

CO-CREACIÓN ADAPTATIVA DE MATERIAL EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES CON ALTAS CAPACIDADES

Mery Yolima Uribe Rios

Per citar o enllaçar aquest document:
Para citar o enlazar este documento:
Use this url to cite or link to this publication:
<http://hdl.handle.net/10803/671627>



<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>

Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons Reconeixement

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento

This work is licensed under a Creative Commons Attribution licence



TESIS DOCTORAL

**CO-CREACIÓN ADAPTATIVA DE MATERIAL EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES CON ALTAS
CAPACIDADES**

Autor:

MERY YOLIMA URIBE RIOS

2020

Doctorado en Tecnología

Directores:

PhD. RAMON FABREGAT GESA

PhD. TEODOR JOVÉ LAGUNAS

Tutor:

PhD. RAMON FABREGAT GESA

Memoria presentada para optar por el título de Doctor en Tecnología por la Universitat de Girona

Lista de publicaciones resultantes de la tesis

Publicaciones en revistas

Uribe, M. Y., Meneses-Ortegón, J. P., Jové, T., & Fabregat, R. (2016). Modelo de perfiles de adaptación en el proceso de co-creación de material para estudiantes con altas capacidades. *Ingeniería e Innovación*, 4(1), 59-69. <https://doi.org/10.21897/23460466.979>

Uribe-Ríos, M. Y., Fabregat, R., Jové, T., & Tesouro, M. (2020). Arquitectura de servicios adaptativos para un proceso de co-creación con estudiantes con altas capacidades. *Tecnológicas*, 23(47), 213-227. <https://doi.org/10.22430/22565337.1492>

Mery Yolima Uribe Rios, Ramon Fabregat, Teodor Jové. Caracterización de los modelos de altas capacidades. Harvard Deusto | Learning & Pedagogics: Monográfico Altas Capacidades. 2020. *Sometido*.

Publicaciones en conferencias

Uribe-Rios, M.Y., Jové, T., Fabregat, R., & Meneses-Ortegón, J. P. (2017). Co-creation to high ability students: pedagogy and technology. *EDULEARN17 Proceedings*, 9150-9161. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.0717>

Uribe-Rios, M. Y., Jové, T., Fabregat, R., & Meneses-Ortegón, J. P. (2018). Co-CreHAs: Co-creation process of enrichment activities for high ability students. 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1645-1651. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363432>

Uribe-Rios, M. Y., Jové, T., Fabregat, R., Meneses-Ortegón, J. P., & Puiggalí, J. (2018). Understanding how high ability students learn and study: a parents and students view. *ICERI2018 Proceedings*, 6525-6531. <https://doi.org/10.21125/iceri.2018.2533>

Uribe-Rios, M. Y., Jové, T., Fabregat, R., Meneses-Ortegón, J. P., & Tesouro, M. (2018). Validating a co-creation model of learning material for high ability students. *ICERI2018 Proceedings*, 6476-6482. <https://doi.org/10.21125/iceri.2018.2533>

Capítulos de libro

Uribe-Rios, Mery Yolima, Jové, T., Fabregat, R., & Meneses-Ortegón, J. P. (2018). AdaptHAs: Adapting Theme and Activity Selections for a Co-creation Process for High Ability Students. *Trends and Advances in Information Systems and Technologies*, 851-858. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77712-2_80

AACC: Altas Capacidades
AdaptHAs: Modelo de adaptación para Co-CreHAs
ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación
ASD: Adaptive Software Development
CAITAC: Constructivo, Autorregulado, Interactivo, Tecnológico para Altas Capacidades
CBL: Challenge based learning - Aprendizaje basado en retos
Co-CreHAs: Co-creación para Estudiantes con Altas Capacidades
DBR: Design-Based Research
DL: Distributed learning - Aprendizaje distribuido
FANJAC: Fundació de Nens i Joves amb Altes Capacitats
ICM: Integrated Curriculum Model
IIMM: Inteligencias múltiples
MSLQ: Motivated Strategies for Learning Questionnaire
PACE: The Purdue Three-Stage Enrichment Model for Elementary Gifted Learners (PACE)
PAJ: Proceso Analítico Jerárquico
PBL: Projects based learning - Aprendizaje basado en proyectos
PCM: Parallel Curriculum Model
PODSIR: Plan, Orientate, Design, Select, Iterate, Review
REA: Recurso Educativo Abierto
SEM: Schoolwide Enrichment Model
SEMR: Sustitución, Enriquecimiento, Modificación, Redefinición
SMPY: Study of mathematical precocious youth
SMTU: The Schlichter Models for Talents Unlimited
TBL: Thinking based learning - Aprendizaje basado en el pensamiento
TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación
UDL: Universal Design for Learning

Lista de figuras

Figura 1. Organización y desarrollo de la tesis	13
Figura 2. Trabajo realizado Capítulo 2.....	15
Figura 3. ACNEAE y Altas Capacidades.....	16
Figura 4. Niveles de Altas Capacidades	17
Figura 5. Trabajo realizado Capítulo 3.....	50
Figura 6. SAMR y Taxonomía de Bloom (López García, 2014)	74
Figura 7. Trabajo realizado Capítulo 4.....	117
Figura 8. Definición de motivación para el proyecto	122
Figura 9. Modelo de datos	135
Figura 10. Modelo - Proceso de co-creación.....	136
Figura 11. Modelo - Actividad para co-crear.....	136
Figura 12. Modelo de Material educativo a co-crear.....	137
Figura 13. Modelo de Usuario - Propuesta I	138
Figura 14. Modelo de Usuario - Propuesta II	138
Figura 15. Modelo de Usuario - Propuesta III	139
Figura 16. Modelo de Usuario - Propuesta definitiva	140
Figura 17. Perfil Estudiante	140
Figura 18. Perfil Profesor.....	141
Figura 19. Perfil Familia.....	142
Figura 20. Perfil Social	142
Figura 21. Perfil Contexto de la co-creación	143
Figura 22. Trabajo realizado Capítulo 5.....	147
Figura 23. Relación Bloom e IIMM – Tomada de (Gray & Waggoner, 2002)	152
Figura 24. Características de Estrategia de rol.....	153
Figura 25. Proceso de co-creación Co-CreHAs	155
Figura 26. Fase Pre Co-creación	156
Figura 27. Fase Planificar.....	157
Figura 28. Fase Motivar.....	159
Figura 29. Fase Desarrollar.....	160
Figura 30. Sub-fase Idear.....	161
Figura 31. Sub-fase Analizar	162
Figura 32. Discutir cada idea generada en Analizar	162
Figura 33. Discutir el material co-creado en Analizar	163
Figura 34. Sub-fase Seleccionar.....	164
Figura 35. Sub-fase Crear	165
Figura 36. Fase Evaluar.....	166
Figura 37. Fase Actualizar.....	167
Figura 38. Motivación en proceso de Co-creación y perfiles de adaptación	169
Figura 39. Grupo del proceso de co-creación en la experiencia 1	171
Figura 40. Flujo de Co-CreHAs Nivel 0.....	172
Figura 41. Flujo de Co-CreHAs Nivel 1.....	173
Figura 42. Flujo de Co-CreHAs - Gestionar el proceso de co-creación – Nivel 2.....	174
Figura 43. Adaptar la selección del tema a trabajar - Nivel 3	176
Figura 44. Adaptar las actividades de cada fase - Nivel 3	176
Figura 45. Adaptar la estrategia de cada rol por fase - Nivel 3	177
Figura 46. Arquitectura de Co-CreHAs	179
Figura 47. Ejemplo de jerarquías y pesos PAJ	183
Figura 48. PAJ - Adaptar la selección del tema	183
Figura 49. PAJ - Adaptar la actividad de cada fase.....	184

Figura 50. PAJ - Adaptar la selección del tema y los pesos de sus criterios.....	194
Figura 51. PAJ - Adaptar la actividad de cada fase y los pesos de sus criterios	194
Figura 52. ASD para Co-CreHAs.....	195
Figura 53. Despliegue extensión Co-CreHAs	197
Figura 54. Configuración de la extensión Co-CreHAs.....	198
Figura 55. Información de fase en extensión Co-CreHAs.....	199
Figura 56. Grupo B - E2.....	201
Figura 57. Grupo C - E2.....	202
Figura 58. Arquitectura de Co-CreHAs más asignación de roles.....	204
Figura 59. Participantes E3.....	205
Figura 60. Grupo D - E3	205
Figura 61. Grupo E - E3.....	206
Figura 62. Participantes en las Experiencias E4 y E5	209
Figura 63. Fichas creadas en la E4.....	210
Figura 64. Desarrollo de la E4.....	212
Figura 65. Desarrollo de la E5.....	213
Figura 66. Estudiantes probando el resultado de la E4.....	213
Figura 67. Aportes de la tesis y su uso en otros resultados	243
Figura 68. ¿Qué prefieres hacer?	245
Figura 69. ¿Qué prefieres?	245
Figura 70. ¿Cómo te gusta aprender?	246
Figura 71. ¿Los profesores saben que prefieres estas actividades?	246
Figura 72. ¿Con qué frecuencia puedes trabajar ese tipo de actividades en clase?.....	247
Figura 73. ¿Qué tipo de actividades te gusta hacer?	248
Figura 74. Después de aprender algo, ¿Te gusta recordarlo o volver a trabajar en algo que hiciste?	248
Figura 75.¿En qué ambiente crees que tu hijo(a) aprende mejor?	249
Figura 76. ¿Ayudas a tu hijo(a) con Altas Capacidades o participas en la realización de actividades no académicas que sean de su interés?.....	250
Figura 77. ¿Qué personas deben trabajar para el proceso de enseñanza de un estudiante con Altas Capacidades?.....	251
Figura 78. Cómputo de métodos de adaptación.....	299

Lista de tablas

Tabla 1. Modelos de Altas Capacidades.....	19
Tabla 2. Síntesis de los modelos de Altas Capacidades: aspectos considerados.....	20
Tabla 3. Modelos de Altas Capacidades.....	24
Tabla 4. Análisis de procesos de co-creación – Elementos del proceso.....	25
Tabla 5. Análisis de procesos de co-creación – Formas de co-crear.....	26
Tabla 6. Co-creación y Altas Capacidades.....	28
Tabla 7. Síntesis de la adaptación.....	33
Tabla 8. Altas Capacidades y TIC.....	38
Tabla 9. Co-creación y TIC.....	40
Tabla 10. Plataformas de co-creación.....	43
Tabla 11. Adaptación al Usuario, Co-creación, Altas Capacidades y TIC.....	46
Tabla 12. Pautas de actuación para estudiantes con Altas Capacidades.....	56
Tabla 13. Análisis de los modelos de enriquecimiento.....	58
Tabla 14. Datos de profesores.....	67
Tabla 15. Síntesis de modelos de enseñanza-aprendizaje.....	76
Tabla 16. Relación entre los modelos de enseñanza-aprendizaje y CAITAC.....	77
Tabla 17. Relación SEMR, Taxonomía de Bloom y TIC.....	79
Tabla 18. Relación entre herramientas TIC y característica que se tiene en cuenta para co-crear.....	79
Tabla 19. Relación entre herramientas TIC y etapas y formas de co-crear.....	80
Tabla 20. Relación entre herramientas TIC y espacios de co-creación.....	81
Tabla 21. Habilidades de herramientas TIC y espacios de co-creación.....	81
Tabla 22. Relación de prácticas de los modelos de enseñanza aprendizaje y espacios de co-creación.....	83
Tabla 23. Evaluación y priorización de características de Altas Capacidades.....	85
Tabla 24. Evaluación de modelos de Altas Capacidades y características de Altas Capacidades.....	86
Tabla 25. Resumen de evaluación de modelos de Altas Capacidades.....	88
Tabla 26. Evaluación de modelos de enriquecimiento y características de Altas Capacidades.....	89
Tabla 27. Resumen de evaluación de modelos de enriquecimiento.....	90
Tabla 28. Evaluación de modelos enseñanza-aprendizaje y características de Altas Capacidades.....	91
Tabla 29. Resumen de resultados de los modelos de enseñanza-aprendizaje.....	93
Tabla 30. Evaluación de modelos enseñanza-aprendizaje y formas de trabajo para las Altas Capacidades.....	94
Tabla 31. Evaluación de modelos de creación y las características de Altas Capacidades.....	96
Tabla 32. Resumen de análisis de modelos de creación y las características de Altas Capacidades.....	98
Tabla 33. Evaluación de modelos de creación y características de Altas Capacidades.....	99
Tabla 34. Síntesis de las prácticas seleccionadas de los modelos de creación.....	101
Tabla 35. Evaluación de modelos de co-creación y características de Altas Capacidades.....	103
Tabla 36. Resultados modelos de co-creación y características de Altas Capacidades.....	105
Tabla 37. Evaluación de modelos de co-creación y formas de trabajar Altas Capacidades.....	106
Tabla 38. Síntesis de las características a trabajar de los modelos de co-creación.....	108
Tabla 39. Prácticas seleccionadas para la co-creación.....	109
Tabla 40. Aspectos a analizar.....	119
Tabla 41. Componentes de la motivación y preguntas de MSLQ.....	123
Tabla 42. Características campo independiente y campo dependiente.....	125
Tabla 43. Características de dimensión reflexiva e impulsiva.....	126

Tabla 44. Relación entre características intelectuales y personalidad – Tomado de (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001)	127
Tabla 45. Diferencias entre introvertidos y extrovertidos (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001)	128
Tabla 46. Tests de personalidad.....	129
Tabla 47. Análisis de test de personalidad.....	130
Tabla 48. Conocimiento inicial	133
Tabla 49. Categorías de LOM para el modelo de material educativo.....	136
Tabla 50. Fases propuestas para el proceso de co-creación.....	148
Tabla 51. Etapas y espacios de co-creación	149
Tabla 52. Relación de prácticas de modelos de enseñanza-aprendizaje y etapas del proceso de co-creación.....	150
Tabla 53. Estrategias de los roles	151
Tabla 54. Ejemplos de actividades	168
Tabla 55. Tipos de servicio - Nivel 1	173
Tabla 56. Tipos de servicio - Nivel 2	174
Tabla 57. Relación servicios – Modelo de datos	175
Tabla 58. Servicios a adaptar y perfiles.....	177
Tabla 59. Funciones TIC en Co-CreHAs.....	180
Tabla 60. Escala fundamental de PAJ.....	182
Tabla 61. Cálculo de pesos - PAJ.....	182
Tabla 62. Comparación de opciones en el criterio C1 - PAJ.....	182
Tabla 63. Matriz final.....	182
Tabla 64. Relación entre la Estrategia de Rol y el Perfil Estudiante.....	187
Tabla 65. Datos de la Estrategia de Rol y del Perfil Estudiante utilizados en el ejemplo.....	187
Tabla 66. Relación entre las IIMM y los modos de expresión (basada en Figura 23)	188
Tabla 67. Datos ejemplo selección de Estrategias de Rol	191
Tabla 68. Porcentajes del Occ (Objetivo de Colaboración y Cooperación) - Rendimiento	191
Tabla 69. Algoritmo de la mochila - ejemplo	192
Tabla 70. Comparación de plataformas para Co-CreHAs.....	196
Tabla 71. Tecnologías usadas implementación Co-CreHAs	197
Tabla 72. Criterios a evaluar en sistemas adaptativos.....	200
Tabla 73. Asignación de roles.....	204
Tabla 74. Resultados de motivación E2 y E3	208
Tabla 75. Comparación de los aspectos de la motivación en la Experiencia E2 y la Experiencia E3.....	208
Tabla 76. Resultados de motivación de las E1, E4 y E5	211
Tabla 77. Resultados individuales de motivación E1, E4 y E5	212
Tabla 78. Resumen de experiencias realizadas.....	214
Tabla 79. Formulario a familiares con estudiantes Altas Capacidades - Pregunta 2	249
Tabla 80. Resultados variables experimentales	264
Tabla 81. Resultados MSLQ-44.....	267



El Dr. Ramon Fabregat Gesa y el Dr. Teodor Jové Lagunas, de la Universidad de Girona,

DECLARAMOS:

Que el trabajo titulado CO-CREACIÓN CO-CREACIÓN ADAPTATIVA DE MATERIAL EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES CON ALTAS CAPACIDADES, que presenta Mery Yolima Uribe Rios para la obtención del título de doctor, se ha realizado bajo nuestra dirección.

Y para que así conste y tenga los efectos oportunos, se firma el presente documento.

Girona, 30 Agosto 2020

A Luis Gabriel

Agradecimientos

Gracias Dios y a la Virgen María por permitirnos esta experiencia de vida y acompañarnos en cada paso.

Gracias Juan Pablo por apoyarme y acompañarme en esta experiencia. Estoy muy orgullosa de nosotros tres.

Gracias Luis Gabriel por embellecer y acompañar esta etapa.

Gracias Pa, Ma, Ki, Pao, Rafa, Jorgito, Isa, Pacita, JuanPabliirris, Elenis y familia Meneses Ortegón por todo el apoyo, ayuda y compañía en cada palabra, oración, llamada, visita, abrazo.

Gracias Ramon y Teo por la guía, apoyo, aprendizaje.

Gracias Familias Fabregat y Jové.

Gracias FANJAC, a sus profesores voluntarios y a los niños con altas capacidades. A Tere, Antonio, Toni, Felipa por las experiencias, palabras y aprendizaje.

Gracias al grupo de niños y a sus familias que participaron en las experiencias organizadas para la tesis.

Gracias Ceci, Jorge, Hendrys, Oma, Dani, Silvia, Lyvia, Arthur, Dalilys y Jorge por su amistad, compañía y las vivencias juntos durante este proceso.

Gracias Ángela y Jaime por sus orientaciones.

Gracias IFUdG2015 y UdG.

Lista de publicaciones resultantes de la tesis	i
Acrónimos	ii
Lista de figuras	iv
Lista de tablas.....	vi
Dedicatoria.....	x
Agradecimientos	xii
Contenido.....	xiv
Abstract	1
Resumen.....	3
Resum.....	5
PARTE I. CONTEXTUALIZACIÓN	7
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Justificación	9
1.2. Objetivos	10
1.3. Metodología	11
1.3.1. Fase de Inicio	11
1.3.2. Fase de Elaboración.....	12
1.3.3. Fase de Construcción y Validación	12
1.4. Organización de la tesis.....	12
CAPÍTULO 2. SOPORTE TEÓRICO.....	15
2.1. Altas capacidades	15
2.1.1. Terminología.	15
2.1.2. Modelos de Altas Capacidades.....	18
2.2. Co-creación.....	21
2.2.1. Definición	21
2.2.2. Terminología	23
2.2.3. Modelos de co-creación	23
2.2.4. Co-Creación y Altas Capacidades: trabajos relacionados.....	27
2.3. Adaptación	29
2.3.1. Definición	29
2.3.2. Sistemas adaptativos.....	29
2.4. Aplicación de la tecnología: trabajos relacionados.....	34
2.4.1. Altas capacidades	34
2.4.2. Co-creación.....	39
2.4.3. Adaptación al Usuario	43
2.5. Conclusión del capítulo	47
2.6. Publicaciones asociadas al capítulo.....	48
CAPÍTULO 3. ENTORNO DE CO-CREACIÓN PARA LAS ALTAS CAPACIDADES.....	49
3.1. El estudiante con Altas Capacidades.....	50
3.1.1. Características de los estudiantes con Altas Capacidades	50
3.1.2. Formas de trabajar las Altas Capacidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	52
3.1.3. Pautas de actuación con estudiantes con Altas Capacidades.....	54
3.1.4. Descripción del proceso de aprendizaje para los estudiantes con Altas Capacidades	60
3.2. El material educativo.....	63
3.2.1. Descripción teórica.....	63
3.2.2. Descripción empírica	66
3.3. El proceso de co-creación de material educativo	67

3.3.1.	Colaboración, trabajo en grupo y emociones en Altas Capacidades	68
3.3.2.	Participantes involucrados en la co-creación.....	69
3.3.3.	Modelos adicionales implicados en la co-creación de material educativo para Altas Capacidades.....	72
3.3.4.	Relación entre los aspectos de la co-creación y las TIC	78
3.4.	Análisis de los modelos teóricos	84
3.4.1.	Evaluación de características de Altas Capacidades	84
3.4.2.	Análisis de los modelos de Altas Capacidades	86
3.4.3.	Análisis de los modelos de enseñanza-aprendizaje	91
3.4.4.	Análisis de los modelos de creación y co-creación	95
3.4.5.	Recuento de las prácticas seleccionadas para la co-creación.....	109
3.5.	Conclusión del capítulo	111
3.6.	Publicaciones asociadas al capítulo.....	112
PARTE II.	PROPUESTA PARA LA CO-CREACIÓN ADAPTATIVA DE MATERIAL EDUCATIVO	115
CAPÍTULO 4.	MODELO DE DATOS	117
4.1.	Aspectos relevantes para la adaptación relacionados a las Altas Capacidades.....	118
4.1.1.	Motivación.....	120
4.1.2.	Estilos intelectuales: cognitivos y de aprendizaje	124
4.1.3.	Personalidad.....	127
4.1.4.	Inteligencias múltiples.....	131
4.1.5.	Intereses.....	131
4.1.6.	Aspectos educativos adicionales.....	133
4.2.	Modelo de Datos.....	134
4.3.	Conclusión del capítulo	144
4.4.	Publicaciones asociadas al capítulo.....	145
CAPÍTULO 5.	CO-CREACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LAS ALTAS CAPACIDADES	147
5.1.	Introducción al Proceso de co-creación	148
5.1.1.	Primera etapa: Analizar modelos de co-creación	148
5.1.2.	Segunda etapa: Relacionar fases y espacios	149
5.1.3.	Tercera etapa: Relacionar fases y prácticas de enseñanza-aprendizaje	149
5.1.4.	Especificaciones del proceso de co-creación	151
5.2.	Co-CreHAs: co-creación de actividades de enriquecimiento para estudiantes con Altas Capacidades	154
5.2.1.	Fase “Pre Co-creación”	156
5.2.2.	Fase “Planificar”	156
5.2.3.	Fase “Motivar”	158
5.2.4.	Fase “Desarrollar”	160
5.2.5.	Fase “Evaluar”	165
5.2.6.	Fase “Actualizar”	167
5.2.7.	Actividades para Co-CreHAs.....	167
5.2.8.	Motivación en Co-CreHAs	168
5.2.9.	Validación del proceso Co-CreHAs Experiencia E1.....	169
5.3.	Adaptación para Co-CreHAs.....	172
5.3.1.	Servicios de adaptación para Co-CreHAs	172
5.3.2.	Arquitectura de adaptación de Co-CreHAs	178
5.3.3.	AdaptHAs: Modelo de Adaptación para Co-CreHAs	179
5.4.	Implementación y puesta en marcha de Co-CreHAs	193
5.4.1.	Especificación de los algoritmos del AdaptHAs.....	193
5.4.2.	Desarrollo del software Co-CreHAs.....	194
5.4.3.	Validaciones del software Co-CreHAs	200
5.5.	Conclusión del capítulo	213
5.6.	Publicaciones asociadas al capítulo.....	216

PARTE III. CONSIDERACIONES FINALES.....	219
CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	221
6.1. Respuestas a las preguntas de investigación	221
6.1. Contribuciones	225
6.2. Trabajo futuro	228
REFERENCIAS.....	229
ANEXO A Resultados obtenidos y sus relaciones.....	243
ANEXO B Formularios de descripción de proceso enseñanza-aprendizaje	245
Formulario a estudiantes con Altas Capacidades	245
Formulario a familiares de los estudiantes con Altas Capacidades	249
ANEXO C Formulario de creación de material educativo para profesores.....	253
ANEXO D MSLQ-44 para Co-CreHAs.....	257
ANEXO E Formulario de Design Based Research - Experiencia E1	259
ANEXO F Formularios de Co-CreHAs – Experiencia E1.....	269
ANEXO G Formulario de Design Based Research - Experiencia E2	273
ANEXO H Formulario de Design Based Research - Experiencia E3	291
ANEXO I Formulario de Design Based Research - Experiencia E4 y Experiencia E5	311
ANEXO J Documentos externos	323

Generally, High Ability or Gifted individuals show spontaneous and natural performance in one or more domains. Thus, a High Ability student is creative, curious and motivated to learn new things. Despite this behaviour, these students may lose interest in their learning process especially when their physical and emotional development is different from their intellectual development (desynchronises).

The main objective of this thesis is to help motivate High Ability students into their learning process make them active participants in the creation of their learning material. To achieve this we work three different areas together: High Abilities, Co-Creation and Adaptation. With this union we designed a learning material co-creation process adapted to High Ability student's characteristics. In this process the student, his/her family and teacher jointly participate in the learning material co-creation, which can be applied in his/her learning process.

Starting from this objective, we identified three research questions that frame the development of this thesis: 1) Is it possible to design a co-creation process according to the High Ability student's educational needs?, 2) Will the adaptation of a learning material co-creation process to the High Ability student's needs, help this student in his/her motivation in the learning process?, and 3) What impact can the jointly participation of High Ability students, their families and their teachers have on the co-creation of their educational material?

To answer these questions we used a methodology of three phases to lead our research. These phases were: Start-up phase (we research about the main three areas), Processing phase (we analysed what we found in the last phase and defined the bases of the process) and Construction and validation phase (we designed, built and executed the co-creation process).

In the development of this thesis we considered an adaptive system based on User Adaptation. Specific, we considered adapting the co-creation process based on the High Ability student's characteristics. This Adaptation was implemented from two perspectives:

- Theoretical: we selected the practices that better support the learning material co-creation for High Ability students, based on the theoretical support found in relation to the High Abilities and the co-creation and the teaching-learning process. In this way, the design of the co-creation process is adapted from its conception to the High Ability student's characteristics and needs.
- Practical: once we defined the co-creation process, we developed and implement four adaptive services ("Adapt the selection of the theme to work", "Adapt the activities of each phase", "Adapt the strategy of each role by phase" and "Adapt the assignment of roles to the participants of the co-creation process") that allowed this process to be adapted at runtime.

Thus, this thesis contributes to knowledge in the areas of Adaptation, High Abilities and Co-Creation in the following aspects:

- Identification of the High Ability student's characteristics with in an educational context and the practices that help develop them.
- Design of Co-CreHAs, a learning material co-creation process to High Ability students.
- Definition of AdaptHAs that is the practical adaptation module for Co-CreHAs.

- Validation of the adapted co-creation process we designed (Co-CreHAs) through the development of 5 real co-creation experiences, with Highly Ability students and their families, framed by the Design Based Research (DBR) methodology.
- Recognition of the High Ability students' and their participating families' opinions in the experiences through reformulation and improvement of the co-creation process and adaptive services.
- Confirmation that the High Ability students' participation together with their family and teacher in the co-creation of his educational material positively affects the students' motivation.

Generalmente, las personas con Altas Capacidades muestran un desempeño espontáneo y natural en uno o más dominios. Así, un estudiante con Altas Capacidades es creativo, curioso y está motivado por aprender cosas nuevas. A pesar de este comportamiento, estos estudiantes pueden perder el interés en su proceso de aprendizaje especialmente si se presentan situaciones donde su desarrollo físico y emocional es diferente a su desarrollo intelectual (discincronías).

El principal objetivo de esta tesis es ayudar a motivar al estudiante con Altas Capacidades en su proceso de aprendizaje haciéndole partícipe en la creación de su propio material educativo. Para lograr esto se trabajaron conjuntamente diferentes áreas del conocimiento: Altas Capacidades, Co-Creación y Adaptación. Con esta unión se creó un proceso de co-creación de material educativo adaptado a las características del estudiante con Altas Capacidades. En este proceso el estudiante, su familia y su profesor participan conjuntamente en la co-creación de materiales educativos que puedan ser aplicados en su proceso de enseñanza.

Partiendo de este objetivo se identificaron tres preguntas de investigación que sirvieron de marco para el desarrollo de la tesis: 1) ¿Es posible diseñar un proceso de co-creación acorde a las necesidades educativas de estudiantes con Altas Capacidades? 2) ¿Un sistema adaptativo acerca de un proceso de co-creación de un material educativo a las necesidades de un estudiante con Altas Capacidades, ayudará a dicho estudiante en su motivación en el proceso de aprendizaje? y 3) ¿Qué impacto puede tener la participación conjunta de los estudiantes con Altas Capacidades, sus familiares y sus profesores en la co-creación de su material educativo?

Para responder a estas preguntas se llevó a cabo una investigación guiada por una metodología de tres fases: Inicio (donde se investigaron las tres áreas), Elaboración (donde se analizó lo encontrado en la fase anterior y se definieron las bases del proceso) y Construcción y Validación (donde se diseñó, se construyó y se ejecutó el proceso de co-creación).

En el desarrollo de esta tesis se consideró un sistema adaptativo basado en la Adaptación al Usuario. En concreto se consideró adaptar el proceso de co-creación con base en las características del estudiante con Altas Capacidades. Esta Adaptación se implementó desde dos perspectivas:

- Teórica: con base en el soporte teórico encontrado en relación a las Altas Capacidades, la co-creación y el proceso enseñanza-aprendizaje, se seleccionaron las prácticas que mejor soportan la co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades. De esta manera se adapta el diseño del proceso de co-creación desde su concepción a las características y necesidades de los estudiantes con Altas Capacidades.
- Práctica: una vez definido el proceso de co-creación, se definieron e implementaron cuatro servicios de adaptación (“Adaptar la selección del tema a trabajar”, “Adaptar las actividades de cada fase”, “Adaptar la estrategia de cada rol por fase” y “Adaptar la asignación de los roles a los participantes del proceso de co-creación”) que permitieron adaptar este proceso en tiempo de ejecución.

En consecuencia, esta tesis contribuye al conocimiento en las áreas de la Adaptación, las Altas Capacidades y la Co-Creación en los siguientes aspectos:

- Identificación de las características de los estudiantes con Altas Capacidades en un contexto educativo y las prácticas que ayudan a desarrollarlas.

- Diseño de Co-CreHAs, un proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades.
- Definición del módulo AdaptHAs encargado de la adaptación práctica en Co-CreHAs.
- Implementación software de Co-CreHAs y de AdaptHAs.
- Validación del proceso de co-creación adaptativo diseñado (Co-CreHAs) a través el desarrollo de 5 experiencias reales de co-creación, con estudiantes con Altas Capacidades y sus familias, enmarcadas por la metodología Design Based Research (DBR).
- Reconocimiento a la opinión de los estudiantes con Altas Capacidades y sus familias participantes en las experiencias a través de la reformulación y la mejora del proceso de co-creación y de los servicios adaptativos.
- Confirmación de que la participación del estudiante con Altas Capacidades junto con su familia y su profesor en la co-creación de su material educativo afecta de forma positiva la motivación del estudiante.

Generalment, les persones amb Altes Capacitats mostren un acompliment espontani i natural en un o més dominis. Així, un estudiant amb Altes Capacitats és creatiu, curiós i està motivat per aprendre coses noves. Malgrat aquest comportament, aquests estudiants poden perdre l'interès en el seu procés d'aprenentatge especialment si es presenten situacions on el seu desenvolupament físic i emocional és diferent al seu desenvolupament intel·lectual (discincronías).

