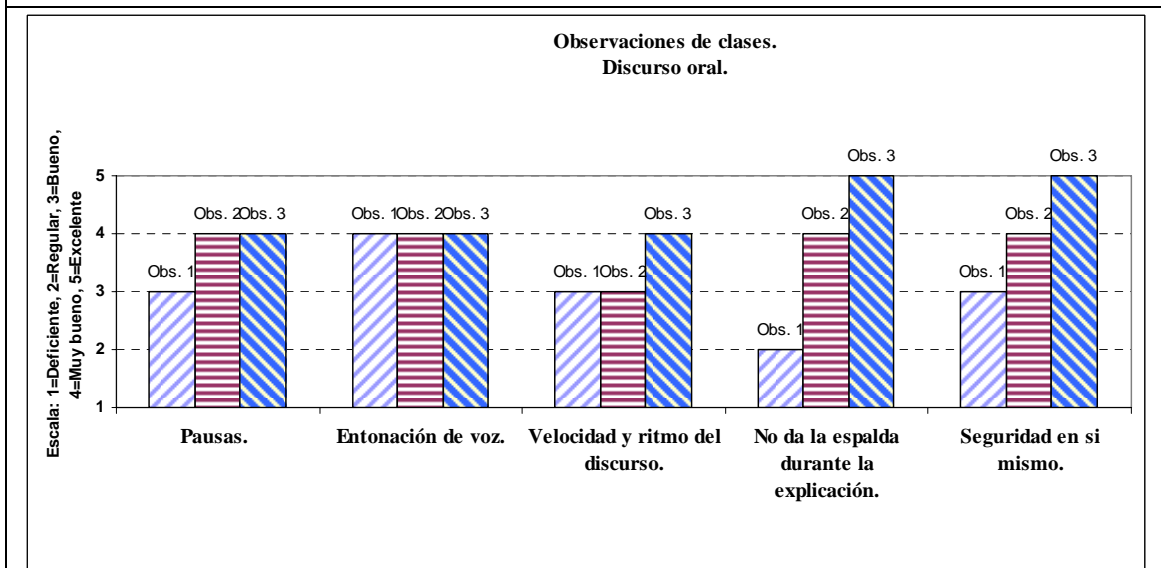
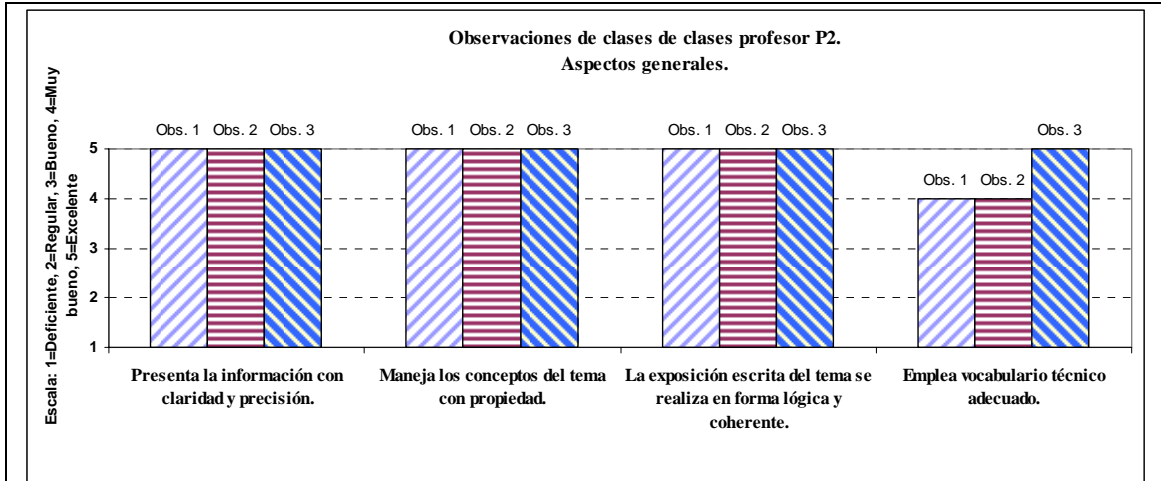
**ANEXO 52. OBSERVACIONES DE CALSES. VALORACIÓN CUANTITATIVA (PROCESO DE COEVALUACIÓN).**

En los siguientes gráficos se muestran los resultados cuantitativos de la aplicación del segundo protocolo de observación de clases (ver parte II del anexo 25) aplicado a los profesores colaboradores (P1, P2, P3, P4 y P5).