El principal objectiu d'aquesta tesi és ajudar a motivar l'estudiant amb Altes Capacitats en el seu procés d'aprenentatge fent-li participar en la creació del seu propi material educatiu. Per aconseguir això es van treballar conjuntament diferents àrees de coneixement: Altes Capacitats, Co Creació i Adaptació. Amb aquesta unió es va crear un procés de co-creació de material educatiu adaptat a les característiques de l'estudiant amb Altes Capacitats. En aquest procés l'estudiant, la seva família i el seu professor participen conjuntament en la co-creació de materials educatius que puguin ser aplicats en el seu procés d'ensenyament.

Partint d'aquest objectiu es van identificar tres preguntes d'investigació que van servir de marc per al desenvolupament de la tesi: 1) És possible dissenyar un procés de co-creació d'acord a les necessitats educatives d'estudiants amb Altes Capacitats? 2) La adaptació d'un procés de co-creació d'un material educatiu a les necessitats d'un estudiant amb Altes Capacitats, ajudarà a aquest estudiant en la seva motivació en el procés d'aprenentatge? i 3) Quin impacte pot tenir la participació conjunta dels estudiants amb Altes Capacitats, els seus familiars i els seus professors en la co-creació del seu material educatiu?

Per respondre a aquestes preguntes es va dur a terme una investigació guiada per una metodologia de tres fases: Inici (on es van investigar les tres àrees), Elaboració (on es va analitzar el trobat en la fase anterior i es van definir les bases de el procés) i Construcció i Validació (on es va dissenyar, es va construir i es va executar el procés de co-creació).

En el desenvolupament d'aquesta tesi es va considerar un sistema adaptatiu basat en l'Adaptació a l'Usuari. En concret es va considerar adaptar el procés de co-creació amb base a les característiques de l'estudiant amb Altes Capacitats. Aquesta Adaptació es va implementar des de dues perspectives:

- Teòrica: amb base en el suport teòric trobat en relació a les Altes Capacitats, la co-creació i el procés ensenyament aprenentatge, es van seleccionar les pràctiques que millor suporten la co-creació de material educatiu per a estudiants amb Altes Capacitats. D'aquesta manera s'adapta el disseny de l'procés de co-creació des de la seva concepció a les característiques i necessitats dels estudiants amb Altes Capacitats.
- Pràctica: un cop definit el procés de co-creació, es van definir i implementar quatre serveis adaptatius ("Adaptar la selecció del tema a treballar", "Adaptar les activitats de cada fase", "Adaptar l'estratègia de cada rol per fase" i "Adaptar l'assignació dels rols als participants de l'procés de co creació") que van permetre adaptar aquest procés en temps d'execució.

En conseqüència, aquesta tesi contribueix al coneixement en les àrees de l'Adaptació, les Altes Capacitats i la co-creació en els següents aspectes:

- Identificació de les característiques dels estudiants amb Altes Capacitats en un context educatiu i les pràctiques que ajuden a desenvolupar-les.
- Disseny de Co-CreHAs, un procés de co creació de material educatiu per a estudiants amb Altes Capacitats.

- Definició de la lliçó AdaptHAs encarregat de l'adaptació pràctica en Co-CreHAs.
- Implementació programari de Co-CreHAs i de AdaptHAs.
- Validació del procés de co-creació adaptatiu dissenyat (Co-CreHAs) mitjançant el desenvolupament de 5 experiències reals de co-creació, amb estudiants amb Altes Capacitats i les seves famílies, emmarcades per la metodologia Design Based Research - DBR.
- Reconeixement a l'opinió dels estudiants amb altes Capacitats i les seves famílies participants en les experiències a través de la reformulació i la millora de l'procés de co-creació i dels serveis adaptatius.
- Confirmació que la participació de l'estudiant amb Altes Capacitats juntament amb la seva família i el seu professor a la co creació del seu material educatiu afecta de manera positiva la motivació de l'estudiant.

PARTE I. CONTEXTUALIZACIÓN

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo describe la motivación y el “por qué” de la investigación. Presenta la justificación de esta tesis, los objetivos que guiaron el trabajo y la metodología propuesta para su desarrollo. El capítulo finaliza con una explicación acerca de la organización del documento.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Uno de los aspectos sobresalientes en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la motivación del estudiante. Esto se debe no solo a que la motivación le ayuda a aprender sino porque es importante que el estudiante se sienta animado a ser partícipe en su aprendizaje, pues el aprendizaje significativo depende de la pasión y motivación de cada estudiante frente a un tema (Bedoya Córdoba et al., 2013; Grant, 2016; Oakley & Sejnowski, 2016; Punset & Corporación Radio Televisión Española, 2011). Este aspecto cobra un papel aún más relevante para un grupo de estudiantes, aquellos con Altas Capacidades. Los estudiantes con Altas Capacidades destacan porque sus habilidades, intelectuales y no intelectuales, les permiten tener un desempeño mayor al de las personas de su misma edad en uno o diferentes dominios (Pfeiffer, 2012, 2013). Por esto, muchas personas piensan que estos estudiantes no necesitan ayuda en sus labores diarias, especialmente en su educación, pero la realidad es que en muchas ocasiones ellos necesitan incluso más ayuda que los demás estudiantes. Si bien los estudiantes con Altas Capacidades pueden presentar características superiores en áreas específicas, muchos fracasan en la escuela y esto puede deberse a que no se sienten alentados, comprometidos o motivados por su educación.

Cuando se habla de educación y aprendizaje el estudiante no es el único partícipe en este proceso, y más aún cuando se habla de estudiantes con Altas Capacidades. Los inconvenientes que se les puede presentar a estos estudiantes en el aprendizaje debido a sus habilidades, además de afectar al mismo estudiante, puede afectar directamente su entorno educativo en relación con sus compañeros, con sus profesores y con sus familias debido a la cercanía que generalmente tienen con los estudiantes con Altas Capacidades (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001) (Ramos Alía, 2008).

Una manera de fomentar el interés de estos estudiantes en su aprendizaje es a través de procesos que fomenten la motivación intrínseca (Renzulli, 1984, 2005). La motivación intrínseca le permite al estudiante hacer actividades porque le interesa, le genera curiosidad y le permite estar concentrado en conseguir el objetivo, mas no porque se le premia con una nota o tiene alguna recompensa asociada (Clinkenbeard, 2012). Este tipo de motivación puede ser trabajada a través de acciones como permitirles tomar más responsabilidades, desarrollar actividades de acuerdo al nivel de sus capacidades, incluir sus intereses en el proceso académico, pedirles que participen de forma diferente a la usual dentro del proceso de aprendizaje, entre otros (Bainbridge, 2015; Clinkenbeard, 2012; Díaz Fernández & Bravo Pombo, 2002). Con base en estas acciones esta tesis contribuye al mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes con Altas Capacidades desde dos enfoques:

- Implicar a estos estudiantes de una manera activa en la creación de sus propios materiales educativos.
- Incluir dentro de este proceso los datos personales de cada estudiante para adaptarlo/personalizarlo.

En relación al primer enfoque, el propósito no es que el estudiante sea el único en crear sus materiales, sino incluirlo dentro del proceso de creación junto con quien generalmente los crea –en este caso el profesor–. Al implicar al estudiante en el desarrollo de sus materiales

académicos se hablaría de un proceso de co-creación, en donde el usuario final –en este caso el estudiante– hace parte activa y donde sus particularidades afectan la co-creación de forma directa (Prahalad & Ramaswamy, 2004b). El objetivo de involucrar al estudiante con Altas Capacidades en la co-creación de su material educativo es aumentar su compromiso frente a las actividades, creándole presiones o exigencias propias y externas para realizar las tareas (Palank, 2015) y ayudándole a que se responsabilice de su propio aprendizaje (Oakley & Sejnowski, 2016). Debido a que estos estudiantes tienen características especiales –que no son únicamente académicas– que afectan en mayor nivel su proceso de aprendizaje, se decidió incluir en la co-creación del material académico no solo al profesor sino también a la familia, por ser quienes conocen mejor el comportamiento del estudiante a nivel académico y personal. A su vez, este hecho ayuda a que la familia tenga un sentimiento de agradecimiento y de compromiso con la educación de sus hijos (Ferlazzo, 2016).

En relación al segundo enfoque, es importante no caer en el error de pensar que todos los estudiantes con Altas Capacidades son iguales. Ningún estudiante es igual a otro sin importar si tiene o no Altas Capacidades. Por lo tanto, para poder generar e incentivar una motivación intrínseca adecuada es necesario conocer aspectos personales de cada estudiante, lo que se vuelve fundamental si hablamos de estudiantes con Altas Capacidades y su relación con la motivación. Así, apoyados en la tecnología, esta tesis da soporte al desarrollo de habilidades personales propias de estos estudiantes para ser usadas en su formación con el objetivo de fomentar, aumentar o inculcar la motivación en su propia educación. De acuerdo a todo lo expuesto anteriormente, el objetivo con este enfoque es incluir datos propios no solo del estudiante con Altas Capacidades, sino de su familia y de su profesor, para adaptar o personalizar el proceso educativo, ayudando a que el estudiante con Altas Capacidades fomente y fortalezca su auto concepto, su autonomía y su creatividad (Martínez i Torres, 2008a; Simons et al., 2015).

Esta tesis alcanza estos dos enfoques a través del diseño y desarrollo de un proceso de co-creación para estudiantes con Altas Capacidades y su adaptación a las características específicas de este grupo de estudiantes.

De acuerdo con estas razones, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- P1. ¿Es posible diseñar un proceso de co-creación acorde a las necesidades educativas de estudiantes con Altas Capacidades?
- P2. ¿Un sistema adaptativo acerca de un proceso de co-creación de un material educativo a las necesidades de un estudiante con Altas Capacidades, ayudará a dicho estudiante en su motivación en el proceso de aprendizaje?
- P3. ¿Qué impacto puede tener la participación conjunta de los estudiantes con Altas Capacidades, sus familiares y sus profesores en la co-creación de su material educativo?

1.2. OBJETIVOS

General:

Apoyar la motivación del estudiante con Altas Capacidades en su aprendizaje, a través de procesos de co-creación de material educativo.

Específicos:

- O1. Caracterizar las personas involucradas (estudiantes con Altas Capacidades, profesores y entorno familiar) considerando sus características y roles de manera que permitan definir

el proceso de co-creación de experiencias educativas que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- O2. Diseñar un proceso de adaptación que enriquezca el proceso de co-creación de experiencias educativas definido, que utilizando la caracterización de las personas involucradas permita la adaptación de la co-creación.
- O3. Desarrollar un sistema adaptativo de co-creación que implemente el proceso de co-creación de experiencias definido.
- O4. Validar y analizar (en escenarios naturales de aprendizaje) el uso del sistema adaptativo desarrollado.

Con el objetivo O1 se responde a la pregunta de investigación P1.

Con el objetivo O2 se responde a la pregunta de investigación P2.

Con los objetivos O3 y O4 se responde a la pregunta de investigación P3.

1.3. METODOLOGÍA

Dado que esta tesis posee componentes de inspección investigativa, adaptación de tecnologías, contextualización de teorías, validaciones y que se basa en una investigación cualitativa, es necesaria una metodología que permita reunir dichas características e integrar las mejores prácticas. Por estas razones, la metodología se fundamenta en las características propias del enfoque de la investigación cualitativa (Hernández Sampieri et al., 2010) que permite generar conocimiento basado en un método riguroso, donde los elementos involucrados y su contexto forman parte esencial del proceso investigativo gracias a su rol relevante en el diseño y en la creación de una posible solución.

De esta manera, la metodología que guía la investigación tiene tres fases. La Fase de Inicio se enfoca en las personas involucradas y su contexto para cumplir parte del objetivo O1. La Fase de Elaboración se centra en la adaptación a las características del usuario relacionando lo encontrado anteriormente terminando de cumplir el objetivo O1 y todo el O2. Finalmente, en la Fase de Construcción y Validación se guía el trabajo para el desarrollo y prueba del proceso de co-creación conteniendo los hallazgos de las dos primeras fases cumpliéndose el objetivo O3 y el O4.

1.3.1. Fase de Inicio

En esta fase se pretende conocer el entorno de la investigación, sus participantes, situaciones y entidades que afectan e interaccionan con el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta fase se desarrollará gran parte del objetivo O1 planteado anteriormente.

Las actividades a desarrollar en esta fase son:

- FI.A1. Caracterizar a los estudiantes con Altas Capacidades.
- FI.A2. Caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en general y en estudiantes con Altas Capacidades, identificando las personas y roles involucrados.
- FI.A3. Identificar los materiales educativos que pueden intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- FI.A4. Identificar y documentar las necesidades de un estudiante con Altas Capacidades en relación a un material educativo.
- FI.A5. Describir el proceso de co-creación de un material educativo.
- FI.A6. Describir los participantes en el proceso de co-creación de material educativo.

1.3.2. Fase de Elaboración

Esta fase propone el Modelo de Datos (modelo que contiene los datos que se van a considerar del dominio de la co-creación y del dominio del usuario) y los procesos de co-creación de materiales. El objetivo de esta fase es dar a conocer los fundamentos del sistema con base en las descripciones realizadas en la fase anterior. Los resultados esperados son: el Modelo de Datos y los procesos de co-creación de materiales. Por lo tanto, el objetivo O1 queda cumplido totalmente al igual que el O2 con el desarrollo de esta fase.

Las actividades a desarrollar en esta fase son:

FE.A1. Especificar las necesidades y elementos que debe contener el proceso de co-creación de un material educativo con base en el proceso de creación y en la red de participantes definidas en la fase anterior.

FE.A2. Especificar el Modelo de Datos.

FE.A3. Documentar el Modelo de Datos.

FE.A4. Probar el Modelo de Datos.

1.3.3. Fase de Construcción y Validación

Esta fase permite la implementación y validación de los resultados de las fases anteriores en torno al marco de desarrollo. Este proceso será iterativo entre el desarrollo del proyecto y su validación teórica, para finalizar con una validación práctica del mismo. En esta fase se cumplirán los objetivos O3 y O4.

Las actividades a desarrollar son:

FCV.A1. Diseñar el proceso de co-creación.

FCV.A2. Probar el proceso de co-creación.

FCV.A3. Realizar una implementación software del proceso de co-creación que contenga el Modelo de Datos.

FCV.A4. Validar el proceso de co-creación.

Como actividad transversal en todo el proceso estará:

T.A1. Documentar los resultados finales del proyecto.

T.A2. Documentar el estado del arte.

1.4. ORGANIZACIÓN DE LA TESIS

Este documento está dividido en tres partes más un apartado para referencias y otro para anexos. Cada parte se compone de uno o más capítulos.

La Figura 1 servirá como guía en el resto de la tesis para explicar para cada capítulo el soporte teórico, los resultados intermedios, las propuestas desarrolladas y las fases realizadas. A grandes rasgos se ilustra lo realizado en el desarrollo de la tesis en el marco de cada una de las tres áreas principales: Altas Capacidades (color azul), Co-creación (color verde) y Adaptación al Usuario (color rojo), y los resultados relacionados con las tres áreas al mismo tiempo (color amarillo).

En la parte central, los tres bloques horizontales corresponden con los temas que se han considerado como soportes teóricos, los resultados intermedios obtenidos y las propuestas realizadas.

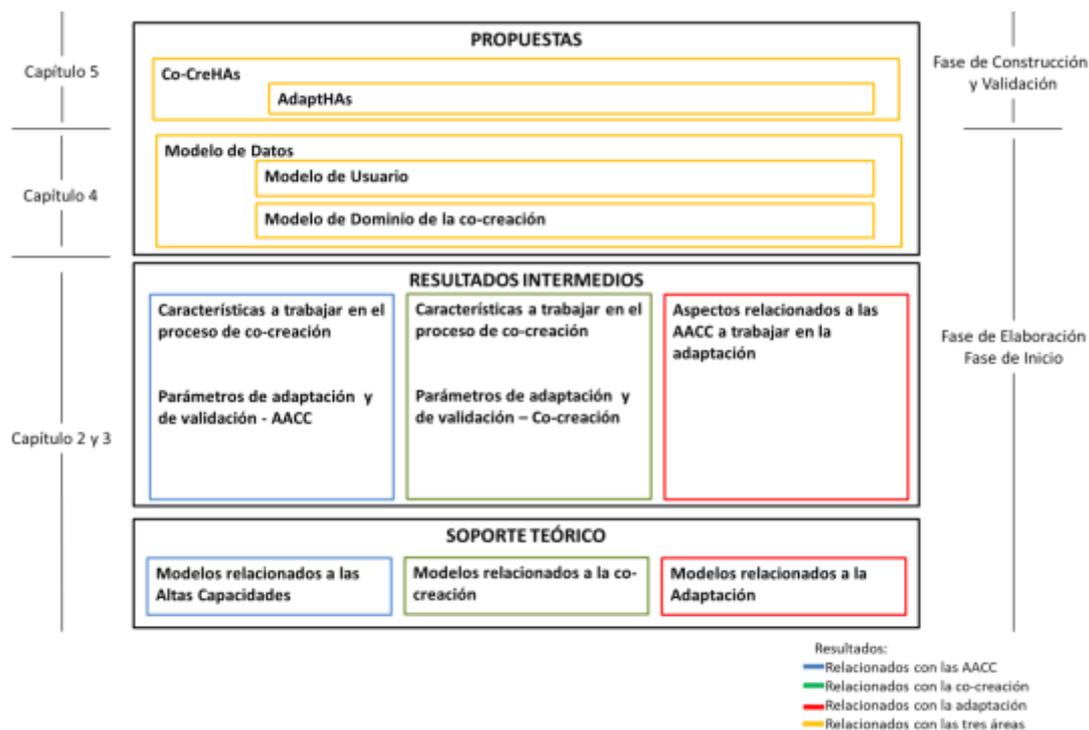


Figura 1. Organización y desarrollo de la tesis

Con base en este desarrollo, esta tesis está organizada de la siguiente manera:

PARTE I. CONTEXTUALIZACIÓN: está compuesta por tres capítulos orientados a introducir la tesis, exponer el soporte teórico y en analizarlo:

- **CAPÍTULO 1. PRELIMINAR:** este capítulo presenta los elementos principales de la investigación: justificación, objetivos, metodología y la estructura de esta tesis.
- **CAPÍTULO 2. SOPORTE TEÓRICO:** este capítulo presenta la base teórica de la investigación y las decisiones tomadas con base en dicha base teórica partiendo de las tres principales áreas: Altas Capacidades, Co-creación y Adaptación. Este capítulo finaliza con investigaciones que relaciona cada área de la tesis con la tecnología.
- **CAPÍTULO 3. ENTORNO DE LA CO-CREACIÓN PARA LAS ALTAS CAPACIDADES:** este capítulo expone el desarrollo de la primera fase de la metodología de investigación para conocer el entorno de la investigación, sus participantes y, así definir los aspectos que intervienen en el desarrollo de la tesis. Además, describe diferentes análisis realizados a la teoría expuesta en el capítulo anterior.

PARTE II. PROPUESTA PARA LA CO-CREACIÓN ADAPTATIVA DE MATERIAL EDUCATIVO: está compuesta por dos capítulos que presentan el trabajo propuesto y los resultados de la tesis:

- **CAPÍTULO 4. MODELO DE DATOS:** este capítulo describe el Modelo de Datos propuesto de acuerdo a los resultados de los análisis del capítulo 3.
- **CAPÍTULO 5. CO-CREACIÓN PARA LAS ALTAS CAPACIDADES:** este capítulo describe el desarrollo del proceso de co-creación y el diseño e implementación del Modelo de Datos adecuado para este proceso. Además, presenta las experiencias de validación tanto del proceso de co-creación como de su adaptación y el análisis de los resultados obtenidos.

PARTE III: CONSIDERACIONES FINALES: cierra la investigación resumiendo y concluyendo el trabajo realizado:

- **CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:** presenta las contribuciones, conclusiones y trabajos futuros para la investigación.

REFERENCIAS

ANEXOS

- **ANEXO A.** Resultados obtenidos y sus relaciones
- **ANEXO B.** Formularios de descripción de proceso enseñanza aprendizaje
- **ANEXO C.** Formulario de creación de material educativo para profesores
- **ANEXO D.** MSLQ-44 para Co-CreHAs
- **ANEXO E.** Formulario de Design Based Research - Experiencia E1
- **ANEXO F.** Formularios de Co-CreHAs – Experiencia 1
- **ANEXO G.** Formulario de Design Based Research - Experiencia E2
- **ANEXO H.** Formulario de Design Based Research - Experiencia E3
- **ANEXO I.** Formulario de Design Based Research - Experiencia E4 y Experiencia E5
- **ANEXO J.** Documentos externos

CAPÍTULO 2. SOPORTE TEÓRICO

En este capítulo se presenta la base teórica de esta tesis. Esta base se trabaja en relación a las tres principales áreas de investigación: Altas Capacidades, Co-creación y Adaptación.

Estas tres áreas se presentan de dos maneras. En primer lugar, se describen los conceptos, teorías y modelos de cada una de ellas. En segundo lugar, se presentan proyectos e investigaciones existentes relacionadas con la educación y la tecnología en cada área y algunas relacionadas con más de un área.

En la Figura 2 se muestra con más detalle las secciones “Soporte teórico” y “Resultados intermedios” donde se muestran los aportes del capítulo en cada sección.



Figura 2. Trabajo realizado Capítulo 2

Este capítulo presenta entonces la definición, la terminología y los modelos teóricos de las tres áreas de la tesis y algunos trabajos de investigación que muestran la aplicación de la tecnología también en las tres áreas. En este contexto, dentro de los resultados de este capítulo se resaltan las características a tener en cuenta para co-crear, las formas de co-crear y el resumen del modelado de un estudiante para la Adaptación al Usuario. El capítulo finaliza con las conclusiones del trabajo realizado.

2.1. ALTAS CAPACIDADES

En esta sección se explican los conceptos concernientes a las Altas Capacidades intelectuales, la terminología manejada y los modelos de definición de las Altas Capacidades.

2.1.1. Terminología.

En general, la definición de Altas Capacidades no es fácil. La mayoría de los autores coinciden en que aún no está del todo concretada, especialmente porque está en constante evolución, es cambiante, variable e influenciado de acuerdo a cada persona, su contexto –personal, familiar, social, cultural...– y su desarrollo (Castro Zamudio, 2016; Pfeiffer, 2012; Sastre-Riba,

2008; Subotnik et al., 2011a; Torrego et al., 2011; Tourón, 2016, 2020). Al mismo tiempo, estos autores están de acuerdo en que las Altas Capacidades tienen matices, niveles o tipos que dependen de aspectos como el cociente intelectual, el estado anímico, la personalidad, entre varios más.

El término de Altas Capacidades hace parte de un grupo general de necesidades especiales de un estudiante. Este grupo se denomina ACNEAE, sigla que corresponde al Alumno Con Necesidad Específica de Apoyo Educativo. La LOMCE¹ (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, 2013) define a este alumnado como “aquel que requiere una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, por tener trastorno por déficit de atención e hiperactividad - TDAH, por sus Altas Capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o historia escolar”. Vale la pena aclarar entonces que el término de Altas Capacidades no se debe incluir dentro del subgrupo llamado ACNEE, que encierra alumnos con necesidades educativas especiales, que la misma ley los define como “aquel alumno que requiera, en un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidad o trastornos graves de la conducta” (ver Figura 3).

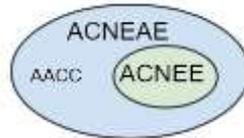


Figura 3. ACNEAE y Altas Capacidades

Otro término relacionado a las Altas Capacidades es la superdotación o dotación (*giftedness*), el cual designa la posesión y el uso de capacidades naturales sobresalientes sin entrenamiento y espontáneamente expresadas, también llamadas aptitudes (o dones), en al menos un dominio de capacidad, en un grado que coloca al individuo, por lo menos, entre el 10% superior de los compañeros de su edad. Así mismo, “talento” designa el dominio excepcional de competencias desarrolladas sistemáticamente (conocimientos y capacidades) en al menos un campo de la actividad humana (Gagné, 2000). (Subotnik et al., 2011b) describen *giftedness* como el rendimiento que se manifiesta en el dominio de un talento específico. Para (Pfeiffer, 2012, 2013) “Los niños más capaces muestran una mayor probabilidad, en comparación con otros de su misma edad, experiencia y oportunidades, de alcanzar logros extraordinarios en uno o más de los dominios valorados culturalmente”. (Bailey, 2010; Mendaglio & Tillier, 2006) dicen que para Piechowski la dotación “no es una cuestión de grado sino de una calidad diferente de experimentar”, después de usar la teoría de OE - “*Overexcitability*” –sobre o súper excitabilidad– de Dabrowski, en dotación. Estos diferentes términos relacionados a las Altas Capacidades se explican con detalle en (Tourón, 2020).

Partiendo de todos estos conceptos se observa que la categoría de Altas Capacidades es demasiado amplia y que en ella se incluyen a todo tipo de personas con un desempeño superior. En este rendimiento superior se ha hablado de diferentes conceptos que, para (Torrego et al., 2011), pueden tratarse de “matices” de Altas Capacidades. Entre estos matices están:

- Alta capacidad: presentan un nivel de rendimiento intelectual superior en una amplia gama de capacidades y aprenden con facilidad cualquier área o materia. Presentan un modo de funcionamiento diferente a la hora de enfrentarse y resolver una tarea.
- Talentosos: alumnos que muestran habilidades específicas en áreas muy concretas. Generalmente el talento se desarrolla y construye.

¹ Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa

- Prodigio: Es el sujeto que realiza una actividad fuera de lo común para su edad, con resultados y trabajos admirables, equiparables a los adultos. Suelen presentar competencias prematuras en áreas específicas.
- Genio: persona que por unas capacidades excepcionales en inteligencia y creatividad ha creado una obra importante y significativa para la sociedad.
- Eminencia: persona que ha producido una obra genial, sin que el nivel intelectual sea el factor determinante.

Como (Expósito, 2015) explicó en “la Conferència sobre Intervenció educativa “dins l'aula amb nens amb altes capacitats”, la distinción entre la dotación (o superdotación) y Altas Capacidades está dada por:

- Superdotación: aunque en la infancia manifiestan precocidad en el aprendizaje, se habla de dotación a partir de los 14-15 años de edad, pues ya tienen unas estructuras cerebrales desarrolladas. Se habla de una capacidad intelectual alta y estable donde el estudiante se destaca en todas las áreas.
- Altas capacidades: es un concepto más amplio respecto al gran potencial intelectual del estudiante y porque se destaca en algunas áreas, lo que es fácil de observar. Se habla de Altas Capacidades entre los 6 a 14 años, pues sus estructuras cerebrales se encuentran en desarrollo. Generalmente, estos estudiantes son creativos, curiosos y están motivados por aprender cosas nuevas.
- Talento: es un desempeño por encima de la media en alguna de las áreas. Dicho desempeño se mantiene estable. Existen dos tipos de talentos:
 - Talentos simples: creativo, lógico, matemático, verbal, social y deportivo.
 - Talentos complejos: académico y artístico-figurativo.

Los individuos con Altas Capacidades tienen desarrollado algún talento, pero no todos los individuos con talento son de Altas Capacidades.

De la misma manera, para (Castelló & Martínez i Torres, 1999) citados en (Carreras Truñó et al., 2015; Departament d'Ensenyament & Generalitat de Catalunya, 2013; Martínez i Torres, 2008b; Torrego et al., 2011), los matices de las Altas Capacidades están dados por lo expuesto en la Figura 4.

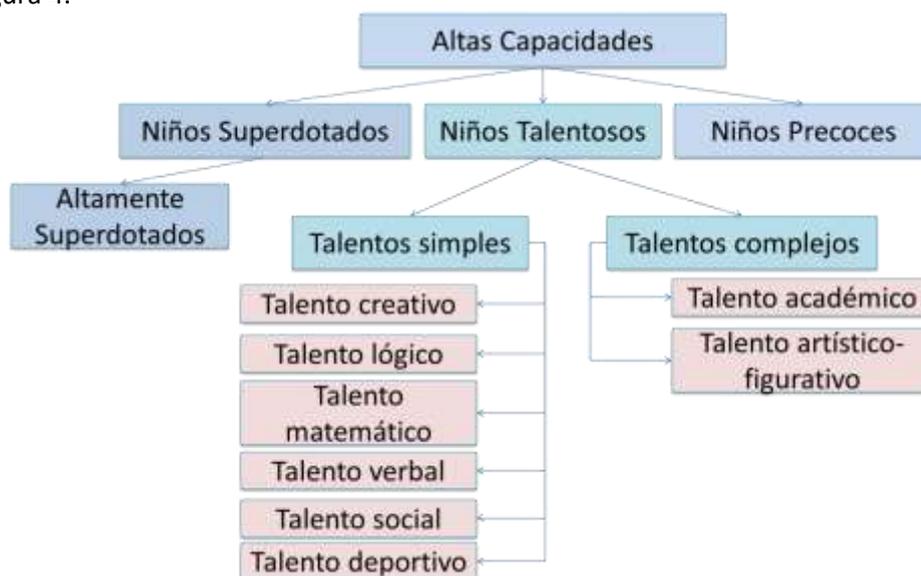


Figura 4. Niveles de Altas Capacidades

En relación a los términos y conceptos de Altas capacidades y de acuerdo a todas estas definiciones, en esta tesis se usará el término de Altas Capacidades, pues es el que encierra todas las características a trabajar.

Asimismo, se define que se trabajarán los diferentes conceptos de Altas Capacidades de una forma integral y complementaria, de manera que vayan de la mano con el uso del término.

2.1.2. Modelos de Altas Capacidades

Como parte del soporte teórico se analizaron diferentes modelos de Altas Capacidades encontrados en la literatura. De acuerdo a lo descrito en (Del Valle Chauvet, 2011; Ramos Alía, 2008; Torrego et al., 2011) hemos agrupado los modelos de Altas Capacidades en:

- Modelos basados en el rendimiento: destacan que el hecho de poseer un alto nivel de capacidad intelectual es una condición necesaria, pero no suficiente para lograr un alto rendimiento, por lo que se consideran otros aspectos que influyen en dicho rendimiento.
- Modelos socioculturales: estos modelos destacan la importancia de los factores culturales al definir a las personas con Altas Capacidades o con talento. El contexto social y cultural en el que se desenvuelve el individuo determina qué tipo de producto tiene valor para que se considere una persona con Altas Capacidades intelectuales. Por otro lado, los contextos familiar y social, potencian o dificultan el desarrollo de la persona dotada.
- Modelos cognitivos: se basan en identificar los procesos y estrategias cognitivas que se utilizan para conseguir la realización superior de las tareas. Se trata de poder diferenciar los procesos y estrategias de funcionamiento intelectual que usan las personas con Altas Capacidades intelectuales de forma particular y diferente a las personas que no manifiestan dichas capacidades.
- Modelos basados en capacidades: son modelos en los que la inteligencia, las habilidades, las capacidades y las aptitudes tienen un rol sobresaliente.

En la Tabla 1 están los modelos de cada categoría, aunque hay que aclarar que dependiendo del punto de vista de análisis, un modelo puede pertenecer a una o a otra categoría. En el documento externo "*Modelos de Altas Capacidades*²" se hace una especificación más profunda de cada modelo.

² <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.oawh1uucnu93>

Tabla 1. Modelos de Altas Capacidades

Tipo de modelo	Modelo	Referencia
Basados en el rendimiento	a. Modelo de los tres anillos	(Renzulli, 1984, 2005)
Socioculturales	b. Modelo de Tannenbaum - 1986	(Tannenbaum, 1986)
	c. El modelo de Mönsk	(Mönsk, 1992)
	d. Modelo psicosocial de «filigrana» de Tannenbaum	(Tannenbaum, 1997)
	e. Modelo explicativo de la dotación de Prieto y Castejón	(Prieto Sánchez et al., 1997)
	f. Modelo global de la superdotación	(Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001)
	Cognitivos	g. Teoría triárquica de la inteligencia
h. Teoría pentagonal implícita de Sternberg		(Sternberg, 1993)
i. La teoría de las inteligencias múltiples		(Gardner, 2006)
j. Modelo WISC		(Sternberg, 2005)
k. Modelo Integral de Desarrollo del Talento (CMTD)		(Gagné, 2015a)
Basados en capacidades o psicométricos		l. Modelo de múltiples talentos de Taylor
	m. La teoría de la desintegración positiva de Dabrowski	(Mendaglio, 2008; Mendaglio & Tillier, 2006)
	n. Modelo universal para la superdotación	(Heller, 2004)

Como resultado del análisis de los modelos se ha realizado una síntesis de los aspectos trabajados en los modelos expuestos anteriormente. Partiendo de dicha síntesis, estos aspectos se han agrupado en tres áreas:

- Definición Altas Capacidades: aspectos que se tienen en cuenta o que forman parte de la definición de las Altas Capacidades:
 - Conjunto de componentes: las Altas Capacidades se definen como un conjunto de componentes.
 - Altas Capacidades deben ser demostradas: a través de comportamientos y test se deben demostrar las Altas Capacidades. No es sólo teoría.
 - Incluye capacidades naturales: las Altas Capacidades no es lo son solo cosas que se han aprendido y ensayado sino también aspectos que se tienen de forma natural.
 - Incluye desarrollo de capacidades: las Altas Capacidades se deben trabajar
 - Incluye la dimensión emocional: las emociones influyen en el comportamiento que puede definir las Altas Capacidades
 - Tiene en cuenta Inteligencias múltiples: éstas forman parte de los componentes que definen las Altas Capacidades
- Características de una persona con Altas Capacidades: aspectos que caracterizan a un estudiante con Altas Capacidades:
 - Vistas desde la niñez: incluye características que son notadas y observadas desde la niñez.
 - Creatividad: son altamente creativos.
 - Habilidades superiores: poseen características superiores a la media de personas de su misma edad.
 - Compromiso con la tarea: son comprometidas con lo que hacen.
 - Manejo del conocimiento: saben lo que conocen y cómo manejarlo.
 - Aplicar e implementar: les gusta aplicar los conocimientos.
 - Síntesis: tienen habilidades para resumir y sintetizar ideas.
 - Imaginación: son altamente imaginativos.

- Desarrollo físico: su desarrollo físico puede influenciar.
- Desarrollo sensorial: para ellas es importante hacer trabajar sus sentidos.
- Elementos que intervienen en las Altas Capacidades: que aspectos pueden influenciar en el desarrollo de las habilidades de personas con Altas Capacidades:
 - Personalidad: la forma de ser de cada persona.
 - Motivación: que un estudiante se sienta motivado o no.
 - Contexto familiar: la familia como personas más cercanas.
 - Contexto escolar: los compañeros de clase y los profesores como personas más cercanas.
 - Contexto social: la cultura, el lenguaje, las costumbres...
 - Suerte: el factor suerte que una persona pueda tener en su vida (en relación a la economía, colegios, entorno familiar, violencia, etc.).
 - Estimulación de padres: como personas más cercanas, la familia.

La Tabla 2 muestra los aspectos agrupados y qué modelo, de los 13 analizados, trabaja cada uno (las letras representan cada modelo de acuerdo a la Tabla 1). La teoría de las inteligencias múltiples no se analiza en la Tabla 2 puesto que se encontró que es uno de los aspectos que se trabajan en los modelos.

Tabla 2. Síntesis de los modelos de Altas Capacidades: aspectos considerados

		Modelos												
		Rendimiento	Socioculturales					Cognitivos				Capacidades o psicométricos		
Aspectos de definición		a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	l	m	n
Definición de Altas Capacidades	Conjunto de componentes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
	Altas Capacidades								x					
	Incluye capacidades naturales										x			x
	Incluye desarrollo de capacidades							x			x			x
	Incluye dimensión emocional												x	x
	Tiene en cuenta Inteligencias múltiples							x				x		x
Características de una persona con Altas Capacidades	Vistas desde la niñez	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Creatividad	x		x			x		x	x	x	x		x
	Habilidades superiores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Compromiso con la tarea	x		x					x					x
	Manejo del conocimiento					x		x	x			x		x

	Aplicar e implementar					x	x	x	x			x		x
	Síntesis								x	x		x		
	Imaginación												x	
	Desarrollo físico						x				x		x	
	Desarrollo sensorial												x	
Elementos que intervienen en las Altas Capacidades	Personalidad	x				x	x				x	x	x	x
	Motivación	x		x	x	x	x				x			x
	Contexto familiar		x	x	x	x	x				x			
	Contexto escolar		x	x	x	x	x				x			
	Contexto social					x	x	x	x		x	x		x
	Suerte		x		x		x							
	Estimulación de padres			x							x			
	Estimulación de profesores			x							x			
	Estimulación social							x					x	x

Resulta curioso que un solo modelo, la Teoría de OE de Dabrowski, define la “imaginación” y el “desarrollo sensorial” como una característica propia de las personas con Altas Capacidades.

En relación a las **principales características que definen las Altas Capacidades** podemos ver la importancia de algunas de estas características para soportar un trabajo para estudiantes con Altas Capacidades, que sin importar el autor o cuándo se definió, son pilares en muchos de los modelos. Esto muestra la necesidad de tenerlos en cuenta para el desarrollo de las habilidades de estos estudiantes en esta tesis. Dentro de estas características queremos destacar: Aplicar e implementar, Habilidades superiores, Creatividad, Compromiso con la tarea, Motivación, Personalidad, Contexto familiar, Contexto escolar, Contexto social e Inteligencias Múltiples.

2.2. CO-CREACIÓN

En esta sección se explica el concepto de co-creación, los términos relacionados y algunos modelos existentes de co-creación que sirven como soporte teórico del proyecto.

2.2.1. Definición

Co-creación, un término con varias definiciones de acuerdo al contexto de uso, a nivel general se define como cualquier acto colectivo de creatividad (Sanders & Stappers, 2008).

Desde un punto de vista empresarial, la co-creación se refiere al proceso mediante el cual el consumidor y la empresa están íntimamente involucrados en la creación conjunta de valor, la cual es única para el consumidor final y sostenible para la empresa (Nanclares, 2014). Es un proceso dinámico y no lineal que permite al cliente co-construir la experiencia del servicio que se adapte a su contexto. La co-creación no se concibe sin la participación del consumidor, es visto como el recurso operativo del proceso activo dentro de la co-producción y la fuente fundamental de ventaja frente a la competencia (Vargo & Lusch, 2008).

Para (Prahalad & Ramaswamy, 2004b) el valor de un proceso de co-creación está en la propia experiencia, en donde el individuo es la parte central y las particularidades de cada persona afecta la co-creación. Desde este punto de vista, el valor del proceso se ve desde la personalización del proceso y en la calidad de la interacción manejada entre todos los involucrados, en donde se intercambia conocimiento y habilidades (Vargo & Lusch, 2004). Así, el valor de la co-creación siempre es único y es determinado por el beneficiario desde su propia experiencia en el uso del producto co-creado (Vargo & Lusch, 2008).

Desde el punto de vista de la comunicación (McMillan, 2010), en la creación de contenidos donde la audiencia es tanto la fuente primaria de contenido así como receptor, se expande la definición y uso de los medios de comunicación de “uno a muchos” a “muchos a muchos”. En este caso, la audiencia no es un receptor pasivo de información sino un participante activo y co-creador, por lo que es responsable de sus aportes. En la co-creación de contenido se asume que los participantes compartirán entre ellos en el proceso de creación, por lo que deben contar con técnicas y sistemas de soporte para la toma de decisiones a nivel grupal.

En el caso en que la co-creación se desarrolle a través de la interacción con un sistema, éste no debe tomar el control del proceso, especialmente porque “no hay evidencia de que la tecnología sea un factor que siempre impulse el desarrollo de la co-creación” (Lember et al., 2019). En los casos de comunicación adaptada, el sistema sigue sin tener el control, pero debe reaccionar más a las necesidades de los usuarios.

Desde el punto de vista de interactividad y teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, (D. E. Kim, 2014) expone algunos aspectos a tener en cuenta de acuerdo a varios autores: control de usuario, personalización, capacidad de respuesta, conexión, interacción en tiempo real, juego, elección, recopilación de información, comunicación recíproca, supervisión del uso de la información, facilidad de la adición de información y de la comunicación interpersonal, comunicación de dos vías, control activo y sincronismo, flexibilidad, sentido de lugar, intercambio de papeles y discurso mutuo.

Con base en esto, el mismo autor define la co-creación como un proceso centrado en el cliente (en un contexto empresarial) donde este cliente es un compañero en el proceso de innovación que se centra en un diálogo de dos vías de comunicación. Este proceso de innovación se enfoca en conocimiento social y experimental de los participantes, teniendo en cuenta, en los casos que sea posible, potenciales participantes como personas externas.

Desde el punto de vista educativo, (S. A. Taylor et al., 2011) describen cómo se ha reconocido la necesidad de que el estudiante participe activamente en su aprendizaje. Los estudiantes integran recursos con profesores y otros compañeros a través de una serie de interacciones para el mejoramiento mutuo. Por lo tanto, son una parte inherente del proceso educativo y co-crean su experiencia de aprendizaje a través de actividades interactivas tales como discusión en clase, asignaciones de grupo e interacciones generales con otros (Conduit et al., 2017).

Para (C. Bovill et al., 2015) la co-creación en el proceso de enseñanza-aprendizaje se produce cuando el personal profesional o administrativo junto con los estudiantes trabajan colaborativamente para crear componentes de los planes de estudio o enfoques pedagógicos.

Hablando específicamente sobre la co-creación de planes de estudio, en (Catherine Bovill et al., 2011) se menciona que este tipo de co-creación implica que los estudiantes y el personal

académico trabajen en conjunto para crear algunos o todos los aspectos de la planificación, la ejecución y la evaluación de la experiencia de aprendizaje.

Las personas con un nivel alto de auto-eficacia tienden a crear y planear actividades de mayor complejidad, pues las creencias compartidas de las personas juegan un papel clave en un grupo que requiere la interacción, la interdependencia y la cooperación entre los miembros para realizar tareas. Esto ayuda a la eficacia del trabajo de un grupo.

Todo lo anterior soporta lo mencionado en (Polese et al., 2017) en donde se explica que la co-creación no es una experiencia didáctica sino un proceso propio que aporta a su contexto un valor complejo.

2.2.2. Terminología

Co-creación se refiere a la creación conjunta de valor por la empresa y el cliente poniendo en común la definición de un problema o necesidad y su(s) solución(es). De esta manera, el cliente co-construye la experiencia del servicio, que a su vez, se adapta a su contexto (Nanclares, 2014).

Dentro del campo de la co-creación se encuentran diferentes términos relacionados que vale la pena aclarar. Por ejemplo, en (Quero & Ventura, 2014) se hace la definición de varios de ellos y los autores mencionan que todos los conceptos son co-creación, pero el uso de uno u otro término dependerá del contexto y alcance de lo que se vaya a realizar, es decir, si se desea solo diseñar, evaluar, generar ideas, realizar un lanzamiento, crear o editar.

Con base en el diccionario (Diccionario de la real academia de la lengua española, 2014) donde se define el prefijo “co-” como: “Coetáneo, cooperar, colateral, corresponsable”, podemos decir que los términos que inician con “co-” se refieren la acción cooperativa del sufijo. En este caso, co-creación se referiría entonces a “Establecer, fundar, introducir por vez primera algo; hacerlo nacer o darle vida, en sentido figurado. Producir algo de la nada” de forma cooperativa. Desde este punto de vista, la co-creación incluiría co-diseño, co-generación de ideas, co-evaluación de ideas, co-lanzamientos, co-test, entre otros.

2.2.3. Modelos de co-creación

Se han estudiado diferentes tipos de modelos de co-creación de un material. Debido a que la co-creación nace en un entorno organizacional, se presentan modelos tanto empresariales como educativos en la Tabla 3 se listan los modelos analizados y en el documento externo “Modelos de co-creación³” se hace una especificación más profunda de cada modelo.

Todos estos modelos de co-creación se estudiaron más a fondo en relación a los elementos tenidos en cuenta dentro del proceso (ver Tabla 4) y la forma de realizar la co-creación (ver Tabla 5).

El primer análisis se realizó con el objetivo de resumir los elementos que los modelos de co-creación tienen en cuenta para su desarrollo. Este análisis brinda una base teórica para el desarrollo de la tesis acerca de los elementos más usados que tienen un impacto dentro de un proceso de co-creación.

³ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.lgivcuoiw49>

Para este análisis se definió la siguiente lista de los elementos tenidos en cuenta dentro de la co-creación:

- Uso de la co-creación como etapa del proceso
- Manejo de las relaciones entre participantes tenidas en cuenta dentro del proceso
- Uso de experiencias reales para motivar ideas
- *Feedback*
- Manejo y uso explícito del conocimiento
- Evaluación de resultados o del proceso en general
- Manejo de motivación de los involucrados
- Uso de herramientas o técnicas para generar ideas

Tabla 3. Modelos de Altas Capacidades

Tipo de modelo	Modelo	Referencia
Orientados al diseño y a la empresa	Proceso de co-creación en diseño	(Ali & Liem, 2015)
	Unified model	(Christopher Durugbo & Pawar, 2014)
	Modelo DART	(Prahalad & Ramaswamy, 2004a).
	Nambisan y Baron	(Nambisan & Baron, 2007)
	Flanders Inshape	(Flanders Inshape, 2015)
	Mass personalization	(Hsiao & Chiu, 2014)
	Collaborative service system design	(Tung et al., 2012)
	Kiki	(Nagaoka & Kosaka, 2012)
	Arquetipo sistémico	(Aristizabal et al., 2014; Aristizabal et al., 2014)
	Co-creación basada en "design thinking"	(Hirano et al., 2013)
	Co-creation in marketing: basado en el libro, "Innovation Happens Elsewhere" ⁴	(Rindfleisch, 2016)
	CoPa	(C. Durugbo et al., 2011):
	Mutual development	(Andersen & Mørch, 2009)
Educativos	Edu_Hack	(mSchools, 2016)
	CO-CREARIA	(Ávila et al., 2015)
	coKrea	(Proyecto co-KREA et al., 2014)
	Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead	(Wegener & Leimeister, 2012)
	CreaTIC	(Ministerio de Educación Nacional & Colombia aprende, 2014)
	Model for Value Co-creation in Higher Education Service	(Sugino et al., 2016)
	Modelo del diseño de la solución	(Sugino et al., 2016)
	GaCoCo	(Dodero et al., 2014)
	Open Scholarship	(Garnett & Ecclesfield, 2012)
	Co-creación y aprendizaje basado en proyectos	(Poldma, 2016)

A partir de esta lista de elementos, se analizó si cada modelo los maneja o los tienen en cuenta (ver Tabla 4):

⁴ (Meyer, 2005)

Tabla 4. Análisis de procesos de co-creación – Elementos del proceso

Modelos		Elementos que se tienen en cuenta							
		Co-creación como etapa del proceso	Las relaciones entre participantes	Uso de experiencias reales para motivar ideas	Feedback	Conocimiento	Evaluación de resultados o proceso	Motivación de los involucrados	Uso de herramientas o técnicas para idear
Modelos orientados al diseño y a la empresa	Proceso de co-creación en diseño			x	x		x		x
	Unified model	x				x			x
	Modelo DART		x	x		x			
	Nambisan and Baron		x						
	Flanders Inshape		x	x	x	x			x
	Mass personalization	x			x		x	x	x
	Collaborative service system design		x			x			
	Kiki	x							x
	Arquetipo sistémico		x		x	x	x		
	Co-creación basada en “design thinking”		x	x			x		x
	Co-creation in marketing			x				x	x
	CoPa			x		x		x	x
Mutual development				x	x	x			
Modelos educativos	Edu-Hack		x		x			x	x
	CO-CREARIA		x		x		x		x
	coKrea	x		x				x	x
	Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead		x			x		+/-	x
	CreaTIC			x	x				
	Model for Value Co-creation in Higher Education Service		x		x	x		x	
	Modelo del diseño de la solución					x		x	
	GaCoCo		x					x	
	Open Scholarship	x		x		x		x	
	Co-creación y aprendizaje basado en proyectos		x	x	x		x	x	x

De este análisis podemos observar que, de manera general, los diferentes elementos son manejados de manera similar por los modelos empresariales y por los educativos. Dentro de los modelos empresariales sobresalen los aspectos “Evaluación de resultados o proceso”, “Uso de herramientas o técnicas para idear” y el manejo de “Conocimiento”, mientras que en los modelos educativos sobresale la “Motivación de los involucrados” y el manejo de “Las relaciones entre participantes”. El *feedback* es manejado por varios de sus modelos. Estos

aspectos serán los principales a tener en cuenta dentro del desarrollo del proceso de co-creación de la tesis.

El segundo análisis se realizó con el objetivo de condensar las diferentes maneras, métodos, etapas y aspectos a incluir en la co-creación. De esta manera, el análisis da una guía teórica sobre qué elementos se deben tener en cuenta para el diseño del proceso de co-creación, denominados Formas de co-crear. La lista de las Formas de co-crear que se definió fue:

- Co-creación conjunta
- Co-creando pasando a otro rol
- Etapa de Inspiración/inicio
- Etapa de diseño
- Etapa de implementación
- Etapa de evaluación
- Etapa de documentación
- *Feedback*
- Participación de estudiantes
- Acceso a la información

En la Tabla 5 se muestran qué formas de co-crear usa cada modelo:

Tabla 5. Análisis de procesos de co-creación – Formas de co-crear

Modelos		Formas de co-crear									
		Co-creación conjunta	Co-creando pasando a otro rol	Etapa de Inspiración/inicio	Etapa de diseño	Etapa de implementación	Etapa de evaluación	Etapa de documentación	<i>Feedback</i>	Participación de estudiantes	Acceso a la información
Modelos orientados al diseño y a la empresa	Proceso de co-creación en diseño			x	x	x		x	x		
	Unified model			x	x						
	Modelo DART			x				x	x		x
	Nambisan and Baron	x		x							
	Flanders Inshape			x	x				x		
	Mass personalization			x	x		x				
	Collaborative service system design				x						
	Kiki			x	x	x					
	Arquetipo sistémico			x	x		x				
	Co-creación basada en “design thinking”			x	x		x				
	Co-creation in marketing		x	x							
	CoPa			x	x						
Mutual development		x		x				x			
Modelos educativos	Edu_Hack	x		x	x				x		
	CO-CREARIA		x		x	x	x		x		
	coKrea	x		x		x		x			

Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead	x			x		x	x	x	x	
CreaTIC	x			x		x		x		
Model for Value Co-creation in Higher Education Service		x		x		x			x	
Modelo del diseño de la solución		x		x		x			x	
GaCoCo	x			x					x	
Open Scholarship					x					
Co-creación y aprendizaje basado en proyectos	x		x	x	x	x		x	x	x

En relación a **los modelos de co-creación** predomina el uso de etapas de Inspiración y de Diseño. Estas etapas las podemos relacionar directamente con características de los estudiantes con Altas Capacidades como la motivación y el interés por actividades activas.

Son muy pocos los modelos que permiten el acceso a la información o manejan una etapa de Documentación. Para el contexto de la tesis tanto el acceso a la información como la documentación es importante, por lo tanto serán incluidas dentro del proceso de co-creación.

De acuerdo a estos resultados, se propone trabajar tanto los elementos del proceso de co-creación como las formas de co-crear analizadas como punto inicial para el diseño del proceso de co-creación de esta tesis.

2.2.4. Co-Creación y Altas Capacidades: trabajos relacionados

El propósito de este apartado es conocer qué investigaciones se han realizado en relación a los dos campos mencionados hasta el momento: co-creación y Altas Capacidades.

En el campo de la co-creación, específicamente en la educación, se encuentran varios artículos y proyectos, pero cuando se acota especialmente a las Altas Capacidades no se encuentran trabajos relacionados. Por esta razón, el soporte teórico para la tesis desde este punto de vista se hace desde dos enfoques: de acuerdo a las características de las Altas Capacidades y de acuerdo al aprendizaje colaborativo/cooperativo.

En relación a las características de las Altas Capacidades y la co-creación en la educación (C. Bovill et al., 2015) mencionan que aspectos como la motivación y el compromiso del estudiante, que son propios de las Altas Capacidades, son primordiales para los procesos de co-creación porque convierten al estudiante en actor principal en su proceso educativo. El sentido de responsabilidad permite que el estudiante pueda tomar roles de investigador, de diseñador o de consultor como oportunidades para colaborar dentro del proceso de co-creación. Al mismo tiempo, tomar un rol dentro del grupo ayuda a crear sentido de

pertenencia y a que cada uno “reconozca” que es necesario para el desarrollo del grupo y que sus aportes tienen importancia.

Este mismo artículo y otros trabajos como (Tsourela et al., 2015; Ranjbarfard & Heidari Sureshjani, 2018) resaltan también que se necesita el cambio de rol del profesor para la co-creación en la educación, el profesor ha de guiar no dirigir. Este último trabajo, el de (Ranjbarfard & Heidari Sureshjani, 2018), resalta además que la Co-Creación en la educación debe servir para crear altos niveles de aprendizaje facilitando la colaboración a nivel interpersonal, grupal o inter-institucional.

En el modelo de (Wardley et al., 2017) se definen elementos del compromiso del estudiante frente a un proceso de co-creación. Dentro de estos elementos sobresalen algunos que están directamente relacionados con las características de los estudiantes con Altas Capacidades. Estos aspectos son el significado y la identidad hacia una tarea, la autonomía, el manejo de variedad de habilidades en el grupo y el *feedback*, los cuales están orientados no solo al proceso de co-creación sino al crecimiento personal de cada estudiante. Estos elementos sobresalen debido a que si un estudiante no se siente identificado con un tema, no le interesa, no ve que pueda ser útil o no se siente responsable por lo que tiene que hacer su motivación bajará y el resultado del proceso se verá afectado.

En relación a las Altas Capacidades y el aprendizaje colaborativo/cooperativo (Patrick et al., 2005) describen que este tipo de aprendizaje ayuda a que los estudiantes aprendan más y mejor en comparación con un aprendizaje tradicional. Para esto, en el trabajo colaborativo los grupos heterogéneos funcionan muy bien, pero para estudiantes con Altas Capacidades este aspecto puede que no tenga el mismo resultado, pues al organizar grupos de trabajo entre estudiantes con y sin Altas Capacidades puede ser que algunos trabajen más que otros y que los estudiantes con Altas Capacidades caigan en el aburrimiento por trabajar a un ritmo más lento o por tener que explicar el tema a desarrollar y que por lo tanto, terminen por no sacar provecho del proceso de aprendizaje. En este contexto, los autores aconsejan crear espacios donde preferiblemente se trabajen grupos homogéneos (de estudiantes con Altas Capacidades), pero donde se apoyen las diferencias y potencialidades de cada uno de forma diferente, de manera que cada uno pueda aportar verdaderamente a las actividades grupales. Así mismo, debido a las necesidades sociales de las Altas Capacidades, es importante que los estudiantes aprendan patrones de interacción positivos como apoyar la opinión de otro con argumentos y preguntas sin que suenen como ataques personales.

En la Tabla 6 se resumen los aspectos que sobresalen en los trabajos de investigación revisados.

Tabla 6. Co-creación y Altas Capacidades

Trabajo	Aspectos trabajados					
	Guiar según las características de Altas Capacidades	Permitir control, cooperación, reconocimiento	Apoyo para el profesor	Enriquecimiento	Identificación	Cambio rol del profesor
(C. Bovill et al., 2015)		x	x			x
(Tsourela, Fragidis, Paschaloudis, &		x	x			x

Tarabanis, 2015						
Ranjbarfard & Heidari Sureshjani, 2018		x	x			x
(Wardley, Bélanger, & Nadeau, 2017	x	x				
(Patrick, Bangel, Jeon, & Townsend, 2005)	x	x	x			

En relación a la **Co-creación y las Altas Capacidades** queremos resaltar que ningún trabajo maneja directamente procesos de identificación o de enriquecimiento de las Altas Capacidades. Por el contrario, todos trabajan la cooperación, el reconocimiento y el control por parte del estudiante. Finalmente, la mayoría de los trabajos reconocen que la co-creación es un apoyo para el profesor, pero que al mismo tiempo, su rol debe cambiar de dirigir a guiar.

Considerando que los aspectos relacionados en la Tabla 6 son relevantes para las Altas Capacidades y que ningún trabajo analizado las trabaja de forma conjunta, se propone trabajar todos los aspectos dentro de la tesis, a excepción de la identificación. Esto porque el contexto de la tesis no trabaja la identificación de las Altas Capacidades.

2.3. ADAPTACIÓN

En esta sección se explica el concepto de adaptación y su aplicación en el manejo de la información de un usuario, específicamente en el campo de la educación.

La adaptación es el área de la tecnología en la que se basa esta tesis, por lo tanto, el mayor aporte será la incursión de esta área en relación a la co-creación para las Altas Capacidades.

2.3.1. Definición

Según la Real Academia de la Lengua Española (*Diccionario de la real academia de la lengua*, 2014), adaptación se refiere a la “acción y efecto de adaptar”, y adaptar a “acomodar, ajustar algo a otra cosa” y “acomodarse a las condiciones de su entorno”. Para la IEEE, adaptación se refiere a flexibilidad y describe los datos de adaptación como los “datos usados para adaptar un programa a una instalación o unas condiciones dadas en su ambiente operacional” («IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology», 1990). En este sentido, como se menciona en (Stewart et al., 2004) citado en (Angela Carrillo Ramos et al., 2015), la adaptación tiene el objetivo de mejorar la calidad de la interacción del usuario con el sistema a través del enriquecimiento de la información dada según preferencias o propósitos de los grupos destinatarios. Desde este punto de vista, la adaptación permite ir más allá de la identidad del usuario y permite que una aplicación tenga en cuenta un conjunto mucho más amplio de las propiedades provocando posiblemente un comportamiento adaptativo (The New England Complex Systems Institute, 2011). Por estas razones, la adaptación depende de los datos que se tengan de los individuos involucrados en un sistema, del entorno de interacción y de los elementos a adaptar.

2.3.2. Sistemas adaptativos

Los sistemas adaptativos están orientados a mejorar la interacción de una persona o un grupo de ellas con un sistema. Este mejoramiento se hace usando los datos de las personas involucradas, de su contexto, del dispositivo de acceso, entre otros.

En (Pugliese & Arizona State University, 2016) se describen algunas ventajas y tipos de estos sistemas adaptativos en un contexto educativo. Las ventajas de los sistemas adaptativos mencionadas por estos autores son:

- Tener procesos automatizados de evaluación estudiantil y análisis predictivo.
- Apoyar al profesor en una educación personalizada o adaptativa.
- Regular el grado de dificultad del contenido y el progreso del curso.
- Apoyar la apropiación del proceso de aprendizaje por parte del estudiante.
- Ajustar a los diferentes estilos de vida de los estudiantes y no al contrario.
- Tener un conocimiento actualizado de las necesidades de los estudiantes de forma automática, ayudando también a la mejora de los procesos educativos.
- “Aprender” y soportar el cómo aprenden los estudiantes individualmente.
- Ayudar a que el *feedback* y los resultados de las evaluaciones sean de acuerdo al comportamiento de cada estudiante y que lleguen a tiempo, cuando se necesitan.

Y los tipos de sistemas adaptativos mencionadas por estos autores son (descritos desde el más sencillo al más complejo):

- De árbol de decisión: son una clasificación diseñada alrededor del concepto de "árbol" de contenidos prescritos y limitados, evaluaciones y bancos de respuesta. Estos sistemas no manejan perfiles, por lo que su comportamiento se limita a la navegación por el árbol. Según el tipo de gestión del árbol, pueden parecerse a sistemas recomendadores, pero no están basados en el conocimiento, pues no saben si el conocimiento sea nuevo, histórico o colectivo. Utilizando intervalos de datos y *feedback*, se crean rutas de aprendizaje y se asignan secuencias de trabajo individualizadas a lo largo de un ritmo establecido.
- Basados en reglas: trabaja en base a un conjunto preconcebido de reglas. Muchas veces sólo se basa en estas reglas y no llega a adaptarse con precisión a un estudiante de forma individual. La diferencia entre dos rutas de aprendizaje estará dada por cosas como conocimientos previos, pero si podrá progresar de acuerdo al avance de cada estudiante. En estos sistemas, el *feedback* es dado solamente al final de un contenido y generalmente no se usan características personales dentro del Perfil Estudiante. Usan un conjunto más pequeño y más elaborado de contenido para hacer coincidir las reglas de diagnóstico y evaluación con las siguientes secuencias de contenido.
- De algoritmos avanzados: provee una interacción uno a uno entre estudiante y computador que es escalable con base en el tipo de contenido. Generalmente se trabaja para matemáticas y ciencias, asignaturas de las que se pueden medir el conocimiento previo con facilidad. En estos sistemas, la ruta de aprendizaje, el *feedback* y el contenido son evaluados en tiempo real a través del análisis constante de datos que se comparan entre los datos del perfil de dos estudiantes que van a la par en un tema/curso. Por esta razón, este tipo de sistemas manejan una gran cantidad de datos ligados a los perfiles de estudiante, al número de clics dados, intervalos de tiempo, resultados de evaluaciones, entre otros.
- Basado en una máquina de aprendizaje: son el método científico más sofisticado para establecer un estado verdaderamente adaptativo. Utilizan diferentes tipos de algoritmos avanzados para crear la adaptación y hacer predicciones en tiempo real sobre el dominio del estudiante. Al mismo tiempo, va recolectando datos para ir guiando y ajustando el proceso al estudiante. “Los algoritmos de aprendizaje crean modelos analíticos diseñados para producir decisiones confiables y repetibles y los resultados revelan conocimientos no descubiertos sobre el dominio del estudiante, a través de la evaluación continua de las relaciones históricas y las tendencias de los datos”. Estos sistemas detectan cómo aprende el estudiante y proporciona *feedback* preciso y oportuno para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Generalmente estos sistemas mejoran dinámica y continuamente, usan el perfil del estudiante para manejar las características de cada uno,

manejan una ruta, ritmo de aprendizaje y *feedback* personal de acuerdo al avance de cada estudiante y define el contenido como “agnóstico”, es decir, que asume un conocimiento relativo del dominio del estudiante basado en una variedad de medios de aprendizaje como texto, video, audio y otros contenidos.