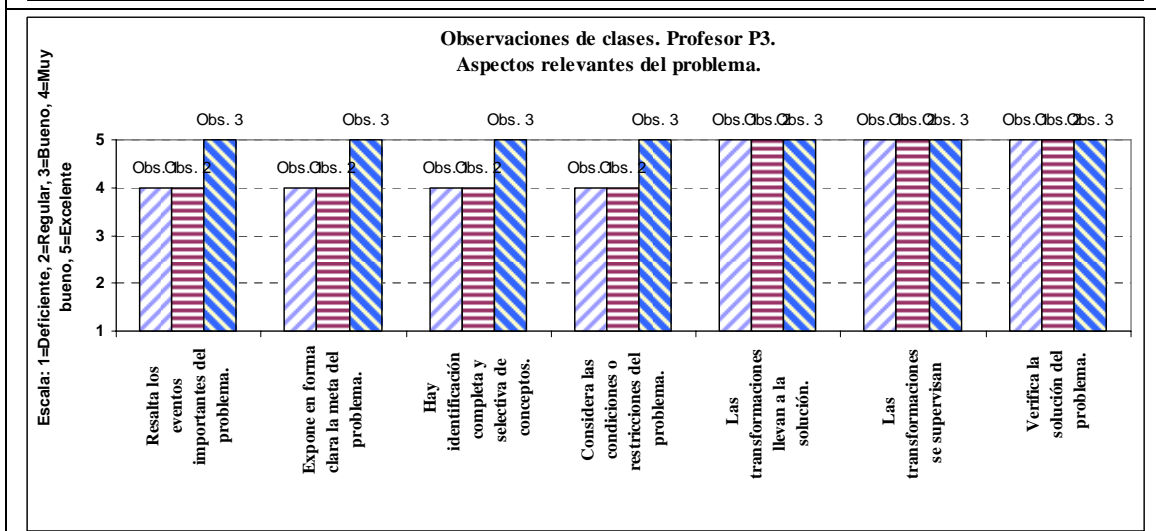
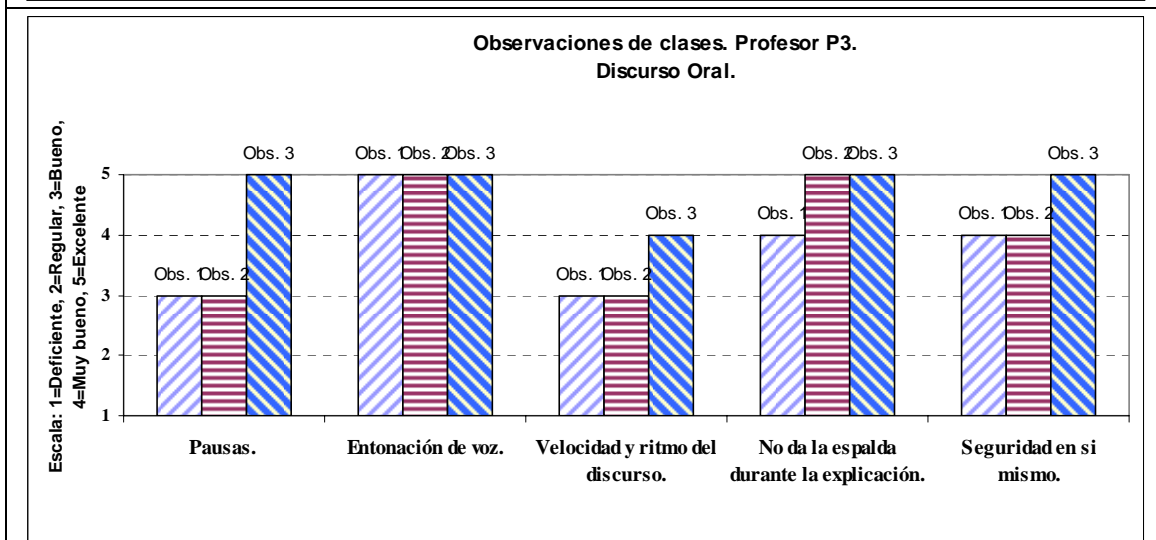
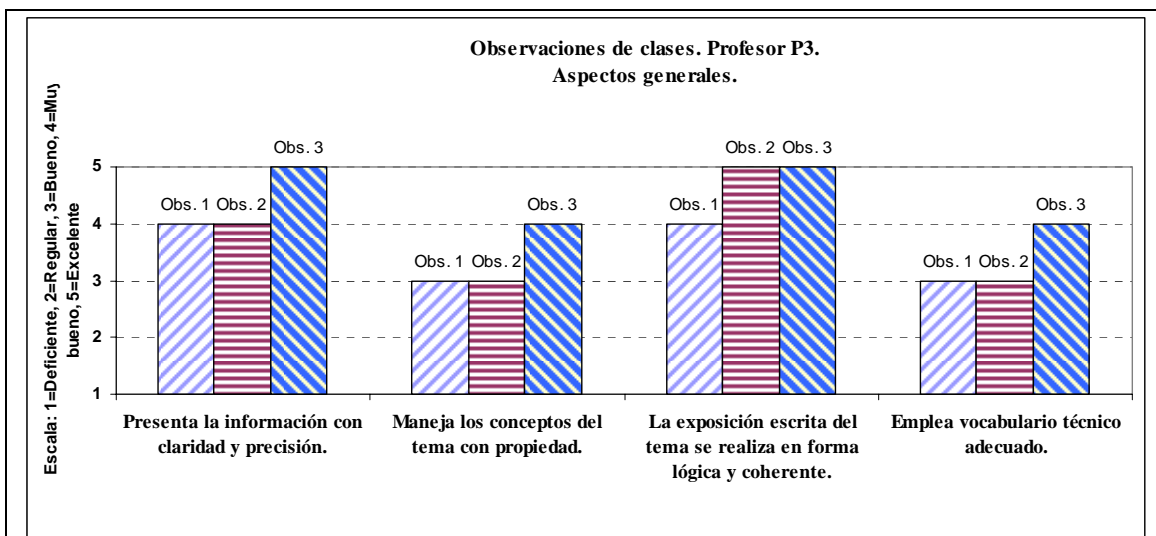