De la misma manera, en (Burgos et al., 2007) se definen diversos tipos de adaptación para un proceso de e-learning:

- Basado en la interface: llamado también navegación adaptativa y se relaciona con la usabilidad. En este tipo de adaptación se manejan aspectos como color, tamaño, sombreado, entre otras, que se encuentran en una pantalla de despliegue. Es el tipo de adaptación que se usa especialmente para personas con alguna necesidad especial como por ejemplo la visual.
- Basado en el flujo: el proceso de aprendizaje es dinámicamente adaptado y personalizado con base en los datos de cada usuario y su desempeño en el sistema.
- Basado en el contenido: los recursos y las actividades cambian dinámicamente su contenido., Por ejemplo, la información dentro de una actividad de aprendizaje puede clasificarse en tres niveles de profundidad y cada nivel se muestra basado en una serie de factores.
- Soporte interactivo para la resolución de problemas: guía al usuario en el proceso para encontrar la solución correcta a un problema.
- Filtrado de información adaptativa: se encarga de la recuperación adaptativa de la información relevante para un sistema. Podría considerarse como una facilidad externa vinculada a una actividad de aprendizaje y no como una parte real de esa actividad de aprendizaje en sí misma.
- Agrupación adaptativa de usuarios: soporta la creación de grupo de usuarios de forma colaborativa.
- Evaluación adaptativa: el modelo de evaluación, el contenido y la ejecución de un test puede cambiar de acuerdo al desempeño del usuario en el sistema.
- Cambios sobre la marcha: la posibilidad de modificar o adaptar un curso sobre la marcha.

Desde la perspectiva educativa sobresale el aprendizaje adaptativo y personalizado, reconocido en los últimos años como una de las técnicas para impactar e impulsar la educación (Mike Sharples et al., 2015; Moore & Gartner Inc., 2015). Este aprendizaje adecua la enseñanza al conocimiento y la actividad del estudiante, poniendo al estudiante como el principal actor de un aprendizaje independiente (Feng, 2012).

Para (Kerr, 2015), hay tres tipos de aprendizaje adaptativo:

- Individualización: los objetivos académicos son los mismos para todos los estudiantes, pero cada uno puede progresar según su propio ritmo.
- Diferenciación: los objetivos académicos son los mismos para todos los estudiantes, pero el método de enseñanza varía de acuerdo a las preferencias de cada uno o a que un sistema determine que es lo mejor para el estudiante.
- Personalización: tanto los objetivos de aprendizaje como el contenido y el método puede variar.

El mismo autor menciona que el aprendizaje adaptativo es una tecnología educativa mas no una metodología. Por lo tanto, este aprendizaje debe crearse, no hay un proceso específico que defina los pasos a seguir en el desarrollo del mismo. Por esta razón, cada quien puede crear su espacio de adaptación según su necesidad.

A nivel de la Adaptación al Usuario usada en la educación, (Brusilovsky & Millán, 2007; Cristea & Calvi, 2003) trabajan tres niveles de adaptación:

- Nivel bajo: consiste en realizar técnicas para la adaptación de contenidos como:
 - Adaptación de la presentación: inserción o eliminación de fragmentos, fragmentos de alteración, texto extensible, fragmentos de clasificación, fragmentos de atenuación
 - Técnicas de adaptación de enlaces: guía adaptativa
 - Soporte de navegación adaptable: guía directa, clasificación de enlace, ocultación, eliminación, generación de enlaces y adaptación de mapas.
- Nivel medio: dirigido al manejo del “lenguaje de adaptación”. Este nivel se determina agrupando lo anterior en mecanismos y construcciones típicos de adaptación (reglas de adaptación de nivel superior, operadores o construcciones de lenguaje y variables de interfaz de adaptación de lenguaje). El resultado es un "lenguaje de programación" para las estrategias de adaptación.
- Nivel alto: se refiere a la construcción de las estrategias de adaptación, específicamente en el manejo de los estilos de aprendizaje de un estudiante.

Por otro lado y en relación al modelado de los datos, dentro de un proceso de Adaptación al Usuario (Brusilovsky & Millán, 2007) especifican qué se debe modelar del estudiante para adaptar su proceso de enseñanza:

- Conocimiento: como elemento usado no solo para adecuar los temas a tratar sino para adaptar navegación e interactividad. Para su medición, generalmente se usan escalas cuantitativas (1 a 5) o cualitativas (experto, intermedio, novato). Por ser un elemento cambiante, el conocimiento deberá actualizarse durante el transcurso del curso. Se expresa cómo el modelado de este elemento presenta inconvenientes en relación de quién califica el conocimiento, especialmente los datos iniciales en un sistema. Por una parte, si es el estudiante quien lo especifica (auto-examen) o si lo da el profesor según su experiencia. En ambos casos cabe la duda de lo real que pueden ser los resultados. Se nombra el Overlay Model que pretende posicionar el conocimiento de acuerdo a una escala dada por un experto (en este caso el profesor) en un dominio en específico, teniendo en cuenta dos conocimientos: conceptual (hechos y sus relaciones) y procedimental (habilidades de resolución de problemas).
- Intereses: un elemento que puede ser tan amplio como se quiera trabajar. Es recomendable manejarlo por categorías.
- Objetivos y tareas: el propósito inmediato del usuario en el uso del sistema.
- Background (experiencias anteriores).
- Rasgos individuales: relacionados con la personalidad, estilos de aprendizaje, entre otros. Aquellos datos que hacen al usuario único e individual.
- Contexto de trabajo: elementos relacionados a la interacción con el sistema, como: plataformas, ubicación, dispositivo de acceso, estado afectivo, entre otros.

El uso de uno o varios de estos aspectos dependerá de qué se va a adaptar y cómo se va a realizar.

Para (Martins et al., 2008), el modelo del estudiante se basa en dos aspectos:

- Datos independientes del dominio: datos propios del usuario como datos personales, calificaciones, conocimientos, deficiencias de salud –perfil genérico– y estilo de aprendizaje, capacidades cognitivas, personalidad –perfil psicológico–.
- Datos dependientes del dominio: objetivos, conocimiento adquirido, resultados de actividades y calificaciones, contexto, intereses, entre otros.

Para (Basu et al., 2017) el modelado del estudiante en la educación actualmente debe ir más allá de solo especificar datos de su contexto, sino explorar ambientes de aprendizaje y modelar procesos como la meta-cognición, la auto-regulación, la configuración de objetivos y planes, el juzgamiento del aprendizaje, las habilidades de colaboración, la motivación y sentimientos de

afecto. En el mismo documento se listan las funciones de un modelo de estudiante dentro del aprendizaje:

- Correctivo: ayudar a corregir errores y apoyando la solución de problemas.
- De elaboración: ayudar a los estudiantes a aprender el conocimiento que les falta.
- Estratégico: ayudar a los estudiantes a llamar un conocimiento o procedimiento conocido cuando no lo pueden aplicar cuando es necesario.
- Diagnóstico: utiliza procedimientos de inferencia para combinar múltiples instancias de trabajo de los estudiantes e inferir las carencias de los estudiantes.
- Predictivo: predice cómo el estudiante actuará en una determinada situación y lo apoya con ayuda o pistas.
- Evaluativo: proporciona una evaluación completa del nivel de conocimiento y logro del estudiante.

Para (Hlioui et al., 2015) el modelo del estudiante contiene:

- Información personal: datos demográficos.
- Estado del conocimiento: qué sabe el estudiante antes de iniciar un proceso de adaptación. Este estado es actualizado con el desempeño del estudiante en el sistema.
- Preferencias:
 - Personales: color, media y lenguaje.
 - Métodos dados por la adaptación para el soporte de la presentación y la navegación.
 - Psicológicas: factores de personalidad datos por el test de las 16 personalidades de Myers Briggs.
- Historia: almacenar el comportamiento del estudiante durante su proceso de aprendizaje.

En la Tabla 7 se listan los trabajos analizados y se relacionan con los aspectos trabajados en cada uno.

Tabla 7. Síntesis de la adaptación

Trabajo	Aspectos trabajados				
	Ventajas	Tipos de adaptación	Modelo del estudiante	Aspectos para adaptar	Aprendizaje adaptativo
(Pugliese & Arizona State University, 2016)	x	x			
(Burgos, Tattersall, & Koper, 2007)		x			
(edSurge, 2011)				x	x
(Kerr, 2015)		x			x
(Brusilovsky & Millán, 2007)		x	x	x	
(Cristea & Calvi, 2003)		x	x	x	
(Martins, Faria, Vaz de Carvalho, & Carrapatoso, 2008)			x	x	
(Basu, Biswas, & Kinnebrew, 2017)		x	x		
(Hlioui, Alioui, & Gargouri, 2015)			x	x	

A partir de este análisis sobre la **Adaptación** se propone que:

- La manera más adecuada de abordar la adaptación para esta tesis sería un sistema adaptativo basado en una máquina de aprendizaje (de acuerdo a la primera clasificación), basado en el flujo y con soporte interactivo para la resolución de problemas (de acuerdo a la segunda clasificación).
- La tesis trabajará una adaptación diferenciada (en relación al trabajo en grupo de cada estudiante con Altas Capacidades dentro de la co-creación) y personalizada (en relación a su trabajo individual), es decir se trabajará la Adaptación al Usuario. El nivel de adaptación manejado será alto, pues se construirán estrategias de adaptación específicas para las características de cada estudiante.
- Para modelar al estudiante, durante el desarrollo de la tesis se definirán qué aspectos se tendrán en cuenta para realizar el modelado de los participantes de la co-creación, de acuerdo a las características de las Altas Capacidades específicamente.

2.4. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA: TRABAJOS RELACIONADOS

Con base en los conceptos, teorías y modelos presentados anteriormente, se realizó una búsqueda de trabajos, investigaciones y proyectos desarrollados en las áreas del proyecto de investigación, pero en relación a la tecnología. De cada área se buscaron diferentes subtemáticas de acuerdo a las necesidades y su relación a la tesis.

La tecnología incluye tres aspectos en la educación (Chen et al., 2013):

- Aplicación práctica del conocimiento especialmente en un área en particular.
- Una forma de lograr una tarea usando procesos técnicos, métodos o conocimiento.
- Aspectos especializados de un campo particular de esfuerzo.

Es decir que la tecnología puede ser una herramienta, un sistema, un método de organización o el uso y conocimientos sobre una herramienta.

2.4.1. Altas capacidades

En relación a las Altas Capacidades hay mucho trabajo de investigación, pero en relación a las Altas Capacidades y la tecnología no es mucho el trabajo encontrado. Además de las referencias que se hace en los modelos de definición de las Altas Capacidades sobre el papel de las TIC (sección 2.1.2), la investigación encontrada acerca de ambos campos se centra en herramientas que pueden ser usadas en las actividades académicas y extra-curriculares y que pueden ayudar a mejorar la concentración y la agilidad y disminuir el aburrimiento en estos estudiantes.

En este sentido, varios autores explican cómo Internet puede ser un puente para elevar el nivel a las actividades para los estudiantes con Altas Capacidades. (Renzulli et al., 2012) presentan un programa de enriquecimiento para estudiantes con Altas Capacidades basado en Internet para desarrollar la productividad creativa a través de la aplicación del conocimiento en lugar de solo su adquisición. Los autores explican cómo usan las TIC para apoyar el desarrollo de un “sistema de aprendizaje Renzulli” – RLS a través de un uso de Internet que combina la evaluación basada en la computadora con los motores de búsqueda, lo que permite emparejar recursos, cuidadosamente seleccionados, de acuerdo a las fortalezas individuales, los estilos de aprendizaje y los intereses. Por su parte, (Siegle, 2005) menciona seis usos iniciales para Internet en este campo: *i)* como fuente de información (siendo un usuario crítico como ayuda para generar pensamiento crítico y profundo), *ii)* acceso a e-books que físicamente no pueden

tener y que les permite profundizar las temáticas de forma rápida, *iii*) trabajando proyectos interactivos y clases online ayudando en el manejo de la interacción, *iv*) apoyando la integración social, la organización de actividades, el uso de herramientas diferentes y permitiendo sacar un mayor provecho del conocimiento de otros, *v*) acceso a plataformas de publicación como herramientas para compartir sus logros creativos y enfocarse en los intereses propios, y *vi*) acceso a recursos de tutoría ayudando a encontrar personas con un nivel semejante o que de verdad pueda guiarlos según sus necesidades.

Algunas de estas formas son trabajadas también en (Mulrine, 2007) donde se describen diferentes papeles de las TIC para crear ambientes virtuales de aprendizaje para estudiantes con Altas Capacidades. El autor habla de usos de las TIC como:

- Enlaces a lecciones externas: lecciones trabajadas en páginas web y cursos online pueden ser usadas como enriquecimiento para los estudiantes. Estas páginas además ofrecen planes de lecciones, materiales instruccionales, proyectos y actividades online, viajes y visitas virtuales, entre otros. Estos últimos son recalcados como oportunidad para que el estudiante experimente situaciones que físicamente no puede hacer como visitas a museos alrededor del mundo o conocer culturas de diferentes países. Este tipo de herramientas despierta en el estudiante curiosidad y le permite crear relaciones entre conceptos vistos y lo vivenciado en las visitas.
- Asistencia: las TIC son usadas como herramienta para aumentar, mantener o mejorar las habilidades funcionales, en especial en casos en que los estudiantes presenten algún tipo de necesidad especial en el aprendizaje. Las TIC pueden apoyar a los estudiantes desde la lectura, escritura, expresión oral y el acceso a Internet.
- Juegos en línea: además de ser una de las actividades favoritas para los estudiantes (con o sin Altas Capacidades), este tipo de actividades permiten trabajar un tema desde una perspectiva que ofrece más interés para el estudiante.
- Rúbricas: ayudan a que tanto el profesor como el estudiante estén de acuerdo en las actividades evaluativas, logrando el mismo objetivo para ambos.

Sin embargo, (Chen et al., 2013) mencionan que estos aportes de la tecnología no son tan importantes para el ámbito tratado. Los autores resaltan que trabajos como los anteriores solo ven la tecnología como el acceso a Internet o el uso de un computador, especialmente en los casos que se usan plataformas o herramientas para estudiantes con Altas Capacidades sin contextualizar su uso a las especificaciones propias de estos estudiantes. Los autores resaltan que un *framework* de tecnología para la educación en el contexto de las Altas Capacidades debe incluir una visión a largo plazo para hacer de la tecnología una infraestructura que sea más accesible, flexible y centrada en el estudiante. Los autores presentan un *framework* que guía en el uso de la tecnología para las Altas Capacidades basado en tres aspectos:

- Disponibilidad (*enable*): la tecnología puede permitir la expansión de la educación para Altas Capacidades incrementando su capacidad y eficiencia, principalmente entregando servicios. Ejemplo del uso de la tecnología son:
 - Tecnologías como vehículo de entrega del currículo.
 - Tecnologías como herramientas para administrar y gestionar programas educativos para Altas Capacidades en línea.
 - Tecnologías como plataforma para construir comunidades de aprendizaje en línea.
- Mejoramiento (*enhance*): la tecnología puede potenciar la calidad de la educación para Altas Capacidades fortaleciendo el contenido y las características pedagógicas para tener unos mejores resultados en el aprendizaje.
 - La tecnología como herramienta para el enriquecimiento curricular (tratando los tres tipos de enriquecimiento propuestos por Renzulli (ver documento externo “Modelos

*de enriquecimiento*⁵): actividades exploratorias generales, actividades de formación en grupo e investigaciones individuales y de grupos pequeños sobre problemas reales).

- La tecnología trae mejores formas de evaluar.
- La tecnología facilita el desarrollo profesional de los profesores.
- Transformación: la tecnología puede transformar la educación para Altas Capacidades abriendo la puerta y creando nuevas posibilidades para la variedad de expresiones personalizadas, desarrollo de talentos y de creatividad como una manera de entregar y organizar la educación para estos estudiantes.
 - De una definición homogénea y estática de Altas Capacidades a un enfoque pluralista y de desarrollo.
 - De programas para Altas Capacidades a servicios personalizados.
 - De servir "necesidades especiales" a construir conectividad de ideas, valores y visiones del mundo.

Por otro lado, el uso de la tecnología no hace que una actividad sea motivadora o no. La motivación se basa en el diseño de la actividad y la tecnología es una herramienta más para acrecentar o disminuir (según su uso) el efecto de la actividad. Especialmente, esto ocurre en estudiantes que se consideran "nativos digitales" quienes usan la tecnología no por ser novedosa sino porque hace parte natural de sus vidas. Lo que motiva al estudiante a usar la tecnología es tener la oportunidad de tener control, autonomía, retos, cooperación, conocimiento justo a tiempo (es decir, dirigido por la necesidad o la curiosidad), creatividad y reconocimiento (Housand & Housand, 2012; Sprague & Shaklee, 2016).

Para que la tecnología apoye el proceso educativo de los estudiantes con Altas Capacidades de forma adecuada se debe incluir: control, reto, cooperación, curiosidad, y reconocimiento y competición (Housand & Housand, 2012):

- Control y autonomía: aumentar la autonomía y el control de forma gradual. El acceso total a información puede causar desorientación y en los casos en que el estudiante no tenga habilidades de pensamiento crítico para evaluar la información a la que tiene acceso o la fuente de la misma, puede volverse desinformación. El proceso puede acompañarse de juegos como rompecabezas para ayudar o guiar una búsqueda, lo que a su vez fomenta la motivación.
- Retos: para los estudiantes con Altas Capacidades una actividad con bajo nivel de desafío es aburrida, pero una con un nivel muy alto se vuelve frustración. Para estos estudiantes, los desafíos que se manejen deben mantener un crecimiento continuo y apropiado para mantener el crecimiento del estudiante. El autor resalta el uso de las TIC en programas y cursos online, acerca de temas transversales, diseñados para Altas Capacidades o para personas de más edad, en donde el estudiante puede aprender cosas externas a su escuela. Estos cursos ofrecen diferentes modos de desarrollo incluyendo notas de conferencia, conferencias de audio y video, proyectos, asignaciones y exámenes. A través de recursos en línea como estos, los estudiantes con Altas Capacidades son capaces de relacionar sus intereses y pasiones con contenidos de nivel avanzado que proporcionarán desafío y servirán para avanzar en el fortalecimiento del individuo.
- Cooperación: el trabajo cooperativo con iguales, las relaciones sociales y el reconocimiento son aspectos relevantes en las Altas Capacidades. Las TIC pueden proveer acceso y un ambiente diferente a un trabajo entre iguales y con grupos basados en intereses entre estudiantes con Altas Capacidades para quienes no tienen la posibilidad de manera física. De la misma manera, es posible que algunas herramientas ayuden al

⁵ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.ltjrxqmb2grt>

estudiante a encontrar un mentor de acuerdo a sus intereses o actividades a realizar para trabajar proyectos en entornos reales de forma colaborativa.

- **Curiosidad:** los ambientes tecnológicos “pervasivos”⁶ ofrecen un acceso fácil a la información y la función para apoyar tanto la curiosidad ocasional como los niveles más profundos de la exploración. Teniendo en cuenta que el aprendizaje depende de si un episodio de curiosidad es satisfecho o no, la tecnología da a los estudiantes con Altas Capacidades oportunidades casi ilimitadas para la exploración y el desarrollo de sus intereses
- **Reconocimiento y competición:** los estudiantes con Altas Capacidades están más motivados en entornos que elogian el logro y aprueban el éxito. En relación a la tecnología, entornos de aprendizaje digital pueden emplear elementos de juego para la competición y el reconocimiento de los logros del estudiante como puntos, rankings, premios e insignias. Este tipo de reconocimiento es una forma de dar un *feedback* casi instantáneo y puede además ayudar al auto aprendizaje.

Como se menciona en (Sprague & Shaklee, 2016), la tecnología puede ser una herramienta muy útil para trabajar con los estudiantes con Altas Capacidades, especialmente porque les permite trabajar áreas en las que se pueden desempeñar fácilmente, pero a la vez aquellas en las que presentan problemas, de una forma diferente. Por ejemplo, los autores relatan un caso de un estudiante que tiene problemas con la escritura manual y que se frustra cuando debe hacer actividades de este tipo, tanto por no tener el resultado que él mismo quiere como por no poder hacer la actividad como tal. En este caso los autores muestran cómo el uso de un procesador de texto o una herramienta de dictado pudo ayudar a este estudiante a realizar la actividad, a disminuir su frustración y le permitió tener éxito académico.

Los mismos autores mencionan que el papel de la tecnología para las Altas Capacidades está también en ayudar a que el profesor o tutor se acerque al estudiante para conocerlo mejor y así guiarlo adecuadamente. De esta manera, la tecnología puede ayudar a fortalecer las actividades diseñadas para el estudiante diferenciando, mejorando o nivelando las actividades apoyándose por ejemplo en la interacción o en el acceso a recursos en general que se puede ofrecer. Así, el estudiante se siente retado y puede aumentar su motivación y disminuir sus sentimientos de frustración.

De la misma manera, (Periathiruvadi & Rinn, 2012) se enfocan en que los estudiantes con Altas Capacidades actuales necesitan la tecnología porque es muy importante que su educación se mantenga al día con sus intereses y avances tecnológicos. Con base en esto, analizan las áreas: aprendizaje y desarrollo, evaluación, planificación e instrucción del plan de estudios, entornos de aprendizaje, programación y desarrollo profesional. Su estudio muestra que la tecnología apoya favorablemente a los estudiantes con Altas Capacidades en el desarrollo de: pensamiento y escritura crítica, uso y conocimiento de computadoras, auto-regulación y concentración, evaluación, habilidades de consulta, actitudes de enseñanza y necesidades emocionales. Asimismo, en el uso mejorado de juegos, programas de enriquecimiento online, textos individualizados, cursos online, publicación online, hipermedia y toma de notas.

Por otra parte, hay diferentes trabajos que usan la tecnología para apoyar los procesos académicos de estudiantes con Altas Capacidades. Por ejemplo, (Jagust et al., 2017) explican cómo despertar la creatividad en programas de enriquecimiento con el uso de robots Lego. Así mismo, (Housand & Housand, 2012) usan la tecnología para ayudar a mejorar los aspectos de la motivación como el control y la autonomía a través de búsquedas de información, uso de

⁶ Una influencia no solicitada o deseada. Que se extiende ampliamente a través de un área o un grupo de personas. Tomado de *Google Dictionary*.

cursos y programas online para generar retos académicos, y la cooperación entre iguales con el uso de PLN (redes personales de aprendizaje) o el contacto con mentores externos.

En (Wallace, 2005) se muestra una aplicación de la tecnología para acompañar cursos de educación a distancia para estudiantes con Altas Capacidades, pues solo a través de esta pueden desarrollarse este tipo de cursos. La autora resalta que las herramientas tecnológicas pueden ser usadas en este contexto para apoyar el desarrollo del curso, la evaluación, la comunicación, etc., pero es necesario que la curva de aprendizaje de estas herramientas no sea grande. Por este motivo, la mayoría de las herramientas tecnológicas deben servir de soporte para las actividades académicas de seguimiento y de apoyo a la interacción asíncrona (tableros de discusión, correos electrónicos, etc.), pero sin olvidar la interacción síncrona (tipo pizarras electrónicas) de la cual depende aspectos como la creación de comunidad que es un aspecto social muy importante para los estudiantes con Altas Capacidades.

Por otra parte más relacionada a los sistemas, (Bael et al., 2006) diseñaron un framework basado en redes neuronales y minería de datos para la identificación de las Altas Capacidades. Este framework se basa en un conjunto de preguntas para identificar no solo aspectos como el QI sino también las características de las Altas Capacidades y así, identificar y clasificar a los estudiantes usando agrupación según características similares entre los diversos tipos de *giftednes*.

Para finalizar este apartado se presenta la Tabla 8 en la que se resalta el papel de la tecnología dentro de las investigaciones relacionadas a las Altas Capacidades:

Tabla 8. Altas Capacidades y TIC

Trabajo	Papel de las TIC							
	Como herramienta para potenciar las Altas Capacidades	Como herramienta para aumentar o mejorar las habilidades	Para guiar según las características de Altas Capacidades	Para permitir control, cooperación, reconocimiento	Para conocer al estudiante	Para apoyar al profesor	Para el enriquecimiento	Para la identificación
(Renzulli, Reis, Wallace, & Eriksson, 2012)	x	x		x		x	x	
(Siegle, 2005)	x			x				
(Mulrine, 2007)	x	x						
(Chen et al., 2013)			x					
Housand & Housand, 2012				x				
Sprague & Shaklee, 2016)			x	x	x	x		
(Periathiruvadi & Rinn, 2012)			x					
(Jagust, Cvetkovic-Lay, Krzic, & Sersic, 2017)							x	
(Wallace, 2005)			x					
(Bael, Hat, & Parka, 2006)								x

En relación a las **Altas Capacidades y TIC** vemos que los papeles de la tecnología más trabajados son “Para permitir control, cooperación, reconocimiento” por parte del estudiante y “Para guiar según las características de Altas Capacidades”. Estos dos aspectos serán tomados como idea inicial en relación a Altas Capacidades y tecnología. Asimismo, los menos trabajados son “Para conocer al estudiante” y “Para la identificación” de las Altas Capacidades. Debido a que esta tesis no está relacionada con la identificación, se centrará en usar la tecnología para conocer al estudiante.

2.4.2. Co-creación

Además de los trabajos e investigaciones que presentan los modelos de co-creación vistos en la sección [2.2.3](#), a continuación se presentan algunos trabajos en relación a la co-creación y la tecnología.

(Gros & López, 2016) describen un proceso de co-diseño de actividades de aprendizaje ricas en tecnología, específicamente en el diseño de cursos adoptando un modelo de aprendizaje basado en la investigación apoyado por la tecnología. El co-diseño seguía tres fases. En la fase 1 los estudiantes intercambian ideas sobre recursos digitales que pudieran respaldar el diseño del escenario de aprendizaje para cada curso. En la fase 2 los estudiantes identifican las relaciones dentro y entre los recursos descritos en la fase 1. En la fase 3 los estudiantes y los profesores analizaron los ajustes para apoyar el aprendizaje y para permitir la negociación entre estudiantes. Para el desarrollo de cada fase, el grupo utilizó el contexto de un curso en Moodle como plataforma de comunicación. Cada fase tenía las guías y herramientas colaborativas necesarias (wikis, foros, chat) y los espacios para poner los documentos que se iban generando en el proceso.

El uso de las herramientas en el proceso mostró que son una ayuda importante, especialmente cuando los integrantes de un grupo se encuentran en ubicaciones distintas. Poder usar las TIC dentro del proceso de co-diseño ayudó a que cada participante pudiera desarrollar su rol dentro del grupo y que los resultados pudieran ser probados por más personas.

A una conclusión semejante llegaron (Blau & Shamir-Inbal, 2018) quienes buscaban el rol de la tecnología para promover la “voz del estudiante” y la co-creación en un curso académico. Los autores mencionan que “La tecnología facilitó la colaboración de los estudiantes y la comunicación entre ellos y con el instructor. Creó un entorno de aprendizaje organizado que facilitó el autoaprendizaje en línea, el uso de documentos colaborativos y el trabajo en equipo”. Además de esto, las herramientas tecnológicas usadas ayudaron a los estudiantes a adquirir conocimiento acerca de su uso y de diferentes aplicaciones trabajadas en procesos que generalmente se realizaban de forma no digital. Finalmente, concluyen que las TIC respaldaron la “difusión del poder” dentro de un grupo y el liderazgo en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En (Ranjbarfard & Heidari Sureshjani, 2018) se hace un análisis teórico de algunos aspectos de la tecnología en procesos educativos de co-creación. Dentro de lo encontrado, los autores explican que aunque un trabajo colaborativo como un proceso de co-creación puede realizarse sin tecnología, la tecnología puede participar como facilitador en las interacciones, conclusión que también es apoyada por (Multisilta & Niemi, 2014). De acuerdo con la teoría del compromiso, herramientas como las redes sociales pueden considerarse como una herramienta para lograr niveles más altos de aprendizaje a través de la colaboración y la participación en los grupos de aprendizaje. Dentro de las herramientas tecnológicas

sobresalen: las fuentes de información digitales para la creación del conocimiento, contar con flexibilidad en los canales de comunicación, en la estructura de los recursos y en la infraestructura, integración de recursos colaborativos, seguridad, estándares, arquitectura y gestión de canales, manejo de interacciones, evaluación del aprendizaje del estudiante. Con base en estos y otros hallazgos en la literatura, los autores proponen un *framework* de tres capas de una plataforma que presta servicios colaborativos de aprendizaje. En la primera capa se encuentran los datos (personales, organizacionales, de recursos y motivación) que soportan los servicios colaborativos de la segunda capa (de infraestructura de TIC, servicios comunes y servicios educativos) que serán presentados a través de la plataforma (tercera capa).

Una aplicación diferente de las TIC se presenta en (Matsui et al., 2014), donde usan la tecnología para detectar el estado de los estudiantes en el momento de hacer las actividades en el proceso de co-creación, y así poder guiarlos en ese proceso. Por ejemplo, detectar las impresiones de los estudiantes frente a las dificultades a través de analizar los intervalos de funcionamiento del ratón y características faciales (como una inclinación de la cabeza).

Otra aplicación de las TIC en co-creación se presenta en (Okdinawati et al., 2017). En este artículo se muestra el uso de un sistema multi-agente para modelar la interacción entre los agentes y el proceso de aprendizaje a partir de su experiencia en sincronizar y coordinar los procesos de colaboración en la co-creación, a fin de verificar el beneficio de la CTM (Collaborative Transportation Management).

Para finalizar este apartado se presenta la Tabla 9 en la que se resalta el rol de las herramientas tecnológicas en la co-creación dado que la co-creación puede desarrollarse sin apoyo de la tecnología.

Tabla 9. Co-creación y TIC

Trabajo	Papel de las TIC					
	Como herramienta para potenciar las Altas Capacidades	Como herramienta para aumentar o mejorar las habilidades	Para guiar según las características de Altas Capacidades	Para permitir control, cooperación, reconocimiento	Para conocer al estudiante	Como apoyo para el profesor
(Gros & López, 2016)	x			x		x
(Blau & Shamir-Inbal, 2018)	x			x		x
(Ranjbarfard & Heidari Sureshjani, 2018)		x				
(Multisilta & Niemi, 2014)		x	x	x		
(Matsui, Horiguchi, Kojima, & Akakura, 2014)			x			
(Okdinawati, Simatupang, & Sunitiyoso, 2017)		x				

En el contexto de esta tesis, la tecnología puede ser usada principalmente para potenciar las características de los estudiantes y para soportar el control, la cooperación y el reconocimiento de su participación. Ningún trabajo de los analizados usa la tecnología para conocer más a fondo al estudiante. Además de los papeles de la tecnología mencionados en la tabla, en el desarrollo de esta tesis se buscarán algunos más que vayan acorde al contexto de la investigación.

Dentro de la aplicación de la tecnología en procesos de co-creación, se encuentran también las plataformas creadas o que ayudan a este fin. Estas plataformas pueden servir como referencia en el desarrollo del proyecto en relación a las herramientas TIC usadas, al manejo de los recursos y a la interacción entre los roles involucrados.

Cabe aclarar que estas plataformas son tenidas en cuenta como guía para la co-creación, pero no como plataforma de implementación del proyecto. Esto debido a que, dependiendo del proceso de co-creación a manejar, se necesitará diferentes herramientas relacionadas al proceso como tal, que no contienen ninguna de estas plataformas.

Entre las plataformas encontradas resaltan las siguientes:

- Openassembly (Open Assembly, Inc., 2016): creación de objetos académicos y cursos completos. Podría ser usado como repositorio de recursos. El acceso a esta plataforma es gratuito.
- eXeLearning (eXeLearning.net, 2016): plataforma de creación y publicación de contenidos. Es una plataforma de código libre y descargable.
- LdShake (Hernández-Leo et al., 2011): herramienta Web 2.0 para compartir y co-editar soluciones para el aprendizaje. Es una plataforma de código libre y descargable.
- dScribe (open.michigan, 2014; University of Michigan, 2012): plataforma para co-crear REAs (Recursos Educativos Abiertos). Proyecto de la Universidad de Michigan. Esta plataforma cuenta con subsistemas que están disponibles para descargar. Entre estas herramientas están:
 - OERbit: plataforma de publicación basado en Drupal para los recursos de aprendizaje.
 - metrics_tools: conjunto de herramientas para el análisis de datos, usando APIs de Google AnalyTIC y YouTube AnalyTIC para la creación de archivos tipo PDF o CSV.
 - OERca: aplicación de contenidos basados en web que soporta el proceso de dScribe. Las personas que participan en el proceso de creación de contenido abierto pueden utilizar OERca para organizar materiales, realizar un seguimiento de los cambios dentro de los recursos, gestionar los derechos de licencia y la información, y colaborar con otros con los que está trabajando para crear un contenido claro.
- Wiggio (Lampert et al., 2009): plataforma –con suscripción gratuita– para centralizar la comunicación de un grupo
- Standardsplanner (Standards Planner, 2016): planificador de lecciones teniendo en cuenta estándares de currículum, calendario y herramientas de acceso gratuito de colaboración y creación como Google drive, Friends Collaboration, Khan Academy Videos y CK12 Flexbooks: STEM recursos.
- Eduteka (Eduteka, 2010): es una plataforma desarrollada en Colombia en donde se comparten recursos, experiencias, currículos y proyectos educativos siempre con el uso de las TIC. Especialmente tienen un espacio para gestionar “proyectos colaborativos” entre profesores enfocado a gestionar los aspectos educativos y logísticos de un proyecto académico.
 - Pros:
 - Las actividades principales entre los profesores participante son ponerse de acuerdo sobre:
 - Los objetivos de aprendizaje que sus estudiantes deben alcanzar.
 - Las actividades a realizar para lograrlos.
 - Las fechas de inicio y terminación de cada actividad
 - La duración total del proyecto.
 - El producto final de estos.

- El registro en la plataforma es gratuito.
- Contra:
 - No permite la participación del estudiante: en el uso de la plataforma el sistema verifica si el proyecto a crear es colaborativo o de clase. Esta verificación se hace a través de preguntas acerca de la participación de los estudiantes en el proyecto, por lo tanto, si la participación debe ser activa, la plataforma redirige al usuario a crear un proyecto de clase, pues “un proyecto colaborativo no lo puede realizar un estudiante de manera independiente”.
 - Los proyectos a crear son sobre áreas específicas determinadas por la plataforma

En relación a estas plataformas, se encontraron varios proyectos, que aunque son de carácter cerrado para quienes participan en los mismos, pueden ayudar a soportar el proceso a diseñar. Estos proyectos son:

- CO-KREA⁷: proyecto colombiano para co-creación colaborativa de REAs. Pretende que “desde la vivencia propia y la reflexión colectiva, se identifiquen y valoren las posibilidades de este tipo de recursos para contextos escolares diversos, en el marco de los desafíos y retos de la educación en el siglo XXI”.
- Fundación Karisma⁸: fundación que quiere “apoyar y difundir el buen uso de las tecnologías en los entornos digitales, en procesos sociales y en las políticas públicas colombianas y de la región, desde una perspectiva de protección y promoción de los derechos humanos”. Dentro de los proyectos en desarrollo, cuenta con tres dirigidos a la creación de REAs.
- ROER4D⁹: Research on Open Educational Resources for Development, es un proyecto que tiene como objetivo mejorar la política, práctica e investigación de la educación en países en desarrollo a través del entendimiento de uso e impacto de los REAs
- European school net academy¹⁰: cursos dirigidos a docentes para crear MOOCs y herramientas para enseñar en las clases.

Como conclusión de este análisis, en la Tabla 10 se presenta un resumen de los aspectos trabajados en las plataformas encontradas:

⁷ <https://karisma.org.co/cokrea/>

⁸ <https://karisma.org.co>

⁹ <http://roer4d.org/>

¹⁰ <http://www.europeanschoolnetacademy.eu/>

Tabla 10. Plataformas de co-creación

Trabajo	Aspectos trabajados					
	Repositorio de recursos	Co-creación / co-edición	Publicación de recursos	Análisis de datos	Comunicación grupal	Compartir experiencias
Openassembly (Open Assembly, Inc., 2016)	x					
eXeLearning (eXeLearning.net, 2016)		x	x		x	
LdShake (Hernández-Leo et al., 2011)		x	x		x	
dScribe (open.michigan, 2014; University of Michigan, 2012)		x	x	x		
Wiggio (Lampert, Doyle, & Doyle, 2009)					x	
Standardsplanner (Standards Planner, 2016)					x	
Eduteka (Eduteka, 2010)	x	x	x		x	x
CO-KREA		x			x	
Fundación Karisma	x				x	x
ROER4D			x		x	x
European school net academy	x	x				

Como se observa la mayoría de las plataformas manejan herramientas para la comunicación grupal y permiten co-crear/co-editar los contenidos. Solo una plataforma que maneja repositorio de recursos hace publicación de los mismos (Eduteka). dScribe es la única en analizar los datos usados dentro de la co-creación. Asimismo, Eduteka, La Fundación Karisma y ROER4D se inclinan por compartir las experiencias de co-creación como mecanismo de conocimiento.

En relación a las **Plataformas de co-creación** se propone tener en cuenta usos de la tecnología que son poco trabajados en las plataformas para crear: espacios para co-crear, análisis de datos y comunicación grupal. También se tendrá en cuenta el aspecto más trabajado de la tecnología como generador de espacios para compartir experiencias.

2.4.3. Adaptación al Usuario

El objetivo de esta sección es analizar trabajos con el área tecnológica de la tesis, Adaptación al Usuario, pero en el marco de la co-creación, la educación y las Altas Capacidades.

No es fácil encontrar trabajos relaciones a la Adaptación al Usuario y las Altas Capacidades directamente, pero estudios como (Torres et al., 2012) hablan acerca de las categorías de los datos de los estudiantes con Altas Capacidades a tenerse en cuenta. Dentro de estas categorías están:

- Variables cognitivas: creatividad, gestión de la memoria, lenguaje y habilidades matemáticas o especiales.
- Variables de aprendizaje: estilo de aprendizaje o ritmo de aprendizaje.
- Variables socio-emocionales: motivación, habilidades sociales y personalidad.
- Factores de riesgo: aburrimiento, perfeccionismo, dificultades con la socialización, conflictos personales y falta de seguridad.

Por su parte, (Campbell et al., 2007) hacen un estudio teórico sobre cómo debería ser manejada la personalización de la educación de los estudiantes con Altas Capacidades. Explican que es una oportunidad para hacer a los estudiantes, especialmente por sus características, co-autores de su propio aprendizaje, a través de la personalización de la pedagogía. Esto debido a que unos de los primeros aspectos a cambiar son las prácticas del profesor, quien debe permitir que los estudiantes generen sus propias ideas de manera individual. La personalización es una actividad colectiva, no individualizada, pero el marco colectivo lleva al individuo a desarrollar su aprendizaje. De esta manera, co-construir el conocimiento puede funcionar solo si el profesor tiene un nivel alto de experiencia en el tema a trabajar para influir en las ideas de los estudiantes para guiarlos.

Aclaran que la co-construcción de conocimiento no depende del uso de tecnología, pues el modo dominante de aprendizaje era el discurso hablado. La tecnología de la información juega un papel importante en la personalización del aprendizaje como herramienta, cuando por ejemplo, los profesores y los estudiantes la usaron para comunicarse fuera de la clase. Este aporte soporta la idea de hacer partícipes a los estudiantes con Altas Capacidades en un proceso de co-creación de sus materiales educativos y abre la puerta para que sea algo personalizado e implementable a nivel de tecnología.

En relación a las Altas Capacidades y a la co-creación, encontramos que en los casos donde la co-creación es gestionada por sistemas informáticos es importante que el sistema no tome el control de los procesos (McMillan, 2010). Este control ayuda a remover el espacio de creatividad, opinión e interacción natural, aspectos que sobresalen para los estudiantes con Altas Capacidades. Con base en esta afirmación, (D. E. Kim, 2014) sugiere trabajar aspectos como la personalización, la conexión, la comunicación con el sistema y los demás participantes, la interacción en tiempo real, la búsqueda y la selección de información e intercambio de roles.

Aunque (Renzulli et al., 2012) no hablen directamente de Adaptación al Usuario, quizás es el trabajo que más trabaja la Adaptación al Usuario para estudiantes con Altas Capacidades. En este trabajo se pueden resaltar aspectos de procesos adaptativos en la plataforma para el aprendizaje Renzulli para estudiantes con Altas Capacidades. Dentro de estos aspectos está en manejo de un perfil de aprendizaje electrónico de cada estudiante. Este perfil maneja las fortalezas, los intereses, las preferencias de estilos de aprendizajes y de modo de expresión. De acuerdo a esta información, el sistema relaciona recursos disponibles y les permite a los profesores crear grupos de enriquecimiento basados en los intereses y las preferencias de estilo de aprendizaje.

En relación a la adaptación y la co-creación, (Karataev & Zadorozhny, 2017) trabajan un sistema de recomendación de lecciones a estudiantes de acuerdo a similitudes entre perfiles. En este sistema los estudiantes colaboran entre sí para crear lecciones de curso, con el objetivo de permitirles aprender desde un nivel cognitivo alto pues se sumergen en la creación y no solo en seguir dichas lecciones.

Por ejemplo, (Hernández Jorge & Borges del Rosal, 2005) desarrollaron una plataforma para permitir a los estudiantes con Altas Capacidades desarrollar un aprendizaje auto-regulado, ya que sus características les ayuda a tener unas estrategias metacognitivas más amplias que las de sus compañeros que no poseen Altas Capacidades. La plataforma creada consta de siete unidades didácticas orientadas hacia el soporte de las actividades académicas del estudiante más no a contenidos específicos de alguna asignatura. Las unidades son: recogida de información, estrategias de apoyo, estrategias de atención, estrategias para la elaboración y organización de la información, estrategias de memorización, integración personal de los

conocimientos comprendidos y difusión de los conocimientos. Para el desarrollo y uso de la plataforma, la investigación se basó en dos tipos de estrategias:

- De “comunicabilidad didáctica”: como reducir la densidad cognitiva (poca información en cada pantalla, división de cada unidad en sub apartados), estructurar la información (aparece un esquema de la unidad a la izquierda de la pantalla que el estudiante tiene presente siempre), trabajar la conexión con los esquemas previos de los estudiantes (uso de ejemplos, analogías) y la elaboración y producción de la información (actividades abiertas, donde el estudiante debe relacionar y elaborar personalmente la información, enlaces diversos para el acceso rápido a mayor información, etc.).
- Motivacionales: captar la atención (cambio de colores, fondos diferentes y relativos a cada unidad temática, estímulos visuales, etc.), partir de las necesidades o intereses del estudiante (elección de temas a investigar, cuestionarios previos de opinión), generar nuevas necesidades (utilización de preguntas y dilemas en la redacción del texto) y evitar la frustración y generar la probabilidad de éxito en el aprendizaje (guiar el proceso y recibir *feedback* y refuerzo por parte de los profesores).

Dentro de las conclusiones de este trabajo se destaca una relacionada con la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades. Los autores explican que estos estudiantes muestran mucho interés por todo lo nuevo, pero muestran problemas en perseverar en la tarea a no ser que se les consiga motivar adecuadamente durante un proceso en que ya estén trabajando. Aquí resaltan la importancia del papel del profesor para ayudar en este aspecto.

En (Yoon & Yun, 2016), además de tener en cuenta características de los estudiantes con Altas Capacidades como la creatividad, la curiosidad, las habilidades de pensamiento y la concentración, los autores querían fomentar el pensamiento computacional en estos estudiantes a través de la creación de material para matemáticas. Entre los aspectos que estos materiales trabajaban están la preferencia por una colaboración comunicativa y la promoción de un conocimiento diverso y extensivo a través de la solución de problemas creativos reales. La situación del problema a tratar debe ser real y debe estar relacionada directamente con el estudiante, que la haya vivido alguna vez. Partiendo de este problema real, el objetivo de los materiales creados es guiar al estudiante por diferentes etapas: buscar conocimiento relacionado, encontrar ideas para la solución del problema, validar las ideas y escoger una idea final. Estas etapas, siempre enmarcadas en actividades como la recolección, análisis y presentación de datos, abstracción, creación y uso de algoritmos, cuyos procedimientos son apoyados por simulaciones y trabajo en paralelo.

En (Harley et al., 2016), aunque no se habla directamente de las Altas Capacidades, los autores trabajan con algunos de aspectos que se encuentran dentro de las características mencionadas en la sección 2.1 como la motivación y las emociones, pero desde el punto de vista del proceso de aprendizaje. En especial, las emociones fueron tratadas con la ayuda de la interacción del estudiante con unos agentes software (uno de acuerdo al tipo de tarea que debía cumplir), cada uno debía adaptar el proceso, el *feedback* y la ayuda al estudiante según las respuestas y el uso de las herramientas por parte del estudiante en la aplicación. Entonces, por ejemplo si el estudiante dejaba de tomar notas, de interactuar con el sistema o seguía cometiendo errores en actividades, los agentes “decidían” cómo cambiar la forma en que el estudiante llevaba a cabo la actividad y mejorar sentimientos como la ansiedad o el miedo. Si por el contrario, el estudiante tenía buenos resultados en su proceso, los agentes usaban herramientas como el *feedback* para acrecentar buenas emociones como el orgullo en su trabajo y la felicidad.

En la Tabla 11 se resaltan las diferentes variables, aspectos y usos de la tecnología a trabajar en esta tesis.

Tabla 11. Adaptación al Usuario, Co-creación, Altas Capacidades y TIC

Trabajo	Elementos de adaptación trabajados										
	Variables cognitivas	Variables de aprendizaje	Variables socio-emocionales	Variables personales (gustos, intereses)	Motivación	Creatividad, curiosidad, opinión e interacción	Factores de riesgo	Cambio rol del profesor	Guiar según las características de Altas Capacidades	Sistema no tiene el control	Creación de material TIC como herramienta para potenciar las Altas Capacidades
(Torres et al., 2012)	x	x	x				x				
(Campbell, Robinson, Neelands, Hewston, & Mazzoli, 2007)								x	x		x
(McMillan, 2010)						x				x	
D. E. Kim, 2014)				x		x					
(Renzulli, Reis, Wallace, & Eriksson, 2012)	x	x		x			x	x			x
(Karataev & Zadorozhny, 2017)	x								x		
(Hernández Jorge & Borges del Rosal, 2005)		x		x	x		x	x			
(Yoon & Yun, 2016)	x	x				x				x	
(Harley et al., 2016)		x	x		x				x		

En relación a la **Adaptación al Usuario, Co-creación, Altas Capacidades y TIC**, una de las conclusiones a resaltar de esta tabla es que todos los elementos de “Aspectos trabajados” están directamente relacionados a las características mencionadas en los modelos de definición de las Altas Capacidades de la sección 2.1.2. Esto da pie para trabajar dichos elementos como punto de partida para la Adaptación al Usuario en un proceso de co-creación para estudiantes con Altas Capacidades.

Especialmente, del trabajo de (Renzulli, Reis, Wallace, & Eriksson, 2012), que como se mencionó es el más cercano a la adaptación para las Altas Capacidades, tomamos aspectos para la adaptación como los intereses y las preferencias de estilos de aprendizaje y de modos de expresión.

2.5. CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se enmarcó la tesis en sus tres áreas principales: Altas Capacidades, Co-creación y Adaptación. El objetivo es dar a conocer las principales bases teóricas, algunos de los modelos destacados y los trabajos de investigación en cada área.

De manera general se concluye que a pesar de que la Adaptación es el área principal, era necesario poner en un contexto más amplio las Altas Capacidades y la Co-creación.

Sobre Altas Capacidades se concluye que los modelos, aunque diferentes, trabajan aspectos semejantes desde distintos puntos de vista y de acuerdo a la época de su definición. Ya que nuestro objetivo no es la identificación de las Altas Capacidades sino apoyarlas a través de la tecnología, estos modelos ofrecen varios lineamientos que pueden ser aplicados y llevados a contextos de co-creación. Dentro de estos lineamientos destacan los agrupados en la Tabla 2. Aquellos para la “Definición de Altas Capacidades” ayudan a entender qué son las Altas Capacidades para poderlas apoyar. Aquellos agrupados como “Características de una persona con Altas Capacidades” serán tomados en cuenta para los procesos de adaptación. Finalmente, los aspectos agrupados en “Elementos que intervienen en las Altas Capacidades”, además de que pueden ser también incluidos en los procesos de adaptación, guían sobre qué elementos deben tenerse en cuenta en un proceso de co-creación para que sea mejor aprovechado por estudiantes con Altas Capacidades.

En relación a la co-creación se parte de que, a pesar de la cantidad de modelos que se analizaron, ninguno cumple con las necesidades y especificaciones de los estudiantes con Altas Capacidades, pero sí ayudan a encaminar el diseño del proceso de co-creación para la tesis. Gracias al análisis hecho (ver Tabla 5) podemos observar cuáles son las prácticas más manejadas y qué papel ha desempeñado la tecnología en estos procesos. Esto va de la mano con las investigaciones y trabajos presentados en la sección 2.2.4, que muestran que las características que la co-creación maneja y quiere potenciar en los estudiantes van de la mano de las características de los estudiantes con Altas Capacidades.

Por último se presenta el soporte teórico relacionado a la Adaptación al Usuario. A diferencia de las dos áreas anteriores, en la Adaptación al Usuario se buscaba cómo debe ser manejada directamente en la tesis, qué aspectos se deben tener en cuenta y las posibles relaciones con las Altas Capacidades y la Co-creación. Podemos concluir que los aspectos manejados en la Adaptación en contextos educativos pueden ser extrapolados a las características de las Altas Capacidades y que, aunque no sean manejados directamente como tal, pueden ayudar a soportar el desarrollo especial de las habilidades de estos estudiantes.

Finalmente se puede decir que en el campo de la tecnología no se presenta mucho adelanto en relación a las Altas Capacidades. Este hecho se toma como una oportunidad de innovar en las Altas Capacidades y en la tecnología, integrando las tres áreas de la tesis.

A continuación se listan los resultados de este capítulo. Para ver su relación con el resto de la tesis ver el ANEXO A:

- Modelos de Altas Capacidades
- Modelos de co-creación de material
- Definición de Adaptación
- Características para co-crear
- Formas de co-crear
- Resumen de modelado de un estudiante
- Papel de las TIC en las Altas Capacidades

- Papel de las TIC en la co-creación
- Síntesis de plataformas para co-crear

Estos resultados son el soporte teórico para el desarrollo de los siguientes capítulos.

2.6. PUBLICACIONES ASOCIADAS AL CAPÍTULO

- **Artículo:** “Caracterización de los modelos de altas capacidades”
Tipo de publicación: artículo en revista
Publicado en: Harvard Deusto | Learning & Pedagogics: Monográfico Altas Capacidades.
Sometido: 2020.

CAPÍTULO 3. ENTORNO DE CO-CREACIÓN PARA LAS ALTAS CAPACIDADES

El objetivo de este capítulo es especificar los elementos necesarios para el desarrollo de las actividades de la Fase de Inicio de la tesis. Para esto, el desarrollo de este capítulo se centra en:

- El estudiante con Altas Capacidades caracterizando:
 - El estudiante con Altas Capacidades y las pautas de actuación a seguir para estos estudiantes
 - El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con y sin Altas Capacidades
- El material educativo
- El proceso de co-creación de material educativo

Ya que la finalidad de la tesis es adaptar el proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades y debido a que no se encuentra soporte teórico para la Adaptación al Usuario acerca de Co-creación y Altas Capacidades, fue necesario ahondar un poco más en estas dos áreas. Por esta razón, se quiso fortalecer el desarrollo de la adaptación e iniciarlo desde el comienzo de la investigación. Esto se hizo abordando la adaptación desde dos perspectivas: teórica y práctica. La perspectiva teórica es tratada en la última sección de este capítulo, donde a través del análisis de los modelos teóricos encontrados en el CAPÍTULO 2 y los mencionados a lo largo de este capítulo, se seleccionaron las características relevantes para las Altas Capacidades a usar como referente teórico en el proceso de co-creación. De esta manera, las decisiones de diseño del proceso de co-creación se adaptaron a las características de los estudiantes con Altas Capacidades y su contexto. Esta perspectiva teórica soportará la perspectiva práctica que se describirá a partir del **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Como parte de este desarrollo se complementan las secciones “Soportes teóricos” y “Resultados intermedios” de la Figura 2 (ver Figura 5).

Como se observa, el soporte teórico queda completo en las tres áreas y es usado para definir los parámetros de adaptación y de validación de las Altas Capacidades y de la Co-creación. Con estos parámetros se definieron las características a trabajar en el proceso de co-creación tomadas de los modelos de Altas Capacidades, de enriquecimiento, de creación, de co-creación y de enseñanza-aprendizaje. Estos resultados intermedios serán explicados a lo largo de este capítulo.

Este capítulo muestra entonces la caracterización del estudiante con Altas Capacidades, el material educativo, el proceso de co-creación y el análisis de todos los modelos teóricos de la tesis con el objetivo de encontrar todos los aspectos que se deben tener en cuenta para el diseño del procesos de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades. El capítulo finaliza con las conclusiones del trabajo realizado.

Con estas actividades se cumple el primer objetivo específico O1:

- O1. Caracterizar las personas involucradas (estudiantes con Altas Capacidades, profesores y entorno familiar) considerando sus características y roles de manera que permitan definir el proceso de co-creación de experiencias educativas que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje.

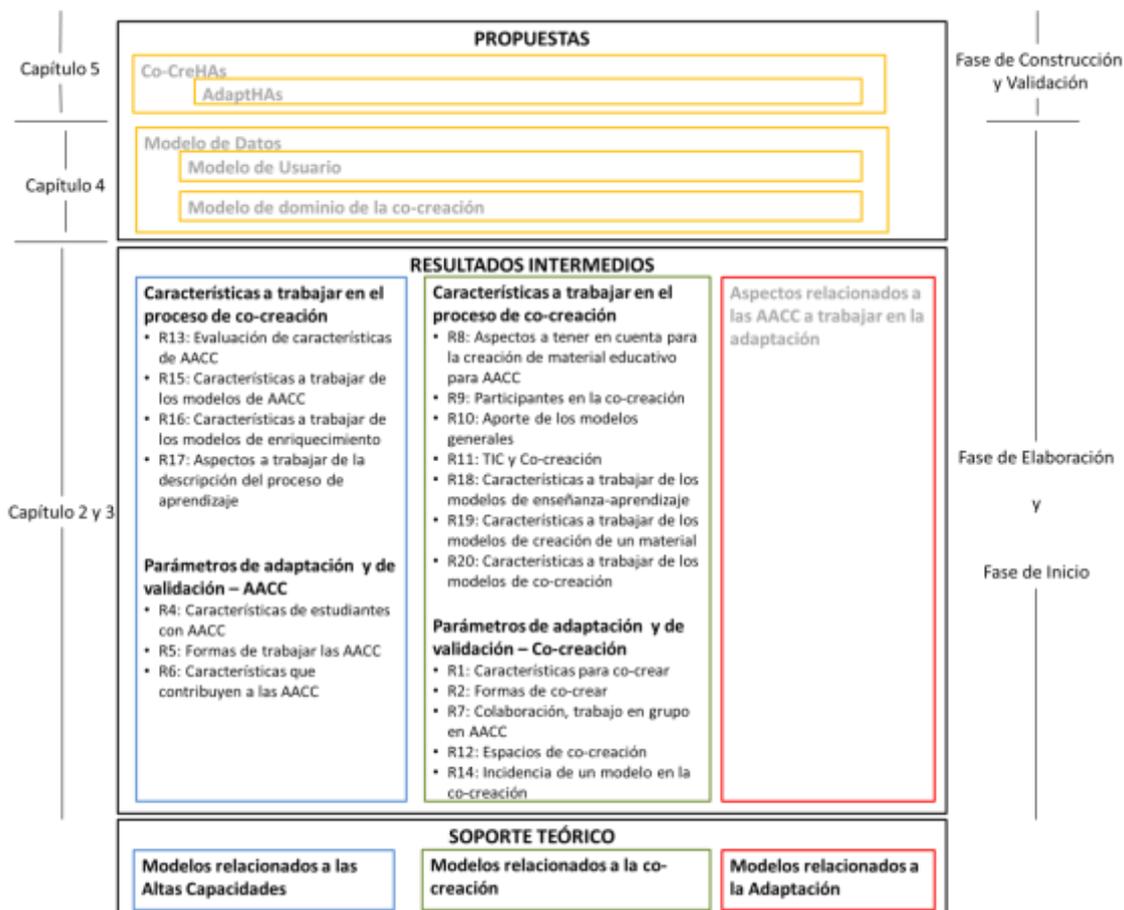


Figura 5. Trabajo realizado Capítulo 3

3.1. EL ESTUDIANTE CON ALTAS CAPACIDADES

Una de las actividades de la Fase de Inicio de la tesis es la caracterización del estudiante con Altas Capacidades. En este contexto en esta sección se listarán algunas características y formas de trabajar definidas y referidas por varios autores de los comportamientos más comunes de estos estudiantes.

3.1.1. Características de los estudiantes con Altas Capacidades

Debido a que el proceso de co-creación estará centrado en estudiantes con Altas Capacidades, es necesario especificar ciertas características propias de ellos que deben enmarcar el trabajo a desarrollar.

Inicialmente, en (Indiana Department of Education, 2015) se listan algunos consejos dirigidos a los estudiantes con Altas Capacidades a la hora de trabajar en algo:

- Cuando tenga una preocupación. Compártalo con un amigo de confianza, pariente, u otro adulto. Pensar en voz alta ayuda a definir el problema y otros pueden ofrecer apoyo e ideas.
- Enfocarse en la resolución de problemas. Averigüe todo lo que pueda, tenga en cuenta los diferentes puntos de vista, considere si la cuestión ha de ser reformulada, desarrolle una estrategia.
- Trabaje duro. A veces se gasta más esfuerzo en preocuparse acerca de las asignaciones, calificaciones u otras cosas que en asuntos importantes de los trabajos.

- Desarrolle las habilidades sociales. Esté realmente interesado en los demás y en lo que están haciendo. Sea amable con todo el mundo. Invite a alguien más para compartir una actividad.
- Mantenga un diario o escriba canciones o poesía. Escribir regularmente sobre sus pensamientos y sentimientos ayuda a clarificar y le permite ver el progreso que está haciendo en su crecimiento y madurez.
- Realice una actividad física regularmente. La quema de energía en los deportes o en ejercicio físico relaja tensiones y promueve la buena salud y el concepto positivo de sí mismo.
- Haga algo por los demás. Participe en algún tipo de servicio a la comunidad o haga asistencia regular a alguien menos afortunado. De esta manera es posible poner sus propios problemas en perspectiva y aumentar su autoestima.
- Participe en actividades de relajación para el disfrute. Leer, cantar, tocar un instrumento, ver películas, cocinar, construir cosas, trabajar un equipo, escuchar música, ir a una obra de teatro, etc.

Partiendo de estos aspectos se vio la necesidad de sintetizar aquellas características del comportamiento de estos estudiantes. Entre muchas de las características mencionadas por varios autores (American Mensa, Ltd., 2016; Kingore, 2004; National Association for Gifted Children, 2007; Newfoundland and Labrador Department of Education, 2013; Tomlinson, 2001; Torrego et al., 2011; Webb, Gore, & Amend, 2007) se destacan:

- Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos
- Es muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes
- Es muy crítico con él mismo y con los demás
- Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo
- Tiene una gran capacidad de concentración, ignorando su entorno cuando está ocupado en sus tareas
- Persiste con sus propios objetivos
- Es muy sensible, necesita soporte emocional
- Enérgico y activo
- Pensamiento independiente
- Madurez para el juicio
- Búsqueda de la excelencia
- Disfrute por las actividades creativas
- Indiferencia ante la monotonía de actividades
- Sentido del humor
- Múltiples intereses
- Iniciativa para resolver problemas
- Liderazgo
- Preferencia por compañeros mayores
- Sensibilidad ante los problemas sociales
- Habilidad para el aprendizaje
- Habilidad para analizar la realidad
- Pensamiento flexible
- Habilidad para hablar
- Manifestación de expresión no verbal
- Memoria excelente
- Pensamiento divergente
- Pensamiento reflexivo
- Timidez
- Intereses persistentes
- Responsabilidad
- Estabilidad/control emocional
- Interacción en las relaciones personales
- Disfrute por ser el centro de atención
- Autoestima
- Actitudes indiferentes
- Compromiso con la tarea
- Tener capacidad de absorber información

Este listado de características se tomará como base para el desarrollo de la tesis.

Cabe aclarar que estas características son una generalización de los aspectos y comportamientos que pueden presentar los estudiantes con Altas Capacidades. Por lo tanto, no siempre un estudiante presenta todas las características al mismo tiempo ni son un referente final para definir a alguien con Altas Capacidades. Como se describió en el CAPÍTULO 2 “SOPORTE TEÓRICO”, tanto la definición como el diagnóstico de las Altas Capacidades dependen de muchos factores.

3.1.2. Formas de trabajar las Altas Capacidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Además de las características anteriores, varios autores como (Bainbridge, 2015; Cleaver, 2016; Departament d’Ensenyament & Generalitat de Catalunya, 2013; Indiana Department of Education, 2015; K. Lee, 2015; Martínez i Torres, 2008a; Munro, 2013; Palank, 2015; Pérez Sánchez & Beltrán Llera, 2004; Torrego et al., 2011), listaron ciertos aspectos a tener en cuenta a la hora de trabajar con alumnos de Altas Capacidades. Estos aspectos no aseguran el éxito del trabajo desarrollado académicamente, pero ayudan a crear un ambiente de motivación personalizado necesario para el éxito personal de estos niños. Estas formas de trabajar se relacionan directamente con el profesor, quien es el que debe fomentar estas prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas formas de trabajar a tener en cuenta son:

- Dar la oportunidad de escoger herramientas, temáticas y actividades
- Trabajar proyectos académicos y extra curriculares
- Dividir tareas grandes en pequeñas
- Resolver retos
- Trabajar actividades con visión global, enriquecimiento vertical y currículum transversal
- Diseñar unidades curriculares basadas en la investigación
- Aplicar actividades anti-estrés, para recreación (break mental) y para reactivar el compromiso
- Contar con mayores tiempos para pensar y reflexionar
- Realizar actividades en contextos reales
- Cambiar el enfoque del profesor quien debe modular, pero no dirigir
- Eliminar formatos, guías y descripciones muy explícitas
- Dar importancia a los aportes dados por los estudiantes
- Encontrar un mentor para el estudiante
- Fomentar los diferentes estilos de aprendizaje
- Saber el nivel de conocimiento del estudiante
- Conocer o ayudar a conocer los intereses y pasiones del estudiante
- Usar herramientas de comunicación para el estudiante
- Ayudar a mantener una actitud positiva
- Dar *feedback* positivo durante todo el curso y no solo al final
- Elogiar el esfuerzo y la estrategia
- Ayudar al estudiante a manejar los errores o malos resultados para que este no los vea como un fracaso
- Reevaluar el nivel de la actividad de acuerdo a las necesidades y capacidades del estudiante
- Dar responsabilidades
- Hacer preguntas abiertas
- Usar la tecnología
- Usar la taxonomía de Bloom
- Incorporar las inteligencias múltiples

En el contexto de la tesis estas formas de trabajo serán asociadas a los profesores y se tomarán como base para su desarrollo.