**PROFESOR P1**



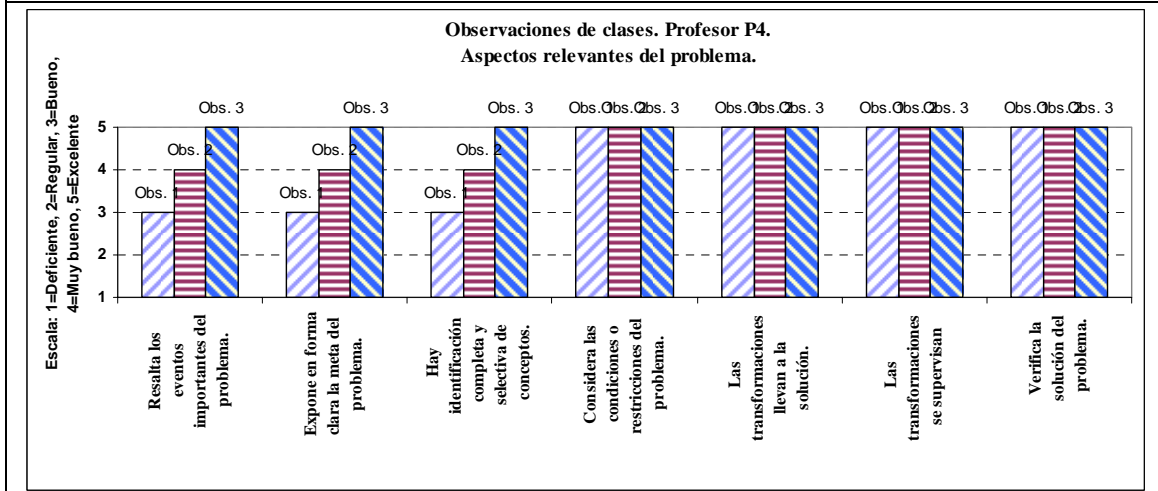
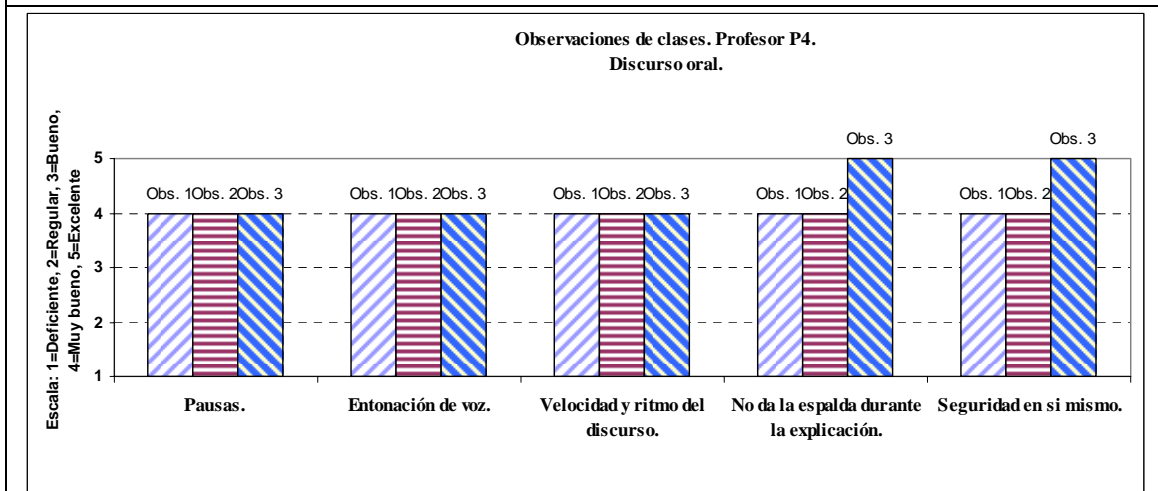