De la misma manera, y teniendo en cuenta que la relación entre el estudiante con Altas Capacidades y su familia es tan importante, en (Indiana Department of Education, 2015) se listan algunos consejos para ayudar al manejo de actividades por parte de los padres de niños con Altas Capacidades. Estos consejos están orientados hacia qué trabajar con ellos y cómo. Entre éstos están:

- Permitir incrementar el control en zonas en las que él es capaz de tomar decisiones. Esto fomenta la independencia y la confianza en uno mismo.
- Permitirles escoger cuando sea posible.
- Escuchar sin ofrecer crítica o soluciones. Sólo escuchar.
- Proporcionar oportunidades de servicio a la comunidad o de acción. Esto permite un sentido de contribución.
- Promover el contacto social que es positivo.
- Permitir amigos de acuerdo a los intereses.
- Elogiar los valores personales que se están tratando de promover: el trabajo duro, la bondad, la responsabilidad. Criticar siempre en privado.
- Promover el valor del trabajo desafiante y la apreciación del aprendizaje y el trabajo en la escuela.
- Enseñar la buena gestión del tiempo y las habilidades de organización.
- Estar alerta a los conflictos experimentados entre el alto rendimiento y la pertenencia a un grupo en particular.
- Fomentar relaciones positivas con otros adultos, por ejemplo, maestros, entrenadores, dirigentes del movimiento, otros parientes, tutores, etc.
- Modelar la aceptación de los errores.
- Escoger las batallas con cuidado. Piense en lo que es importante en el largo plazo.
- Modelar hábitos sanos de buena alimentación, ejercicio, tiempo de inactividad y actividades de ocio.
- Junto con el otro padre del niño promover de la importancia de la escuela, el trabajo, el esfuerzo, la responsabilidad, y la bondad, independientemente de los problemas conyugales, divorcio, etc.

En el contexto de la tesis, estos consejos se llamarán “Características que contribuyen a las Altas Capacidades” y serán asociadas a la familia de los estudiantes con Altas Capacidades.

De acuerdo a lo mencionado en (Renati et al., 2016) con base en una investigación con familias con niños con Altas Capacidades, se enuncian las causas más comunes de estrés para ellos:

- A nivel del niño
 - Comportamiento de oposición
 - Dificultades para aceptar reglas y rutinas
 - Manejo de emociones
 - Dificultades para manejar las preocupaciones que sus hijos experimentan (ansiedad, inhibición y tristeza)
 - Falta de persistencia
 - Dificultades en relaciones sociales
- A nivel familiar
 - Falta de una alianza de crianza o entre padres
 - Encontrar ayuda en estrategias educativas
 - Entre los papás, no se tiene el mismo enfoque a la gestión de niño

- Manejo de rutinas familiares
- Manejar las relaciones entre hermanos, especialmente cuando no todos son identificados con Altas Capacidades. El balancear la atención dada a cada hijo se vuelve un problema
- Dificultades con los demás familiares. Se cree que los padres pueden ejercer presión a los niños para que sean inteligentes
- Problemas económicos
- A nivel social
 - Escuela
 - Falta de acompañamiento entre escuela y familia para resolver problemas
 - Sentimientos de soledad en los estudiantes como en los padres
 - Falta de soporte de los amigos y las instituciones
 - Aislamiento social

Estas situaciones guían la tesis sobre el ambiente escolar, social y familiar de un estudiante con Altas Capacidades. Esto indica qué tipo de necesidades pueden tener estos estudiantes en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1.3. Pautas de actuación con estudiantes con Altas Capacidades

El siguiente paso a seguir en la caracterización del estudiante con Altas Capacidades es definir en qué ámbito de su aprendizaje se desarrollaría el proceso de co-creación. Para esto, es necesario exponer las diferentes pautas de actuación que existen para afrontar las Altas Capacidades.

De acuerdo a (Albes et al., 2013; Comité Económico y Social Europeo, 2013; Consejería de Educación & Junta de Andalucía, 2014; Departament d'Ensenyament & Generalitat de Catalunya, 2013) las pautas generales en educación para niños con Altas Capacidades están dadas por las siguientes acciones:

- Ampliaciones curriculares: presentación de contenidos de distinto grado de dificultad. Su objetivo no es adelantarse en temática sino profundizar en lo que se está tratando ampliando la estructura de temas y contenidos con más información. Este método resulta óptimo para talentos académicos y casos de precocidad. Igualmente, si la ampliación se centra en una sola materia o área, es perfectamente adecuado para los talentos específicos. Para (Ramos Alía, 2008) hay varios tipos de ampliaciones:
 - Adaptaciones curriculares verticales: centradas en un área o materia específica.
 - Adaptaciones curriculares horizontales: interdisciplinarias.
 - Adaptaciones curriculares individuales o con grupo de participación.
 - Tutorizaciones específicas.
 - Monitorias.
- Entrenamiento metacognitivo: usado para aprender a gestionar los propios recursos cognitivos y conductuales. Es un método que se trabaja en horarios extra clase y es especialmente apropiado para los casos en que se dispone de buenos recursos. Evita que sólo se utilicen los "puntos fuertes" del perfil cognitivo, por lo que trae beneficios para los talentos simples.
- Enriquecimiento aleatorio: planificar temas y actividades que incluyan contenidos del currículo y otros externos, pero vinculables. El alumno elige los que le son más le gusten y los trabaja paralelamente a las clases normales de una manera elegida por el mismo

estudiante y supervisado por el profesor. Se encuentran varias definiciones sobre este enriquecimiento, pero todas son semejantes entre sí. Para (Carreras Truñó et al., 2015) pueden hacerse dos tipos de enriquecimiento:

- De los contenidos del currículo: mejorar los objetivos, la motivación, desarrollar la creatividad, conectar el contenido con la realidad del alumno. Trabajar con un currículo más cualitativo que cuantitativo donde tenga más importancia el proceso que el resultado.
- Del contexto de aprendizaje: elaborar propuestas basadas en características reales que pueden ser observadas por el alumno más no en tópicos. Deben participar todos aquellos implicados en el contexto de aprendizaje del estudiante.

Para Monserrat Expósito, en el capítulo 3 de (Torrego et al., 2011), el enriquecimiento puede realizarse en dos contextos:

- En el aula: es un enriquecimiento que se hace directamente al currículo de clase y se puede manejar de dos maneras:
 - Enriqueciendo un área específica, el cual afecta las clases directamente.
 - Creando un rincón enriquecido que contiene actividades de contenido más profundo de una o varias áreas. Es un espacio en donde los estudiantes pueden ir a realizar actividades cuando ellos lo deseen o mientras sus compañeros terminan las actividades, por ejemplo.
- Con actividades extracurriculares: actividades que no están relacionadas al contenido curricular y se pueden aplicar en dos contextos:
 - Dentro de la institución educativa, en horarios extra clase.
 - Fuera de la institución como en centros de actividades, por ejemplo en FANJAC, en el caso de Girona, España (Fanjac, 2014).

Esta misma autora en (Torrego et al., 2011) explica que uno de los objetivos del enriquecimiento es “la ampliación de horizontes culturales y sociales de los alumnos”. En este sentido, se puede hablar de tres dimensiones de enriquecimiento (Genovard Roselló & Castelló, 1990):

- Orientado al contenido: profundiza una o dos áreas del currículo. Se imparte en cursos intensivos fuera del horario de clase.
 - Orientado al proceso: orientado al desarrollo de habilidades del pensamiento divergente, las cuales se imparten desligadas al currículo, pero son transversales a cualquier contenido.
 - Orientado al producto: fomenta el estudio independiente y de investigación, con el objetivo de demostrar altos niveles en el proceso de enseñanza.
- Aceleración de curso: es la reducción de la duración de alguno de los ciclos de la educación infantil y primaria y en el adelanto de curso en la educación secundaria. Ayuda a solucionar problemas como el aburrimiento, la motivación, las relaciones con los compañeros –ya que son más maduros– cuidando el desarrollo socioemocional.
 - Agrupamiento: juntar alumnos de características o intereses similares para trabajar un proyecto o materia, para hacer un trabajo de grupo, entre otros. Puede hacerse a tiempo total o parcial, siendo esta última la más recomendada debido a que la primera puede resultar segregadora. Los agrupamientos flexibles o fuera del horario lectivo, pueden ser también una buena alternativa.
 - Plan individualizado: conjunto de apoyos y adaptaciones que un alumno pueda necesitar en los diferentes momentos y contextos escolares. Deben participar los tutores y

profesores y pueden participar los padres. Debe revisarse con el fin de ajustarlo a la evolución del alumno.

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta para el uso o adecuación de alguna pauta de actuación se tienen:

- Consideraciones legales: en (Comité Económico y Social Europeo, 2013) se hacen las siguientes aclaraciones relacionadas con la actuación frente a las Altas Capacidades intelectuales:
 - a. Se debe evitar la especialización en etapas demasiado precoces y favoreciendo la atención a la diversidad en el centro escolar, aprovechando las posibilidades que ofrecen el aprendizaje cooperativo y la educación no formal.
 - b. El potencial intelectual no es estático y evoluciona de forma distinta en las diferentes etapas de la vida.
 - c. Debe fomentarse el espíritu emprendedor entre los niños y jóvenes con alta capacidad, desde una perspectiva de responsabilidad y solidaridad enfocada al beneficio de la sociedad en su conjunto.

En el Real Decreto por el que se regulan las condiciones para flexibilizar la duración de los diversos niveles y etapas del sistema educativo para los alumnos dotados intelectualmente se define que (Real Decreto 943/2003, de 18 de julio, por el que se regulan las condiciones para flexibilizar la duración de los diversos niveles y etapas del sistema educativo para los alumnos superdotados intelectualmente., 2003):

- a. “La flexibilización de la duración de los diversos niveles, etapas y grados para los alumnos dotados intelectualmente consistirá en su incorporación a un curso superior al que le corresponda por su edad. Esta medida podrá adoptarse hasta un máximo de tres veces en la enseñanza básica y una sola vez en las enseñanzas posobligatorias. No obstante, en casos excepcionales, las Administraciones educativas podrán adoptar medidas de flexibilización sin tales limitaciones. Esta flexibilización incorporará medidas y programas de atención específica”.
 - b. “La decisión de flexibilizar la duración de los diversos niveles y etapas del sistema educativo para los alumnos dotados intelectualmente se tomará cuando las medidas que el centro puede adoptar, dentro del proceso ordinario de escolarización, se consideren insuficientes para atender adecuadamente a las necesidades y al desarrollo integral de estos alumnos”.
- Consideraciones de expertos: varios autores de las Altas Capacidades exponen algunos casos en que las pautas de actuación pueden ser o no buena medida (Carreras Truño et al., 2015) (ver Tabla 12).

Tabla 12. Pautas de actuación para estudiantes con Altas Capacidades

Pautas de actuación	Nivel Altas Capacidades			
	Dotación	Talento académico	Talento complejo	Talento simple
Aceleración	☺	☺	☹ (con adaptación al currículo)	☹
Flexibilización				☺
Agrupamiento	☺ (motivación y rendimiento)	☺ (motivación y rendimiento)	☺ (motivación y rendimiento)	☺ (motivación y rendimiento)

Entrenamiento metacognitivo				😊
Enriquecimiento aleatorio	😊	😊	😊	😊

De acuerdo a la tabla anterior puede decirse que la pauta a trabajar en determinado caso dependerá de qué nivel de Altas Capacidades se trabajará y del apoyo que éste reciba. En el caso en el que se trabaje con estudiantes de todos los niveles de capacidades y talentos, el “Enriquecimiento aleatorio” sería el más adecuado. De la misma manera, el “Agrupamiento” puede llevarse a cabo si el profesor y familia le brindan al estudiante un buen soporte para que esté motivado.

En (Carreras Truñó et al., 2015) los autores dejan en manos de las instituciones escoger el método de actuación más adecuado en cada caso. Hay que aclarar que, como se menciona en (AaCc la rebelión del talento, 2016) “la decisión de acelerar a un niño de curso no puede estar fundamentada en opiniones personales, ni en la incomodidad de los procedimientos administrativos, ni en la falacia de pensar que debe tener adquiridos los conocimientos del curso que se va a saltar o que debe mostrar rendimiento excelente. La decisión de acelerar a un niño de curso debe estar exclusivamente basada en el interés del menor. Y el interés del menor es educarse en un entorno suficientemente retador para que sus recursos de motivación, esfuerzo, implicación, curiosidad, interés y estímulo se activen”. No todos los métodos funcionan igual ni son adecuados para todos los alumnos ni en todos los contextos sociales y familiares. Como se menciona en (Márquez, 2016) hay que tener cuidado en la aplicación de las estrategias debido a que puede propiciar el trabajo en paralelo o fuera del grupo-clase. En este caso en lugar de ayudar, puede dificultar la participación de los compañeros de los alumnos con Altas Capacidades en el trabajo que realizan. La elección de una estrategia o intervención para un niño con Altas Capacidades depende de las características de los alumnos, como tipo de excepcionalidad, la madurez emocional, la adaptación social, entre otros. Ningún extremo es bueno: ni frenarlo ni súper estimularlo, no priorizar la parte intelectual frente a la parte emocional (Carreras Truñó et al., 2015).

Expertas en Altas Capacidades en España como Montserrat Expósito (Expósito, 2015), Teresa Gómez y Felipa Ojeda (Fanjac, 2014), coinciden en que el manejo de intervenciones como el entrenamiento metacognitivo o la aceleración están relacionados con procesos más complejos no solo por parte del estudiante, su familia y su profesor, sino de la institución educativa involucrada y de un acompañamiento un poco más “invasivo” dentro del proceso escolar de dicha institución.

Pauta de actuación con estudiantes de Altas Capacidades a trabajar en esta tesis

Con base en las pautas de actuación expuestas se tomó la decisión de trabajar con enriquecimiento aleatorio. Trabajar programas de enriquecimiento para estudiantes con Altas Capacidades les provoca efectos positivos tanto en la motivación como en el auto concepto y puede ayudar a mejorar las características cognitivas y socioemocionales de estos estudiantes (Gubbels et al., 2014; M. Kim, 2016).

Con el objetivo de conocer las características, las prácticas y los aspectos que se trabajan en el enriquecimiento para Altas Capacidades se hace un análisis y su síntesis a partir de los modelos

de enriquecimiento (ver documento externo “Modelos de enriquecimiento¹¹”). Para esta síntesis se han definido diversos aspectos agrupados en tres bloques (ver Tabla 13): Características que trabaja y fomenta para el estudiante, Tipos de actividades que trabaja y Tipo de recursos.

En relación a las “Características que trabaja y fomenta para el estudiante”, como se observa en la Tabla 13, todos los modelos concuerdan en que debe fomentarse el pensamiento crítico y las habilidades intelectuales. Acerca de las demás características las concordancias son menores.

Tabla 13. Análisis de los modelos de enriquecimiento

Aspectos a considerar		Modelo de enriquecimiento								
		SEM	PACE	Oasis	Maker Matrix	The Parallel Curriculum Model (PCM)	The Schlichter Models for Talents Unlimited - SMTU	Sternberg's Triarchic Componential Model	ICM	SMPY
Características que trabaja y fomenta para el estudiante	Diseñado para todos los niños	X		X						
	Creatividad	X	X							X
	Comunicación	X		X			X			X
	Colaboración	X		X		X				X
	Pensamiento crítico	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Habilidades intelectuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Habilidades sociales			X		X				X
	Motivación	X		X						X
	Estilos de aprendizaje	X								X
	Intereses	X								X
	Rasgos afectivos			X						
	Inteligencias/talentos múltiples				X		X			X
Niveles de enriquecimiento	X	X		X	X				X	
Tipos de actividades que trabaja	Modificación currículum	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Espacios de enriquecimiento	X	X	X					X	X
	Servicios suplementarios	X								
	Desarrollo independiente		X	X		X				
	Inmersión			X						
	Investigación			X	X			X	X	X
	Evaluación			X	X	X	X		X	X
	Solución de problemas	X	X	X	X	X		X	X	X
Interdisciplinares					X			X	X	

¹¹ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.ltjrxqmb2grt>

	Toma de decisiones			x			x	x	x	x
Tipo de recursos	Humanos	x		x		x			x	x
	Materiales	x				x	x		x	

Los “Tipos de actividades” que más aparecen en los modelos son el trabajo en base a la solución de problemas, la investigación y la toma de decisiones.

La mitad de los modelos recalcan la importancia de contar con los recursos necesarios para llevar a cabo una actividad. Solo SEM, PCM e ICM trabajan tanto recursos humanos como materiales, Oasis y SMPY se enfocan en los humanos y SMTU en los materiales.

Una vez conocidas las características, las prácticas y los aspectos que el enriquecimiento debe manejar, se realizó una búsqueda de programas de enriquecimiento en España con el objetivo de encontrar un programa en el que la tesis se pudiera desarrollar y aplicar.

En el contexto de la ciudad de Girona (Catalunya) existe un programa de enriquecimiento que, basado en estos modelos de enriquecimiento, ha sido creado como respuesta a las necesidades de la población con Altas Capacidades. Este programa está organizado por FANJAC – Asociación promotora para la Fundación para la ayuda a niños y jóvenes con Altas Capacidades, Catalunya.

FANJAC es una asociación sin ánimo de lucro creada en el 2005, que tiene como objetivo “Ser un referente informativo sobre las Altas Capacidades Intelectuales, para otros padres, profesores, psicopedagogos, políticos y la sociedad en general a quien se trata de concienciar” (Fanjac, 2005). El trabajo desarrollado en esta asociación se orienta hacia programas de enriquecimiento de acuerdo a los intereses de los niños. FANJAC se basa en el modelo de Renzulli, razón por la cual incluyen los tres anillos del modelo dentro de su propio logo. FANJAC trabaja para el desarrollo de los niños con Altas Capacidades, para la investigación sobre el campo de las Altas Capacidades, para facilitar la relación entre estos niños y sus familias, entre otras. Son co-fundadores de la Confederación Española de Asociaciones de Altas Capacidades – CONFINES¹². La asociación tiene cuatro delegaciones: Barcelona, Tarragona, Lleida y Girona.

El proyecto extracurricular llevado a cabo en FANJAC Girona (Fanjac, 2014) es un programa de enriquecimiento que se lleva a cabo un sábado por mes desde enero a junio con una duración de 3 horas cada sesión. La temática a tratar cambia cada año de acuerdo a sugerencias de los mismos estudiantes, profesores y familiares. En el 2015 se trabajó “Sorràmolls-Tierras movedizas”, en el 2016 “El Cinema”, en el 2017 “La Màgia - Màgia”, en el 2018 “Explorems junts”, en el 2019 “Connectem-nos - Conectemos” y en el 2020 “Hi som a temps! – Estamos a tiempo!”. Es un programa que tiene en cuenta tanto la formación de los estudiantes como de sus familias, razón por la cual se desarrollan actividades para ambos grupos. Las actividades para los estudiantes reúnen el trabajo individual con el trabajo grupal, fomenta la búsqueda de información y las técnicas de la investigación, la extrapolación a cualquier materia de estudio y el desarrollo de las habilidades sociales. Generalmente, el trabajo se centra en habilidades sociales, emocionales, científicas, artísticas, humanísticas y del lenguaje. Las actividades para los familiares de los estudiantes se centran en informar, guiar, compartir y ayudar con conceptos, comportamientos, habilidades y desarrollo de sus hijos.

¹² <http://confines.es/web/>

El desarrollo de la tesis se llevó a cabo con el apoyo de los directivos, profesores voluntarios y estudiantes participantes en el proyecto extracurricular de FANJAC Girona en los años 2017, 2018 y 2019.

En el documento externo “*Programas de enriquecimiento en España*¹³” se hace una especificación más profunda de diferentes programas de enriquecimiento.

3.1.4. Descripción del proceso de aprendizaje para los estudiantes con Altas Capacidades

Una vez conocidas las características de los estudiantes con Altas Capacidades, el siguiente paso es describir el proceso de aprendizaje para estos estudiantes. Es decir, describir qué características diferentes o extras se deben tener en cuenta en comparación con un proceso de enseñanza para los demás estudiantes (entorno general).

Esta descripción se hizo desde dos puntos de vista: teórico –de acuerdo a lo encontrado en proyectos, blogs y trabajos realizados– y empírico –con base en los resultados de formularios aplicados a estudiantes con Altas Capacidades–. Ambas descripciones son detalladas en las siguientes sub-secciones.

Descripción teórica

En un entorno general, podemos observar que los procesos de aprendizaje se basan en el modelo de enseñanza aplicado en cada caso. La comprensión de un determinado tema es un proceso donde interviene procesos de escucha, lectura, escritura, práctica, investigación, preguntas y evaluación (no necesariamente en ese orden). Dependiendo de las actividades del profesor, el estudiante desarrolla más o menos trabajo. Cuando se entienda cabalmente el tema, el profesor pasa al siguiente. En los casos en que esto no se cumpla, generalmente el profesor apoya desde el siguiente tema las falencias del anterior.

Con base en esto y como se describe en el documento externo “*Modelos de enseñanza-aprendizaje*¹⁴”, cualquier modelo puede aplicarse a un estudiante sin importar si posee o no Altas Capacidades. Entonces, ¿Qué diferencia hay entre la educación para estudiantes con y sin Altas Capacidades?

La forma de aprender para un estudiante con Altas Capacidades está centrada en el aprendizaje autorregulado, es decir, un aprendizaje que le permita descubrir, ser autónomo, y generar nuevas formas de aprendizaje personal (James T. Webb et al., s. f.; Ortiz Torres & Aguilera Pupo, 2010).

Para (Risemberg & Zimmerman, 1992) estos aspectos están muy relacionados con la auto-regulación (*self-regulation*) que se refiere al grado de proactividad de una persona en su proceso de aprendizaje desde los puntos de vista de la metacognición, la motivación y su comportamiento. Es decir, el estudiante mismo propone objetivos, formas y métodos para llegar a ellos y monitorear su proceso -aprendizaje auto-regulado-. Los estudiantes auto-regulados confían en sus capacidades para aprender, son aplicados y auto-iniciadores de

¹³ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.jxd7rqrvum39>

¹⁴ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.wcfg8kyuejd5>

actividades para alcanzar sus logros de conocimientos y destrezas, lo que despierta motivación intrínseca. Aunque la auto-regulación no es dependiente de las Altas Capacidades, generalmente, los estudiantes con Altas Capacidades tienden a auto-regularse, especialmente las niñas, o su educación tiende a que se fomenten y desarrollen estas características (Neber & Schommer-Aikins, 2002).

(Risemberg & Zimmerman, 1992) describen un modelo para la meta-cognición diseñado para estudiantes con alta capacidades que se compone de cinco pasos:

- Describir el objeto o tarea de aprendizaje
- Seleccionar alguna(s) estrategia(s) de pensamiento -como listas, ejemplos, categorizar, comparar, entre otras-
- Seleccionar representaciones como dibujos, mapas o símbolos que les ayude a entender.
- Escoger el tiempo que necesita para su aprendizaje.
- Monitorear sus pensamientos comprobando lo realizado en el proceso.

Por lo tanto, y soportados en las formas de trabajar las Altas Capacidades, se puede decir que para los estudiantes con Altas Capacidades se hace más necesario usar formas que apoyen su autonomía y los motiven. Es importante para estos estudiantes trabajar: una atención que le ayude a modular más que a dirigirlo, una realimentación orientada al proceso, una guía para saber manejar los malos resultados, la realización de proyectos sociales, el desarrollo de sus emociones, la integración de sus intereses personales en la vida escolar, una educación personalizada a sus necesidades a nivel cognitivo, emocional y social mas no a su edad y escolaridad, entre muchas otras.

Es importante conocer primero al estudiante para saber sus intereses, qué estilo de aprendizaje e inteligencias múltiples maneja a nivel personal. De esta manera se podrán personalizar las actividades como proyectos independientes y de enriquecimiento vertical de acuerdo a sus necesidades. Es importante nivelar las actividades usando la taxonomía de Bloom y la tecnología (TeachersFirst & Thinking Teachers Teaching Thinkers, 2016).

Descripción empírica

Después de tener una descripción teórica del proceso de aprendizaje de los estudiantes con Altas Capacidades, se quiso corroborar qué de esta teoría es aplicada realmente en las aulas y cómo los estudiantes ven su proceso de aprendizaje. Para esto se diseñaron y aplicaron dos formularios con el ánimo de conocer el punto de vista tanto del estudiante (ver ANEXO A - Formulario a estudiantes con Altas Capacidades) como de sus familiares, debido a la cercana relación con estos estudiantes (ver ANEXO A-Formulario a familiares de los estudiantes con Altas Capacidades).

A partir de los resultados de los formularios se puede determinar que:

- Tanto los padres como los estudiantes con Altas Capacidades están de acuerdo en que en muchas situaciones los estudiantes no necesitan ayuda para desarrollar las tareas o las actividades, pero al mismo tiempo, concuerdan en que cuando necesitan ayuda la buscan y los padres también están dispuestos a ayudarlos.
- A los estudiantes con Altas Capacidades les gusta trabajar en las actividades que estén relacionadas con sus intereses y sus padres lo saben, por lo que también los acompañan en este tipo de actividades.
- A los estudiantes con Altas Capacidades les gusta trabajar activamente, les gusta trabajar en grupo, pero cuando sus compañeros también trabajan al mismo nivel. Sobre eso, los

padres concluyen que en situaciones donde los maestros, padres o monitores los apoyan, los estudiantes tienen buenos resultados.

- Tanto los estudiantes con Altas Capacidades como sus padres están de acuerdo en que el acompañamiento y la asistencia para estos estudiantes no son necesarios, pero sí son importantes.
- Los estudiantes expresan que muchas reglas y controles hacen que se aburran y pierdan motivación., pero encontrar la ayuda del profesor cuando lo necesitan es importante para ellos.

Podemos ver que tanto los estudiantes con Altas Capacidades como sus padres tienen percepciones similares sobre la forma en que aprenden estos estudiantes y en qué situaciones pueden ayudarlos o no.

En las respuestas de los estudiantes se observa que ellos quieren tener más oportunidades para organizar su aprendizaje y proponer ellos mismos esquemas de trabajo.

Así mismo, en las respuestas de los padres resalta el hecho de que quieren que sus hijos aprendan sin ayuda, pero están dispuestos a ayudarlos y apoyarlos en los momentos que los necesitan.

Finalmente, notamos que algunas de estas percepciones recopiladas están en la misma línea de algunas propuestas teóricas para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes con Altas Capacidades. Por ejemplo, los estudiantes mencionaron que les gusta trabajar con actividades como " hacer una presentación o llevar un cuaderno con diagramas muy visuales". (Risemberg & Zimmerman, 1992) explican algunas actitudes de la meta-cognición para apoyar un proceso de aprendizaje para los estudiantes con Altas Capacidades que incluyen "representaciones selectas como dibujos, mapas o símbolos que les ayudan a entender". Otra coincidencia es que los estudiantes con Altas Capacidades mencionaron su agrado por las actividades de trabajo en las que se pusieron un esquema sin presión. Los mismos autores proponen dejarles elegir el tiempo que necesitan para su aprendizaje. (Neber & Schommer-Aikins, 2002) también apoyan esta idea explicando que estas actitudes les permiten a los estudiantes tener cierto control sobre su proceso de aprendizaje, creando un efecto positivo en la motivación que es un aspecto importante en este contexto.

A partir de estas respuestas podemos decir que las prácticas definidas en la teoría se ajustan a las percepciones que tienen los estudiantes con Altas Capacidades y sus padres sobre su proceso de aprendizaje. Por esta razón, el desarrollo de la tesis se trabajará con base en las respuestas de los formularios.

Aspectos a trabajar de la descripción del proceso de aprendizaje

Partiendo de las respuestas de los formularios se listan los aspectos que se trabajarán en el diseño del proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades.

De las respuestas de los estudiantes se trabajarán los siguientes aspectos:

- Trabajar actividades tanto individuales como grupales.
- Trabajar actividades cooperativas "equitativas". Es decir, en donde todos tengan una carga, participación y desarrollo equilibrado dentro del grupo.
- Prefieren la compañía del profesor, pero solo cuando tienen dudas.
- Prefieren actividades en las que pueden hacer cosas prácticas, como:

- Proyectos
- Desarrollo de ejercicios (como matemáticos)
- Experimentos
- Manualidades
- Solución de ejercicios prácticos
- Juegos, la lectura, deporte, ver videos, viajar, hablar con los padres, la robótica y la música.
- Trabajar en temas de interés propio.
- Aumentar las oportunidades de realizar las actividades listadas anteriormente.
- Ellos mismo se ponen un esquema de trabajo, sin presiones.
- Llevar el control y documentación de sus actividades según ellos quieran.
- Analizar aspectos poco comunes para un elemento o actividad. Por ejemplo con los libros de historia o los de cómo llevar una vida saludable, de donde “se aprenden cosas propias del cuerpo humano”, y los de poesía, en donde se “puede ver lo bien redactados que están”.
- Auto evaluación
 - Contar las faltas, repetición, hacer que alguien más les pregunte el tema y resolver ejercicios.

De las respuestas de los padres de familia se trabajarán los siguientes aspectos:

- La familia sirve como apoyo tanto fuera como dentro del colegio.
- Incluir ambientes en donde tanto la familia y como el profesor deben acompañar al estudiante. Esta compañía sobresale entre otros acompañantes como monitor y familia, compañero y familia, compañero y monitor, profesor y compañero y profesor y monitor.
- Preferiblemente el acompañamiento se da más en actividades no académicas.
- No es ayudar sino acompañar.
- Más ayuda cuando el niño tiene problemas de atención o dispersión, frustración, fracaso escolar.

Los aspectos recogidos en esta descripción se trabajarán en la sección 3.4.5.

3.2. EL MATERIAL EDUCATIVO

El siguiente elemento a caracterizar es el material educativo ya que es lo que se co-creará con el desarrollo del proceso a definir en la tesis. Esto se hará de forma similar a la descripción del proceso de aprendizaje, es decir a través de una base teórica contrastada con una descripción basada en la práctica.

3.2.1. Descripción teórica

A nivel teórico, un material educativo pretende ampliar las fuentes de información, las actividades o formas de presentar los temas a trabajar. Fomenta el desarrollo de capacidades, actitudes o destrezas en el público objetivo, razón por la cual, el autor debe pensar en el usuario final y en qué contexto se usará y no tanto en quien crea el material (Landau, 2006).

Para esta tesis, se utilizará el término material “educativo” mas no “didáctico” pues este último encierra un proceso de creación realizado por diseñadores pedagógicos, gráficos y especialistas educativos para lograr el alcance de un objetivo (Odetti, 2016) que no será el caso en esta ocasión.

Desde la teoría se pretenden cubrir dos aspectos de la creación de material educativo:

1. Soporte pedagógico a través de modelos de creación de material
2. Soporte específico para las Altas Capacidades

En relación a la co-creación de material educativo es necesario hablar de la creación de material educativo. Por eso, en esta sección se presenta un estudio sobre los modelos y metodologías de creación de material educativo (ver documento externo “*Modelos de creación de un material*¹⁵”) que pueden enmarcar y hacer parte del proceso de co-creación a diseñar. A partir de estos modelos analizados se presenta una síntesis que contiene los principales elementos manejados en la creación de material educativo.

Hay que clarificar que todos los materiales a crear deben ser abiertos, adaptables y modificables para que sean usados por diferentes tipos de estudiantes en entornos variables. Para esto, modelos y herramientas como UDL se enfocan en organizar y regularizar la construcción de elementos académicos. Entre estas características de reglamentación están, por ejemplo, dar acceso a la información desde cualquier dispositivo teniendo en cuenta aspectos como el manejo de los colores, texto, entre otros. Hacer uso de *Creative Commons license* (Creative Commons, 2002) para objetos abiertos y colaboración, y dar diferentes opciones para funciones como la representación de datos y expresiones, el lenguaje de desarrollo, los símbolos matemáticos, la expresión y la comunicación. Asimismo es importante contar con espacios para inculcar el esfuerzo, la persistencia y la auto-regulación en el desarrollo de actividades.

También hay que tener en cuenta algunos interesantes factores. En relación a los RAEs considerados en (Ferreyra & RELPE, 2015) donde se hace referencia a un modelo tipo cliente-servidor en el que intervienen proveedores de servicio, de datos y usuarios para la creación, manejo y uso de los REAs.

En (Hashey & Stahl, 2014) y en (Willcott, 2014) se mencionan características como: tener presente el dispositivo y tipo de acceso, cómo se entregará el recurso, los problemas y barreras que se pueden presentar al llevar a cabo un recurso abierto, los costos que puede llevar el desarrollo e implementación, tener en cuenta la evolución y el soporte del material.

En relación a la creación de material educativo en un contexto específico de Altas Capacidades, en primer lugar se ha hecho un análisis sobre qué tipo de material puede ser más aconsejable y qué características se deben cubrir.

- Elementos a tener en cuenta:
 - Las habilidades y competencias, el conocimiento y la Taxonomía de Bloom soportan los procesos educativos de diseño.
 - Los modelos de enseñanza-aprendizaje, los procesos de desarrollo de los materiales y elementos como los estilos de aprendizaje o la parte afectiva ayudan a una mejor transferencia de conocimiento (Clark, 2014).
- Tipos de material: los tipos de material a trabajar son académicos o no académicos para el trabajo individual o en grupo.
- Aspectos que capacitan y fortalecen a los estudiantes con Altas Capacidades:
 - Atender a sus intereses, descubrirlos y focalizarlos.

¹⁵ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.vjpp1yerxywr>

- No descuidar la participación en el grupo.
- Ayudar a organizar un plan de trabajo, en el que se indiquen las actividades que van a desarrollar, los recursos, la distribución en el tiempo, etc.
- Ayudar a encontrar la técnica que mejor se adecua a su modo de aprender.
- Estimular permanentemente al estudiante para que se sienta atendido, entendido, reconocido y recompensado por su esfuerzo y desarrollo.

Como se mencionó, el estilo de aprendizaje es importante para la creación de un material educativo, razón por la cual es necesario tener en cuenta que el estilo de aprendizaje de los estudiantes con Altas Capacidades puede estar centrado en el aprendizaje autorregulado: descubridor, autónomo, personal y generador de nuevas formas de pensamiento. De acuerdo a esto, se listan algunas características que las actividades a co-crear deben tener:

(Hernández Jorge & Borges del Rosal, 2005) menciona:

- Usar experiencias de investigación en ciencias, pues incrementan la motivación.
- Usar estrategias de aprendizaje autorregulado.
- Apoyarse en aspectos de:
 - Aprendizaje basado en la resolución de los problemas
 - Acción reflexionada
 - Aprendizaje por descubrimiento

En (Ross & Wright, 1987) se mencionan otras características que deben tener los materiales educativos de acuerdo a los rasgos sobresalientes de los estilos de aprendizaje de los niños superdotados. Estas características son:

- Dar instrucciones formales basadas en las habilidades.
- No asumir que los estudiantes conocen las instrucciones.
- Enseñar habilidades creativas y de comprensión crítica.
- Buscar materiales que sean interesantes y retadores.
- No dar sólo lecturas básicas, también dar lecturas más complejas.
- Diseñar actividades que le den a los estudiantes un marco de trabajo y dirección, pero que este no sea muy rígido.
- Permitir trabajo individual, pero no todo el tiempo.
- Hacer preguntas que conlleven a un proceso de pensamiento más profundo que necesite inferir, concluir y evaluar.
- No preguntar cosas literales.
- Motivar a los estudiantes a trabajar actividades reflexivas.
- No esperar que hagan mucho trabajo del mismo tipo (escribir muchas páginas, programar bastante...).
- Dar una variedad de actividades de enriquecimiento sin dejar de lado los contenidos académicos que se deben cubrir.
- Si terminan el trabajo antes, ofrecerles variedad de actividades de solución de problemas o creativas.
- Dar oportunidades de compartir resultados de su trabajo sin importar qué tan diferentes sean de los resultados de los demás.

En (Márquez, 2016), se propone una estrategia inclusiva para enriquecer actividades, basada en la última versión de la Taxonomía de Bloom, que consta de los siguientes pasos:

- Conocer a los alumnos: saber sus posibilidades de acción, nivelar los tipos de actividades.

- Diseñar la tarea con sus actividades correspondientes: determinar las actuaciones necesarias para alcanzar la meta de conocimiento, ajustar las actividades a los niveles de ejecución de la taxonomía.
- Ajustar el diseño de las actividades a las habilidades de tus alumnos: proponer diferentes maneras de abordar el mismo tema.
- Situar a cada alumno ante las actividades programadas: cada alumno debe encontrar un modelo de actividad acorde a sus habilidades y capacidades.
- Aportar a las actividades todos aquellos elementos de acceso que las necesidades educativas de tus alumnos requieran: lograr accesibilidad total a la actividad.
- Evaluar a los alumnos de forma grupal y personalizada: un indicador debe ser el mismo para todos los alumnos, pero puede evaluarse desde diferentes niveles de logro.

En relación a las Altas Capacidades, para (Gagné, 2015b) las actividades que se diseñen para apoyar el talento de los estudiantes, especialmente en actividades de enriquecimiento, debe contar con cuatro aspectos relacionados directamente con el estudiante:

- Excelencia: se relaciona con los logros esperados de los compañeros de aprendizaje, es decir que estos logros deberán exceder el nivel de excelencia académica que normalmente se espera dentro del plan de estudios regular.
- Personal: los estudiantes no solo escogen los logros educativos a realizar, sino que los revisan periódicamente.
- Desafío: los logros a cumplir deben incitar a los estudiantes a salir de su zona de confort e ir más allá de sus conocimientos y seguridad que, en ciertos temas y situaciones, las Altas Capacidades pueden darle.
- A largo plazo: los logros a cumplir y los resultados de las actividades deben exceder el tiempo que se tiene previsto para un programa o actividad, de manera que les permita invertir tiempo y esfuerzo sustancial con el ánimo de apasionarlos con la actividad, aunque raramente se cumpla.

3.2.2. Descripción empírica

Después de hecha una descripción teórica del material educativo se quiso corroborar qué de esta teoría es aplicada realmente en la creación de estos materiales. Para esto se diseñó y aplicó un formulario con el objetivo de conocer las prácticas que generalmente llevan a cabo los profesores actualmente para crear material educativo. Debido que el objetivo de este formulario es identificar cómo se crean los materiales educativos, éste se aplicó de forma abierta a profesores de estudiantes con y sin Altas Capacidades. De acuerdo a las respuestas que se obtuvieron los datos de la aplicación del formulario son:

- URL: <http://goo.gl/forms/QDpSSN7ySJ>
- Número de profesores participantes: 32
- Países donde los profesores trabajan: Colombia y España
- Niveles educativos tenidos en cuenta: Universidad, Técnica, Básica secundaria o Educación secundaria obligatoria (E.S.O.), Media o Bachillerato, Básica primaria o educación primaria y Pre-escolar o educación infantil.

En la Tabla 14 los datos principales de los profesores que diligenciaron el formulario se presentan

Tabla 14. Datos de profesores

		Estudiantes con los que se trabaja			
		Respuestas obtenidas	Con ACNEAE (Altas Capacidades)	Con ACNEE	Sin ACNEAE ni ACNEE
Profesores	Universitarios	17	2	1	14
	Técnica	1	0	0	1
	Básica secundaria o Educación secundaria obligatoria (E.S.O.)	2	1	0	1
	Media o Bachillerato	1	1	0	0
	Básica primaria o educación primaria	3	2	0	1
	Pre-escolar o educación infantil	3	2	0	1
	Media o Bachillerato y Básica secundaria o Educación secundaria obligatoria (E.S.O.)	5	4	0	1

A partir de los resultados del formulario (ver ANEXO C) se determina lo siguiente:

- La mayoría de los profesores crean un nuevo material semanalmente o cuando hay un tema nuevo.
- Entre las personas involucradas en la creación de material educativo en su mayoría están el profesor y profesores colegas. Solo en un 15% de los casos se tiene en cuenta al estudiante y solo en un caso a la familia.
- Asimismo, las características propias del estudiante son tenidas en cuenta en su mayoría por los profesores del grupo con estudiantes con Altas Capacidades.
- Para la creación de un material los dos principales aspectos a tener en cuenta son el tema y el estudiante, seguidos por la evaluación.
- La creación de material para un estudiante o un grupo de ellos de forma particular no es una práctica regular.
- Entre las herramientas usadas para la evaluación sobresalen las activas como los talleres y las actividades grupales, seguidas de los tests y las tareas para casa.
- Los profesores están interesados en conocer las opiniones de los estudiantes, despertar su interés y en hacerlos reflexionar y no solo memorizar.
- Teniendo en cuenta que muchos de los profesores participantes no trabajan con estudiantes con Altas Capacidades, los pasos listados para crear un material, de forma general, son acordes a los mencionados en la descripción teórica.
- Dentro de los elementos descritos en la teoría que no se plasman en la práctica están:
 - Los cuatro aspectos definidos por Gagné: Excelencia, Personal, Desafío y A largo plazo.
 - Permitir la participación del estudiante dentro del proceso de creación del material.
 - Buscar *feedback* no solo de los profesores colegas sino también de los estudiantes.

Estas determinaciones serán tomadas como el aporte de la creación de material que se tendrá en cuenta para el diseño del proceso de co-creación.

3.3. EL PROCESO DE CO-CREACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO

Una vez caracterizado quién y para quién se hará la co-creación –el estudiante con Altas Capacidades– y el material educativo a co-crear, el tercer elemento a caracterizar en este capítulo es el proceso de co-creación en sí, dado que se trabajará como método para hacer activa la participación de dicho estudiante en la creación de su propio material educativo.

En trabajos como (C. Bovill et al., 2015; Catherine Bovill et al., 2011, 2011; Carey, 2013; Dunne et al., 2011; Fraile et al., 2017) se muestra que permitir que el estudiante sea productor y co-creador de su propio aprendizaje aumenta su interés en el proceso académico. Cuando el estudiante es consciente de lo que se espera de él y está más familiarizado con lo que debe hacer y con lo que debe cumplir, está más motivado y mejora su rendimiento académico (Good, 1987).

Por esta razón y queriendo precisar el papel de la co-creación en el desarrollo de la tesis, se vio la necesidad de estudiarla en un contexto más cercano a la investigación, por lo que se planteó analizarla teniendo en cuenta algunos de los aspectos intervinientes en el proyecto: *i)* Colaboración, trabajo en grupo y emociones en Altas Capacidades, *ii)* Participantes involucrados en la co-creación, *iii)* Modelos adicionales implicados en la co-creación de material educativo para Altas Capacidades, y *iv)* Relación entre co-creación y TIC.

A continuación, se describirán con detalle cada uno de estos aspectos y su aporte a la co-creación.

3.3.1. Colaboración, trabajo en grupo y emociones en Altas Capacidades

Como se describe en (Brondino et al., 2015), la colaboración es una necesidad para quienes participan en un proceso de co-creación o co-diseño pues permite manejar complejas dinámicas de grupo cuando se trabaja con niños principalmente. Una de las maneras en que se puede apoyar la colaboración es a través de las estrategias trabajadas en el aprendizaje colaborativo para organizar el trabajo grupal y para compartir opiniones o productos a través de grupos.

(Adams & Rotondi, 1990) especifican que hacer partícipe al estudiante con Altas Capacidades en actividades colaborativas y cooperativas puede ayudarle a desarrollar habilidades de pensamiento reflexivo y de toma activa de decisiones de acuerdo a los niveles de habilidad de cada estudiante. Esto les permite trabajar mejor, y por lo tanto, realizar una mejor contribución.

Para estos autores, una parte importante de la colaboración para las Altas Capacidades es que el grupo de personas debe estar equilibrado de acuerdo a las necesidades grupales, al objetivo y a las habilidades de los estudiantes. Generalmente, en los grupos de trabajo en donde el estudiante con Altas Capacidades actúa como tutor o trabaja con compañeros que no tienen el mismo nivel en sus habilidades, el estudiante tiende a aburrirse, a no querer trabajar o termina haciendo todo el trabajo y con rencor frente a sus compañeros (Patrick et al., 2005). Aquí también se aconseja que cada uno de los miembros del grupo cooperativo trabaje en cosas diferentes, quizá orientado a las habilidades del estudiante, de manera que le llame la atención su labor y pueda tener un buen resultado.

Estos autores recomiendan además que se manejen buenas relaciones personales entre los miembros del grupo, aspecto que influye en el bienestar emocional del estudiante con Altas Capacidades, quien suele afectarse mucho por cambios en este ámbito. Así mismo, en el trabajo de (Brondino et al., 2015) se muestra la relación entre las emociones y el estado social

(ambiente de interacciones sociales) de un estudiante, relacionado a la reciprocidad entre iguales, que participa en un proceso colaborativo de co-diseño. Muestra que la diversión o el disfrutar afectan positivamente el estado social, mientras que la ansiedad afecta negativamente este estado.

Siguiendo en la misma línea, (Ivleva, 2017) muestra que trabajar aspectos como procesos de alto nivel, la divergencia, la curiosidad, una atmósfera de apertura y libertad, junto con aspectos emocionales como la auto-confianza, la aceptación social y tener en cuenta las capacidades y necesidades personales y los incentivos grupales y el esfuerzo intelectual, ayudan a que los estudiantes con Altas Capacidades se desenvuelvan mejor en un proceso de trabajo grupal.

Por otro lado, (Marina & Pellicer Iborra, 2015) destacan que otra parte importante dentro de la colaboración es la activación del estudiante, cuyo objetivo es dirigir la mente hacia la tarea y eliminar restricciones, que lo prepara para el proceso a desarrollar. Esta activación generalmente está a cargo del profesor, quien debe poner en alerta o tranquilizar al estudiante, según el caso. Esta activación está relacionada con la motivación, la atención y la memoria. Una forma de provocar esta activación es hacer una reunión grupal antes de empezar a trabajar para discutir problemas personales, revisar la sesión anterior, fijar objetivos y realizar preguntas y respuestas.

3.3.2. Participantes involucrados en la co-creación

Ya que hacer partícipe al estudiante en la co-creación potencia sus habilidades (Garnett & Ecclesfield, 2012), esta tesis quiere soportar el desarrollo de algunas de las habilidades personales propias de los estudiantes con Altas Capacidades apoyados de la tecnología. El objetivo es fomentar, aumentar o inculcar la motivación en su propia educación pues, como se menciona en (Bedoya Córdoba et al., 2013; Grant, 2016; Oakley & Sejnowski, 2016; Punset & Corporación Radio Televisión Española, 2011) el aprendizaje significativo depende de la pasión y motivación de cada estudiante frente a un tema.

Por otro lado, como se menciona en (Siemens, 2008), en la co-creación de contenido pueden participar diferentes personas como estudiantes, expertos y personal administrativo quienes enriquecen el contenido generado.

Así, en esta tesis el aumento de la motivación se quiere lograr a través de la construcción de un proceso de co-creación de material educativo con la participación del estudiante con Altas Capacidades y de quienes mejor conocen su comportamiento personal y académico, es decir, su familia y su(s) profesor(es).

Es por esto que en este caso, el primer participante que se define es el estudiante con Altas Capacidades porque es el actor principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, involucrarlo en el proceso de creación de su material educativo aumenta su compromiso frente a las actividades creándole presiones o exigencias propias y externas para realizar las tareas (Palank, 2015) y le ayuda a que se responsabilice de su propio aprendizaje (Oakley & Sejnowski, 2016). Como se menciona en (Márquez, 2016), la base de la inclusión del alumnado con Altas Capacidades es que participe de las mismas tareas, actividades y ejercicios que se plantean en el aula, aspecto que en (Pérez Sánchez & Beltrán Llera, 2006b) es primordial para realizar la evaluación de las actividades realizadas por estudiantes con Altas Capacidades. Por su parte, (Genovard Roselló & Castelló, 1990) mencionan que es importante una autonomía en la escuela para permitir un mejor proceso de creatividad.

Con base en lo presentado en los modelos de definición de las Altas Capacidades (ver sección [2.1.2](#)), en la descripción del proceso de aprendizaje de estudiantes con Altas Capacidades (ver sección [3.1.3](#)) y debido a que estos estudiantes tienen características especiales –que no son únicamente académicas– que afectan en mayor nivel su proceso de aprendizaje, se decidió incluir en la co-creación del material académico a dos actores más.

El primero de ellos es el profesor. Es quien generalmente desarrolla los elementos a trabajar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, quien tiene el dominio de los contenidos, quien interactúa directamente con el estudiante y quien más puede influir en la motivación de un estudiante para llevar a cabo una tarea (Siegle et al., 2014).

En relación a la participación del profesor, (Genovard Roselló & Castelló, 1990) describen que generalmente en la creación de material la relación profesor-estudiante no es la norma, pues a veces el mismo estudiante conoce más que el profesor. Así, es mucho más importante que el profesor “sepa orientar el trabajo del estudiante, que le facilite la adquisición de estrategias de búsqueda de información, que le suscite interrogantes y que equilibre sus relaciones sociales y emocionales”. Para esto, es importante que ciertas percepciones y mitos que algunos profesores tienen sobre estos estudiantes sean aclarados, pues como se expone en (Baudson & Preckel, 2016), la opinión de un profesor sobre su estudiante le ayuda en el desarrollo académico y personal. Es importante cambiar el punto de vista del profesor, especialmente cuando hay incongruencias entre lo que el estudiante es y lo que el profesor piensa que es. Por lo tanto, si el profesor tiene una percepción correcta de las habilidades, las capacidades y del comportamiento del estudiante, generará efectos positivos sobre las habilidades sociales y emocionales de los estudiantes dotados.

Por otro lado, como se menciona en (Ferlazzo, 2016), en la co-creación “los profesores tendrían mejor resultado si trabajaran colaborativamente con los padres de familia”. Por esta razón, el segundo actor a añadir para la participar en la co-creación es la familia, por ser quienes, generalmente, conocen mejor el comportamiento del estudiante a nivel académico y personal. Esta decisión se basa también en varios de los modelos de definición de la dotación como son el Modelo Global de la Superdotación, el modelo de Tannenbaum y el modelo de Mönsk (ver sección [2.1.2](#)) que mencionan la importancia de los entornos sociales y culturales – familia, escuela, grupo de compañeros, sociedad– en el desarrollo de las capacidades de estos estudiantes.

Como se menciona en (Albes et al., 2013; Rogado Hernández et al., 1995), “Es en la familia donde se trabajan muchos aspectos de la educación”. (Martínez i Torres, 2008a) describen cómo la familia debe tener una actitud activa y participativa, más allá de las aportaciones puntuales de información sobre los hijos con Altas Capacidades. La familia debe ser parte de la planificación de las actuaciones de sus hijos en el medio familiar, social y escolar. Estas participaciones ayudan a que el estudiante con Altas Capacidades fomente y fortalezca su auto concepto, su autonomía y su creatividad (Martínez i Torres, 2008a; Simons et al., 2015).

En relación a la co-creación, (Ferlazzo, 2016) menciona que tener en cuenta a la familia en los procesos educativos de los estudiantes le ofrece a la familia un sentimiento de agradecimiento y de compromiso con la educación de sus hijos. Cuando un padre se siente parte del proceso, la realimentación para los profesores y su actividad en la escuela es tomada de una mejor manera, sin agresividad y más equitativamente.

Estos tres participantes considerados en el proceso de co-creación a diseñar cumplen con el “triángulo de comunicación” –profesor, escuela y estudiante– explicado en (Ferlazzo, 2016).

Roles de un estudiante en la co-creación

De manera un poco más general, en un proyecto colaborativo el estudiante puede tener diferentes tipos de interacciones (López García, 2010):

- Coordinador: encargado de diseñar el proyecto.
- Administrador del entorno: diseña, crea selecciona o habilita el entorno Web o plataforma, mediante el cual van a interactuar los estudiantes a lo largo del proyecto.
- Facilitador: lidera cada grupo.
- Relator: consigna las ideas principales de las discusiones y redacta resúmenes. Este rol se puede rotar entre los estudiantes participantes.
- Participante: rol que corresponde al resto de estudiantes participantes en el equipo de trabajo. Colaboran con las actividades propuestas y ofrecen retroalimentación a las participaciones de los demás, comentan el contenido de los materiales y la documentación propuesta por los docentes.

Las acciones que un estudiante puede desarrollar en un proceso de co-creación depende del contexto, del tipo de material a crear, entre otros, por lo que el estudiante puede jugar varios roles en el proceso. (C. Bovill et al., 2015) definen cuatro posibles roles que un estudiante puede adoptar en un proceso de co-creación en el ámbito de educación superior:

- Consultor: compartiendo y discutiendo perspectivas de valor en la enseñanza y el aprendizaje.
- Co-investigador: colaborando de manera significativa en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje junto con el personal administrativo o el profesor.
- Co-diseñador pedagógico: compartir la responsabilidad de diseñar la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.
- Representante: la voz del estudiante contribuye a la toma de decisiones en las reuniones.

Estos roles no son mutuamente excluyentes y pueden sobreponerse entre ellos de acuerdo a las participaciones que realice el estudiante.

Los roles Consultor, Co-investigador y Co-diseñador pedagógico son para personas que crean las oportunidades para colaborar. El rol Representante es un rol más común en una organización educativa y generalmente es manejado por los mismos estudiantes. Estas diferencias entre quién es el que inicia la participación del estudiante dentro de la co-creación influye directamente en el acceso al proceso, la toma de decisiones y los resultados, razón por la cual, los tres primeros roles están más abiertos al desarrollo de la co-creación.

En el libro (Dunne et al., 2011) también se menciona que el estudiante como un agente de cambio en su educación debe participar más activamente. Se mencionan los siguientes roles:

- Co-creador y experto: los estudiantes son socios de colaboración en la prestación de programas de estudios y el desarrollo profesional, con el fin de mejorar el aprendizaje personal y de todos los estudiantes en general. Son quienes tienen el conocimiento empírico en el proceso educativo.
- Co-productor: este rol permite que el estudiante no tome su proceso educativo como un consumidor haciendo que no se sienta ligado a su aprendizaje y que exija cosas respecto al servicio que está consumiendo sin entender su contexto. Ser co-productor ayuda a promover el compromiso social y público. Agrupa a los estudiantes, profesores y otros en

una empresa cooperativa que se centra en el conocimiento para la mejora del aprendizaje y la enseñanza.

- Investigador, pero no un investigador académico sino desde el punto de vista de la investigación pedagógica y la creación curricular haciendo una importante contribución al compromiso social y comunitario.

En un contexto de co-creación de Recursos Educativos Abiertos, Inclusivos y Accesibles – REA-IA (Ávila et al., 2015; Avila Garzon, 2018), definen los siguientes actores:

- Autor: crea un REA-IA.
- Evaluador: evalúa la accesibilidad y calidad del REA-IA.
- Experto: profesional con conocimientos en inclusión, accesibilidad web y calidad de recursos de aprendizaje.
- Estudiante: cuando el autor lleva el REA-IA a un escenario real de uso, el estudiante puede acceder, consultar el REA-IA y dar comentarios al autor sobre aspectos a mejorar en el recurso.

En un contexto de co-diseño de productos de realidad aumentada basados en el aprendizaje basado en juegos, (Tobar-Muñoz et al., 2016; Tobar Muñoz, 2017) definen los siguientes roles en el proceso:

- Los líderes: gestionan y lideran el proceso y su objetivo es preocuparse por la calidad del producto final.
- Los diseñadores: ayudan, guían, corrigen, etc., las ideas, los documentos y los mecanismos que los profesores proponen. Los diseñadores y los profesores diseñan las guías de diseño del objeto. Además, los diseñadores evalúan los prototipos dados por los profesores.
- Los profesores: proponen los objetivos y dinámicas para el juego a crear. Junto con los diseñadores, trabajan colaborativamente en el producto final de acuerdo a los lineamientos de la realidad aumentada.
- Los desarrolladores: construyen el producto final (juego con realidad aumentada).
- Los investigadores: proponen el diseño de investigación asociado al proceso de co-diseño.
- Los estudiantes: son los usuarios finales. De ellos se toman las necesidades y deseos para plasmarlos en el producto final.

Algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de co-crear con los estudiantes son los cambios que hay que trabajar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (C. Bovill et al., 2015). Entre estos cambios están:

- Ver al estudiante como un similar en el proceso de diseño de una tarea
- Compartir la responsabilidad de la creación de los procesos educativos
- Valorar la opinión y el trabajo del estudiante al mismo nivel que el propio
- Resistencia para participar en un proceso de co-creación
- Navegar/cambiar las prácticas, normas y estructuras institucionales
- Establecer un enfoque inclusivo

Esta teoría será la base para la definición de los roles en el proceso de co-creación de la tesis que será presentado en la sección [5.1.4](#).

3.3.3. Modelos adicionales implicados en la co-creación de material educativo para Altas Capacidades

Partiendo de los modelos de co-creación de la sección [2.2.3](#), desde un punto de vista informático fue necesario aclarar aspectos pedagógicos que pueden soportar y aportar a los

modelos de co-creación. Estos aspectos se tomaron del análisis de otros tipos de modelos que se mencionan a continuación.

En primer lugar, están algunos marcos de referencia tanto para cubrir algunos aspectos de las Altas Capacidades como para las TIC. En segundo lugar, se presentan algunos modelos de enseñanza-aprendizaje que, de acuerdo a las características de los estudiantes con Altas Capacidades, fueron seleccionados como posible soporte pedagógico a tener en cuenta para el proceso de co-creación de material educativo.

A continuación se describen dos herramientas seleccionadas por su flexibilidad e importancia tanto para las características de las Altas Capacidades como para la parte tecnológica del proyecto, razón por la cual se tomarán como *frameworks* dentro del desarrollo del mismo. El primero es un *framework* para las habilidades del pensamiento (Taxonomía de Bloom, (Bloom & Krathwohl, 1956)) y el segundo es un *framework* para la aplicación de la tecnología (SEMR, (Puentedura, 2011)).

Taxonomía de Bloom

De acuerdo a las formas de trabajar con estudiantes con Altas Capacidades mencionadas en la sección 3.1, trabajar con la taxonomía de Bloom se hace primordial para nivelar el material educativo a las necesidades de los estudiantes.

La taxonomía de Bloom es una clasificación de los objetivos de aprendizaje para especificar las habilidades del pensamiento que un estudiante debería obtener después de pasar por un proceso de aprendizaje. Estos objetivos están vistos desde tres dominios: cognitivo, afectivo y psicomotor (que fue agregado posteriormente). Esta taxonomía ha tenido varias actualizaciones a través del tiempo como es explicado en (López García, 2014).

Actualmente, la taxonomía se caracteriza por una pirámide de verbos (que representan los procesos cognitivos) ordenados desde aquellos que representan un pensamiento de orden inferior a los de orden superior, pero en su primera versión estaba compuesta por los sustantivos: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Fue en el año 2001 cuando se realizaron dos cambios importantes: el cambio de sustantivos a verbos y el lugar de dos de ellos.

En (Center for Excellence in Learning and Teaching & Iowa State University of Science and Technology, 2012; Heer, 2012) se muestra la relación entre los verbos de la Taxonomía de Bloom y el conocimiento. Se expone que para lograr procesos altos para el conocimiento como de procesamiento y meta-cognición, es necesario enfocarse en los objetivos de aprendizaje más exigentes para cada verbo.

SEMR (Sustitución – Enriquecimiento – Modificación – Redefinición)

Debido a la importancia del papel de la tecnología en el proyecto, se selecciona SEMR como *framework* para dirigir y decidir la actuación y alcance de las TIC dentro del proceso de co-creación y del material resultante.

SEMR es un modelo que aporta cuatro niveles en los que la tecnología puede ser partícipe en el proceso educativo:

- Sustitución: la tecnología actúa como una herramienta directa sin mejora funcional.
- Enriquecimiento: la tecnología actúa como una herramienta directa con mejora funcional.
- Modificación: la tecnología permite el rediseño de las tareas.

- Redefinición: la tecnología permite la creación de nuevas tareas no pre-concebidas.

SEMR puede ser muy versátil, pues puede ser aplicada según el nivel, participación de los estudiantes y de la tecnología que se desee o necesite.

En (Schrock, 2013) se muestra un modelo de SEMR unido con la Taxonomía de Bloom, en donde se muestra cómo cada fase propuesta se relaciona directamente con uno o varios de los verbos de pensamiento de la taxonomía (ver Figura 6).

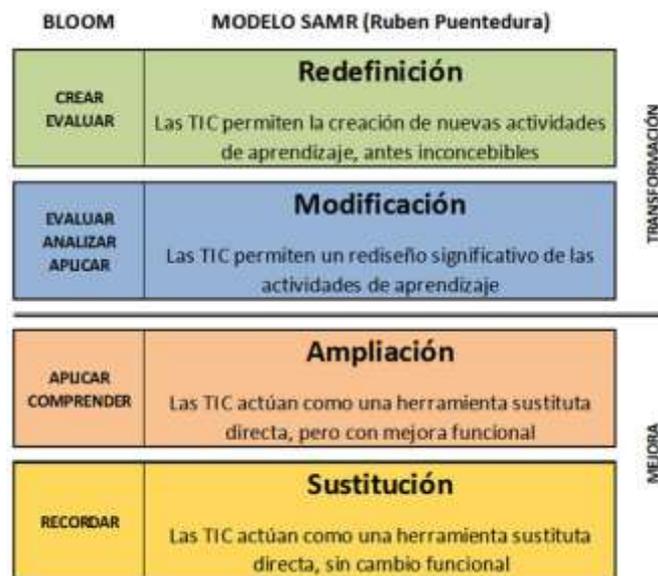


Figura 6. SAMR y Taxonomía de Bloom (López García, 2014)

Aporte de los modelos generales

Después de expuestas las características tanto de la Taxonomía de Bloom como de SEMR, ahora se describen los aportes de ambos modelos dentro de la tesis.