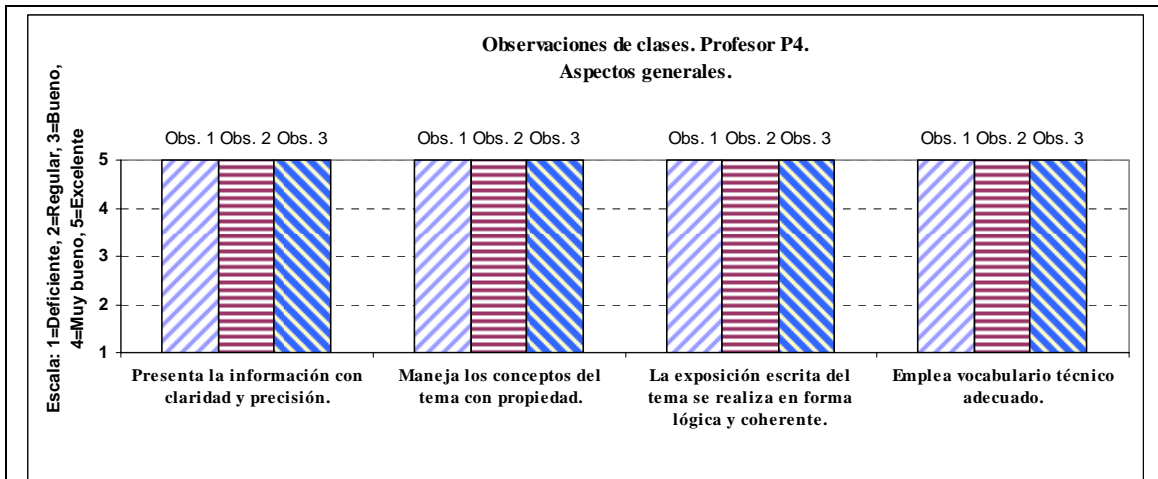
**PROFESOR P2**



**PROFESOR P3**



**PROFESOR P4**



PROFESOR P5