De la Taxonomía de Bloom se toma:

- Sirve como guía para la nivelación de material educativo de acuerdo a las necesidades del estudiante.
- Ayuda a basar el material educativo a crear en el proceso y no tanto en el resultado.
- Como se menciona en (Bainbridge, 2016; KwakDaeOh & 하소현, 2008), los materiales educativos para los estudiantes con Altas Capacidades se deben centrar en “Analizar”, “Evaluar” y “Crear” de la pirámide Bloom.
- En relación a las Altas Capacidades, sirve como orientación para trabajar los procesos en niveles altos tanto de pensamiento como de conocimiento. Esto está dado por el uso de objetivos de aprendizaje (Center for Excellence in Learning and Teaching & Iowa State University of Science and Technology, 2012).

De SEMR se toma:

- Sirve como guía para la correcta utilización de la tecnología tanto en el proceso de co-creación como en el material educativo a crear.
- La aplicación de los niveles de SEMR pueden verse desde dos puntos de vista: utilización de la tecnología para el proceso de co-creación y definición de la utilización de la tecnología en el material educativo a co-crear. En ambos puntos de vista hay que tener en cuenta:

- Ubicación, conocimientos y manejo de las tecnologías por parte de quienes intervienen en la co-creación.
- Alcance y resultado del proceso.
- En procesos donde se quiera llegar a una cooperación más eficaz, aprovechando los intereses de los diferentes miembros de un grupo y cambiando lo que se podría hacer de forma individual a social, es preferible usar el nivel de modificación al de ampliación (Puentedura, 2016).
- En procesos donde se quiera fomentar el pensamiento profundo y la experimentación en temas que de otra manera no fuese posible (a través de simulaciones, realidad virtual, gráficos, etc.), los niveles de transformación son los más recomendados. Estos niveles ayudan a despertar motivación intrínseca y a que los estudiantes tomen más control sobre su propia educación (Puentedura, 2016).

Con base en estas afirmaciones, para la definición de la utilización de la tecnología en el material educativo a co-crear y basados en la Figura 6, se define trabajar con los niveles de transformación (redefinición y modificación).

Cabe aclarar que tanto la taxonomía de Bloom como la Sustitución-Enriquecimiento-Modificación-Redefinición (SEMR) pueden ser aplicables a cualquier modelo de enseñanza-aprendizaje o material educativo a crear según sus niveles y dependiendo del alcance que se quiera dar en el aprendizaje. Por ejemplo, como es mostrado en (Puentedura, 2011), SEMR puede usarse junto con la taxonomía de Bloom y el pensamiento crítico para cada etapa del proceso de aprendizaje en un proyecto guiado por el aprendizaje basado en retos desde la creación de una idea, encontrando una solución y modificando, redefiniendo o evaluando lo realizado.

Modelos de enseñanza-aprendizaje

Una vez que tenemos un soporte teórico sobre la creación y co-creación de material, es necesario presentar aquellos modelos de enseñanza-aprendizaje que aporten la base pedagógica al proceso de co-creación en relación al contexto educativo a trabajar. Razón por la cual, se han analizado qué modelos de enseñanza-aprendizaje pueden acompañar la co-creación debido a las prácticas, tipos de actividades y objetivos que trabajan y fomentan de una u otra manera las características de los estudiantes con Altas Capacidades y las formas de trabajar con ellos vistos en la sección 3.1.

Se aclara que los principios de los modelos seleccionados como: aprendizaje creativo, pensamiento crítico, trabajo en equipo, resolución de problemas, entre otros, no son buenos solamente para los estudiantes con Altas Capacidades, sino que ayudan a todos los estudiantes. El punto está en que los estudiantes con Altas Capacidades desarrollan y llevan a cabo estos aspectos de forma eminente, pues se les facilita bastante. De esta manera se busca entonces potenciar estas características en los estudiantes con Altas Capacidades para favorecer a todos los estudiantes (Tourón, 2017). Los modelos que queremos destacar y su síntesis se presentan en la Tabla 15 (para una mayor descripción de los modelos ver el documento externo "*Modelos de enseñanza-aprendizaje*¹⁶").

Esta síntesis se abordó desde tres puntos de vista: Qué inculca en el estudiante en el *entorno de aprendizaje*, Qué *tipos de actividades* trabaja, y Qué tipo de métodos usa en la *evaluación* del aprendizaje.

¹⁶ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.wcfg8kyuejd5>

Cada uno de estos puntos de vista agrupa prácticas que los modelos trabajan en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En primer lugar se aclara que las prácticas agrupadas en cada punto de vista de la tabla se definieron porque fueron elementos que sobresalieron al analizar los modelos porque pueden ser trabajados en el proceso de co-creación a definir y porque varios de los modelos manejan estos elementos en sus definiciones.

Dentro de las prácticas del “Entorno de aprendizaje” sobresalen la interactividad, el planteamiento de preguntas y problemas, el desarrollo de habilidades, el potenciar el conocimiento, el trabajar en entorno reales, el aprender a aprender y el descubrir y analizar.

Tabla 15. Síntesis de modelos de enseñanza-aprendizaje

Prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje		Modelo					
		CAITAC (Pérez Sánchez & Beltrán Liera, 2006c)	Aprendizaje basado en proyectos (Buck Institute for Education, 2011; Krajcik & Blumenfeld, 2006)	Aprendizaje basado en el pensamiento (Swartz et al., 2013)	Aprendizaje basado en retos (Apple, Inc., 2008)	Aprendizaje distribuido (Bowman, 1995)	Aprendizaje adaptativo (ver sección aprendizaje adaptativo y personalizado)
Entorno de aprendizaje	Entornos reales	X	X		X	X	
	Aprender a aprender	X		X		X	X
	Interactividad	X	X	X	X	X	X
	Automotivación	X					
	Descubrimiento	X		X		X	X
	Planteamiento de preguntas/problemas	X	X	X	X	X	X
	Análisis profundo	X	X	X	X	X	
	Investigación		X		X	X	
	Desarrollo de habilidades	X	X	X	X	X	X
	Potenciar creatividad	X	X		X	X	
	Potenciar conocimiento	X	X	X	X	X	X
	Pensar críticamente			X			
	Fomentar una mente abierta			X		X	
	Manejo de impulsos			X			
	Comunicación			X		X	
Tipo de actividades	Correlación/interdisciplinariedad	X			X	X	X
	Personalización del proceso	X					X
	Sensibilización inicial	X	X		X		
	Nivel adecuado de dificultad	X					X
	Interacción con iguales	X		X	X	X	
	Interacción comunidad		X	X	X	X	
De acuerdo a intereses y características	X	X		X		X	
Relacionada con aspectos personales	X	X		X	X	X	

	Relacionada con aspectos de la comunidad		x		x	x	x
	Liderazgo	x			x		
	Preguntas guía		x	x	x		
	Participación de TIC	x	x	x	x	x	x
	Aplicación/implementación	x	x	x	x		
	Pausas			x			
	Creación/innovación	x	x	x	x	x	x
	Desarrollar varias soluciones				x		
	Documentación			x	x		
	Feedback orientador	x				x	x
	Personalización del producto	x					x
Evaluación	Experiencias de aprendizaje	x		x			
	Feedback informativo	x	x	x		x	x
	Entrevista	x			x		
	Producto/proyecto final	x	x		x		x
	Autoevaluación	x		x			x
	Coevaluación	x					x
	Presentación		x		x		
	Preguntas			x			x

En relación al “Tipo de actividades” sobresalen actividades para crear o innovar, actividades apoyadas activamente por las TIC, actividades de acuerdo a los intereses y aspectos personales de los estudiantes y que impliquen aplicación e implementación. También, la interacción entre iguales y con miembros de la comunidad tanto social como educativa. Nivelar las actividades a las necesidades del estudiante y el *feedback* orientativo solo se mencionan en CAITAC, pero son fundamentales para el aprendizaje adaptativo.

En relación a la “Evaluación”, la mayoría de los modelos usan un producto o un proyecto final y el uso de *feedback* informativo que sirva de guía sobre lo que se presenta.

Teniendo claras las prácticas trabajadas por los modelos de enseñanza-aprendizaje se quiso comparar CAITAC con los demás modelos. El objetivo de esta comparación era verificar la relación entre los modelos de enseñanza-aprendizaje con las etapas definidas por CAITAC, pues es el único modelo que está diseñado para Altas Capacidades. En la Tabla 16, se muestra si los modelos mencionados trabajan los aspectos específicos de las etapas de CAITAC.

Tabla 16. Relación entre los modelos de enseñanza-aprendizaje y CAITAC

Fases y prácticas de CAITAC		Modelos de enseñanza-aprendizaje				
		Aprendizaje basado en proyectos (PBL)	Aprendizaje basado en retos (CBL)	Aprendizaje basado en el pensamiento - Pensamiento crítico (TBL)	Aprendizaje distribuido (DL)	Aprendizaje adaptativo
Sensibilización	Motivación	x	x	x		x
	Actitudes					
	Control			x		
Planificación	Identificar	x	x	x	x	x
	Planificar	x		x		x

	Comprobar	x	x	x	x	
Elaboración	Seleccionar	x	x	x	x	x
	Organizar	x	x	x	x	x
	Comparar	x	x	x	x	x
Personalización	Creatividad	x	x	x	x	x
	Pensamiento		x	x	x	
	Autorregulación	x				
Aplicación	Curricular		x		x	
	Social	x	x	x	x	
Evaluación	Contenidos			x		x
	Estrategias		x		x	x
	Producto final	x	x		x	

Esta tabla muestra que los procesos pueden ser relacionados entre sí para trabajar de forma conjunta para el aprendizaje, especificando qué etapas de CAITAC pueden enriquecerse con las prácticas de los demás modelos. Además, muestra que PBL, CBL, TBL y DL apoyarían más las fases de Planificación, Elaboración y Personalización, y daría cierto respaldo a los otros. La tabla también muestra que los modelos trabajados de enseñanza-aprendizaje si van de la mano con prácticas orientadas a las Altas Capacidades, pues describen, fomentan o trabajan las características de estos estudiantes.

3.3.4. Relación entre los aspectos de la co-creación y las TIC

Dentro de esta sección se mencionarán aquellas herramientas tecnológicas existentes relacionadas con los temas trabajados para analizar la co-creación.

Relación entre los marcos generales de pensamiento y las TIC

En (Carrington, 2015; Churches, 2009, 2010; López García, 2014; Viñas, 2011) se presentan diferentes herramientas que se aconsejan para el trabajo colaborativo, cooperativo y de creación de contenidos. A partir de estas herramientas se quiso verificar qué relación hay entre las TIC y las Altas Capacidades y así conocer cuáles de estas herramientas son más adecuadas para este grupo de estudiantes. El objetivo era revisar el desarrollo de las habilidades de los estudiantes con el uso de la tecnología a través de los niveles de la Taxonomía de Bloom y de una de las características más sobresalientes para las Altas Capacidades como lo son las inteligencias múltiples.

Como se explicó anteriormente, los estudiantes con Altas Capacidades deben trabajar los tres últimos verbos definidos en la Taxonomía de Bloom: Analizar, Evaluar y Crear, verbos que están directamente relacionados con los dos niveles más altos de SEMR: Modificación y Redefinición (Schrock, 2013). Por este motivo, las herramientas que se integren al proceso de co-creación deben usar la tecnología para modificar y redefinir las actividades que permitan al estudiante analizar, evaluar y crear.

Partiendo de esta conclusión, en primer lugar se hace una agrupación de las herramientas TIC trabajadas en nueve grupos: Redes de trabajo, Comunicación, Colaboración, Plataformas, Informativas y de consulta, Creación, Organización, Interacción y Aprendizaje. En segundo lugar y usando esta agrupación, en la Tabla 17 se relacionan los grupos de herramientas TIC identificadas y los niveles de Bloom y SEMR a trabajar.

Tabla 17. Relación SEMR, Taxonomía de Bloom y TIC

Grupos de herramientas TIC	Bloom			SEMR	
	Analizar	Evaluar	Crear	Modificación	Redefinición
Redes de trabajo	x	x		x	
Comunicación	x	x		x	x
Colaboración	x	x	x	x	x
Plataformas	x	x		x	
Informativas y de consulta	x			x	
Creación			x		x
Organización	x	x			x
Interacción			x		x
Aprendizaje	x	x	x	x	x

La Tabla 17 muestra que las herramientas TIC están totalmente relacionadas con los niveles superiores de Bloom y SEMR. A pesar de que sólo dos grupos de herramientas (herramientas para la “colaboración” y para el “aprendizaje”) se pueden aplicar en todos los niveles, todas las herramientas se pueden utilizar en al menos dos niveles.

Relación entre modelos de co-creación de un material y las TIC

En esta sección se relacionaron las características encontradas para co-crear y las etapas más usadas en los procesos de co-creación analizadas en la Tabla 4, con los grupos de herramientas TIC definidos en el numeral anterior y con algunas herramientas que se pueden usar para modelar al estudiante en procesos de adaptación de acuerdo a la Tabla 7.

En las Tabla 18 se muestra qué tipo de herramienta podría usarse para apoyar cada una de las características que se tienen en cuenta para co-crear. Como se observa, es posible apoyar cada característica desde diferentes puntos de vista con las TIC, en especial se ve que la característica “Conocimiento” puede ser cubierta por todas las herramientas TIC encontradas. Las características “Feedback” y “Motivación de los involucrados” son soportadas por pocas herramientas TIC, por lo que se podrían buscar herramientas más específicas para apoyarlas.

Tabla 18. Relación entre herramientas TIC y característica que se tiene en cuenta para co-crear

TIC		Característica que se tiene en cuenta para co-crear						
		Las relaciones entre participantes	Uso de experiencias reales para motivar ideas	Feedback	Conocimiento	Evaluación de resultados o proceso	Motivación de los involucrados	Uso de herramientas o técnicas para idear
Grupos de herramientas TIC	Redes de trabajo	x	x		x			
	Comunicación	x	x	x	x	x	x	x
	Colaboración	x			x	x	x	x
	Plataformas				x			x
	Informativas y de consulta		x		x	x		x
	Creación		x	x	x			x
	Organización			x	x	x		

Modelado de un estudiante	Interacción	x	x		x			
	Aprendizaje		x		x	x		
	Perfil de datos básicos	x			x		x	
	Intereses		x		x	x	x	x
	Preferencias	x	x	x	x	x	x	x
	Habilidades	x			x	x		x

La Tabla 19 relaciona las mismas tecnologías, pero esta vez con las etapas y formas de co-crear vistas en la Tabla 5. En la Tabla 19 se puede observar qué tipo de herramienta puede apoyar el desarrollo de cada etapa encontrada. De igual forma que se vio en la tabla anterior, en esta tabla se ve que cada etapa puede ser apoyada por las TIC. La etapa “Participación de estudiantes” sería la más apoyada por los grupos de herramientas, mientras que la “Etapa de Inspiración/inicio” sería aquella que puede ser tratada con menos grupos de herramientas, unas más específicas.

Tabla 19. Relación entre herramientas TIC y etapas y formas de co-crear

TIC		Formas de co-crear								
		Co-creación conjunta	Co-creando pasando a otro rol	Etapa de Inspiración/inicio	Etapa de diseño	Etapa de implementación	Etapa de evaluación	Etapa de documentación	Participación de estudiantes	Acceso a la información
Grupos de herramientas TIC	Redes de trabajo	x	x	x	x				x	
	Comunicación	x	x	x	x			x	x	x
	Colaboración	x	x		x	x		x	x	
	Plataformas				x	x	x	x	x	x
	Informativas y de consulta			x	x			x		x
	Creación	x	x			x	x	x	x	
	Organización						x	x	x	x
	Interacción	x	x			x	x		x	
	Aprendizaje				x	x	x	x		x
Modelado de un estudiante	Perfil de datos									
	Intereses			x	x	x			x	x
	Preferencias	x	x		x	x	x	x	x	x
	Habilidades	x	x	x	x	x	x	x	x	x

De la misma manera que se analizaron las herramientas TIC con las etapas de co-creación, ahora se presenta un análisis de los procesos de una manera más general. Para esto, en primer lugar se analizaron los diferentes modelos de co-creación de la sección 2.2.3, y se identificaron algunos “espacios de co-creación” que podrían tenerse en cuenta para la creación de una plataforma que dirija el proceso de co-creación de material educativo.

Estos espacios son: Conocimiento del estudiante, Motivación inicial, Comunicación, Análisis, Documentación, Creación, *Feedback* informativo y orientativo, Gestión de recursos y actividades.

En la Tabla 20 se muestra la relación entre las tecnologías y los espacios de co-creación definidos con el fin de saber qué herramienta se puede utilizar en cada espacio.

Tabla 20. Relación entre herramientas TIC y espacios de co-creación

TIC		Espacios de co-creación							
		Conocimiento del estudiante	Motivación inicial	Comunicación	Análisis	Documentación	Creación	Feedback informativo y orientativo	Gestión de recursos actividades
Modelado de Grupos de herramientas TIC	Redes de trabajo			X	X	X	X		X
	Comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X
	Colaboración				X	X	X		
	Plataformas				X	X	X		X
	Informativas y de consulta		X		X	X	X		
	Creación				X	X	X		
	Organización				X	X	X	X	X
	Interacción		X	X	X	X	X		
	Aprendizaje				X	X	X	X	
Modelado de un estudiante	Perfil de datos básicos estudiante	X	X	X	X	X	X	X	X
	Intereses	X	X	X	X	X	X		
	Preferencias	X	X	X	X	X	X		
	Habilidades	X		X	X	X	X	X	

El apartado “Modelo de un estudiante” de las herramientas TIC de la Tabla 20 muestra que las herramientas de Adaptación al Usuario son un soporte para la co-creación y todos los espacios de co-creación pueden ser trabajados con alguna de sus herramientas, especialmente espacios como “conocimiento de los estudiantes”, “Análisis”, “Documentación” y “Creación”.

Finalmente, los espacios de co-creación se relacionan con la taxonomía “*Educational technology affordance-ability taxonomy*” propuesta por (Antonenko et al., 2017). Esta taxonomía asocia algunos tipos de herramientas TIC con diferentes habilidades de un estudiante. El objetivo es determinar qué habilidades y tecnologías pueden vincularse con cada uno de los espacios de co-creación (ver Tabla 21).

Tabla 21. Habilidades de herramientas TIC y espacios de co-creación

Habilidades de herramientas TIC		Espacios de co-creación							
		Conocimiento del estudiante	Motivación inicial	Comunicación	Análisis	Documentación	Creación	Feedback informativo y orientativo	Gestión de recursos y actividades
Media	Leer	X	X	X	X		X	X	
	Visualizar	X	X	X	X		X	X	X
	Escuchar	X	X	X	X		X	X	X
	Hablar	X	X	X	X	X	X	X	
	Escribir	X	X	X	X	X	X	X	
	Dibujar	X	X	X	X	X	X	X	
	Ver	X	X	X	X		X	X	X
Espacial	Mover		X	X	X		X		X

	Cambiar de				x	x	x		x
	Acercar/Alejar				x	x	x		x
Temporal	Accesibilidad	x	x	x	x	x	x	x	x
	Grabar	x			x	x			
	Jugar		x	x	x				
	Sincronizar			x	x			x	
Navigacional	Navegar	x	x		x		x		x
	Buscar		x		x		x		x
	Ordenar				x	x			x
	Enlazar	x			x				x
Énfasis	Resaltar	x			x	x	x	x	x
	Enfocar				x	x		x	
Síntesis	Combinar	x			x	x	x	x	x
	Integrar	x	x		x	x	x	x	x
Personal	Personalizar		x		x		x	x	x
	Particularizar		x		x		x	x	x
Social	Colaborar		x	x	x		x		
	Compartir	x	x	x	x		x	x	
Metacognitivo	Planificar				x	x	x		x
	Monitorear	x			x		x		x
	Reflexionar	x	x	x	x	x	x	x	x
Adaptivo	Adaptar	x	x	x	x		x	x	x

Se aclara que en la Tabla 21 el espacio “Conocimiento del estudiante” fue analizado desde dos puntos de vista. El primer punto de vista está relacionado con el conocimiento sobre el estudiante que se debe tener como un paso previo a la co-creación, para el cual el sistema puede aprovechar del desarrollo de habilidades como hablar, escribir o dibujar en el estudiante para conocer los datos del estudiante. El segundo punto de vista está relacionado con el conocimiento que el estudiante puede tener sobre sí mismo con el uso del sistema, para el cual se pueden desarrollar las habilidades para leer, ver y escuchar en los estudiantes para que ellos conozcan un poco más sobre su propio proceso.

El espacio que más habilidades desarrollaría a través de las TIC sería el “Análisis”, seguido por la “Creación”, el “Conocimiento del estudiante” y la “Motivación”. Estos resultados dan soporte a la importancia de estos espacios de co-creación para el diseño del proceso de co-creación de esta tesis, yendo de la mano de las características de los estudiantes con Altas Capacidades (ver sección 3.1.1) y de las formas de trabajar con ellos (ver sección 3.1.2).

Relación entre modelos de enseñanza-aprendizaje y los espacios de co-creación

Teniendo las "Prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje" (ver Tabla 15) y los "Espacios de Co-Creación" de la sección anterior, en la Tabla 22 podemos analizar cómo cada práctica puede ser aplicada en cada Espacio de Co-Creación:

Tabla 22. Relación de prácticas de los modelos de enseñanza aprendizaje y espacios de co-creación

Prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje	Espacios de co-creación							
	Conocimiento del estudiante	Motivación inicial	Comunicación	Análisis	Documentación	Creación	Feedback informativo y orientativo	Gestión de recursos y actividades
Entornos reales		X	X	X		X		
Aprender a aprender				X	X	X	X	
Interactividad		X	X	X	X	X	X	X
Automotivación		X		X	X	X		
Descubrimiento		X		X		X		
Planteamiento				X				
Análisis profundo			X	X		X		
Investigación		X		X				
Desarrollo de habilidades	X		X	X	X	X		X
Potenciar creatividad		X		X	X	X		X
Potenciar conocimiento	X			X	X	X	X	
Pensar críticamente	X			X	X	X		
Fomentar una mente abierta	X			X			X	
Manejo de impulsos	X			X			X	
Manejo de empatía		X	X	X	X	X	X	
Comunicación			X	X	X	X	X	
Correlación/interdisciplinariedad		X	X	X	X	X	X	X
Personalización del proceso	X		X	X	X	X		X
Sensibilización inicial	X	X						
Nivel adecuado de dificultad	X	X		X		X		
Interacción con iguales		X	X	X		X		
Interacción comunidad		X	X	X	X	X		
De acuerdo a intereses y características propias	X	X	X	X	X	X		X
Relacionada con aspectos personales	X	X	X			X	X	
Relacionada con aspectos de la comunidad		X	X			X		
Liderazgo	X					X		
Preguntas guía				X		X		
Participación de TIC	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplicación/implementación			X	X		X		
Pausas				X		X		
Creación/innovación			X			X		
Desarrollar varias soluciones						X		
Documentación					X	X	X	
Feedback orientador			X		X	X	X	
Verificar la calidad de las creaciones				X				X
Personalización del producto	X					X		
Experiencias de aprendizaje		X	X	X				

Administración de riesgos responsables				x				x
Feedback informativo			x	x	x	x	x	
Entrevista			x	x	x			
Producto/proyecto final			x			x		x
Autoevaluación			x	x		x		
Coevaluación			x			x	x	
Presentación			x			x		
Preguntas			x	x	x			

La Tabla 22 presenta cómo cada una de las prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje puede aplicarse en un proceso de co-creación. Algunos espacios de co-creación tienen más prácticas que otros, pero cada espacio tiene prácticas con las que trabajar.

3.4. ANÁLISIS DE LOS MODELOS TEÓRICOS

Como se mencionó al inicio del capítulo, el objetivo de analizar los modelos teóricos es desarrollar la perspectiva teórica de la adaptación y encontrar las características de las Altas Capacidades que ayuden a guiar las decisiones de diseño del proceso de co-creación de material educativo. Para lograr esto, en esta sección se explican varios análisis hechos a los modelos teóricos trabajados hasta el momento en relación a diferentes resultados intermedios que se han obtenido previamente como las características de los estudiantes con Altas Capacidades (ver sección 3.1.1). En primer lugar se hace una evaluación de las características de las Altas Capacidades como punto de partida de los análisis. Con esta evaluación se analizan los modelos de Altas Capacidades, los modelos de enseñanza-aprendizaje y los modelos de creación y co-creación de material. Además en los últimos dos análisis (modelos de enseñanza-aprendizaje y los modelos de creación y co-creación de material) se incluyeron las formas de trabajar las Altas capacidades (ver sección 3.1.2). Para finalizar esta sección se presenta un recuento de las características seleccionadas a partir de los resultados de todos los análisis hechos.

3.4.1. Evaluación de características de Altas Capacidades

Se evaluaron las características relacionadas a las Altas Capacidades de la sección 3.1.1 con el fin de conocer cuáles de ellas influirían más en un proceso de co-creación de material educativo.

Esta evaluación la realizaron 12 profesores de niños con Altas Capacidades que se encuentran apoyando el proyecto extracurricular de Fanjac (Fanjac, 2014). En un cuestionario donde se les pedía “calificar” cada una de las características, de acuerdo a su experiencia, con un número de 1 a 5, donde 1 representa el nivel más bajo (afecta negativamente el proceso) y 5 el más alto (afecta positivamente el proceso).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se realizó una clasificación de las características para priorizarlas: Prioridad **alta** (3): de 4,5 a 5, Prioridad **media** (2): de 3,5 a 4,4, Prioridad **baja** (1): 3 a 3,4.

En la Tabla 23 se muestra la evaluación obtenida para cada característica y la prioridad correspondiente. Se considera que las características con una calificación media menor a tres, que afectan negativamente al proceso, no se tendrán en cuenta (casilla en blanco).

Tabla 23. Evaluación y priorización de características de Altas Capacidades

	Característica	Calificación media	Prioridad
1	Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos.	4,4	3
2	Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo.	4,6	3
3	Madurez para el juicio	4,4	3
4	Disfrute por las actividades creativas	4,6	3
5	Iniciativa para resolver problemas	4,7	3
6	Habilidad para el aprendizaje	4,7	3
7	Habilidad para analizar la realidad	4,6	3
8	Pensamiento divergente	4,5	3
9	Pensamiento reflexivo	4,7	3
10	Compromiso con la tarea	4,6	3
11	Tener capacidad de absorber información	4,6	3
12	Muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes	4,3	2
13	Es muy crítico con él mismo y con los demás.	3,4	2
14	Persiste con sus propios objetivos.	4,2	2
15	Enérgico y activo	4,2	2
16	Pensamiento independiente	4,2	2
17	Búsqueda de la excelencia	4,3	2
18	Sentido del humor	3,8	2
19	Múltiples intereses	4,2	2
20	Liderazgo	3,6	2
21	Preferencia por compañeros mayores	3,8	2
22	Sensibilidad ante los problemas sociales	4,3	2
23	Pensamiento flexible	4,1	2
24	Habilidad para hablar	4,2	2
25	Manifestación de expresión no verbal	3,4	2
26	Memoria excelente	4,3	2
27	Intereses persistentes	3,8	2
28	Responsabilidad	4,2	2
29	Estabilidad/control emocional	4,1	2
30	Interacción en las relaciones personales	3,8	2
31	Autoestima	3,7	2
32	Tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su	3,5	2
33	Muy sensible, necesita soporte emocional	3,3	1
34	Indiferencia ante la monotonía de actividades	3,1	1
35	Timidez	2,5	
36	Disfrute por ser el centro de atención	2,5	
37	Actitudes indiferentes	2,0	

Como se puede observar, 11 de las 37 características fueron evaluadas con alta prioridad, 21 con prioridad media, 2 con prioridad baja y 3 fueron definidas como influencias negativas. Estos resultados serán usados para evaluar los modelos teóricos en las siguientes secciones.

3.4.2. Análisis de los modelos de Altas Capacidades

En este apartado se definirán las características de los modelos de Altas Capacidades y de enriquecimiento que servirán de marco a la co-creación.

Modelos de Altas Capacidades vs. características de Altas Capacidades

En relación a los modelos de Altas Capacidades y partiendo de la síntesis de estos modelos hecha anteriormente (ver sección 2.1.2), se analizaron estos modelos con base en el aspecto en el que se enmarcará el proceso de co-creación es decir, la motivación. Para esto, se hizo una preselección de los modelos que trabajan, definen y se basan en la motivación: Modelo de los tres anillos, El modelo de Mönsk, Modelo global de la superdotación, Modelo Integral de Desarrollo del Talento y Modelo universal para la superdotación.

Posteriormente, para cada uno de los cinco modelos se evaluó si las características consideradas en la sección anterior eran fomentadas o descritas (en la Tabla 24 son marcados con el símbolo '+').

Tabla 24. Evaluación de modelos de Altas Capacidades y características de Altas Capacidades

		Modelos Altas Capacidades				
		Modelo de los tres anillos de J. Renzulli	El modelo de Mönsk	Modelo global de la superdotación	Modelo Integral de Desarrollo del Talento	Modelo universal para la superdotación
	Características de Altas Capacidades					
1	Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos.	-	-	+	+	+
2	Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo.	+	+	+	+	+
3	Madurez para el juicio	+	+	+	+	+
4	Disfrute por las actividades creativas	+	+	+	+	+
5	Iniciativa para resolver problemas	-	-	-	+	+
6	Habilidad para el aprendizaje	+	+	+	+	+
7	Habilidad para analizar la realidad	+	+	+	+	+
8	Pensamiento divergente	+	+	+	+	+
9	Pensamiento reflexivo	+	+	+	+	+
10	Compromiso con la tarea	+	+	+	-	+
11	Tener capacidad de absorber información	+	+	+	+	-
12	Muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes	-	-	-	+	-
13	Es muy crítico con él mismo y con los demás.	-	-	+	+	+
14	Persiste con sus propios objetivos.	+	+	+	+	+
15	Enérgico y activo	-	-	-	-	+
16	Pensamiento independiente	+	+	+	+	+
17	Búsqueda de la excelencia	+	+	+	-	+
18	Sentido del humor	-	-	-	-	-
19	Múltiples intereses	+	+	+	+	+

20	Liderazgo	-	+	+	+	+
21	Preferencia por compañeros mayores	-	-	-	+	-
22	Sensibilidad ante los problemas sociales	-	+	+	-	+
23	Pensamiento flexible	+	+	+	+	+
24	Habilidad para hablar	+	+	+	+	+
25	Manifestación de expresión no verbal	-	-	-	+	-
26	Memoria excelente	-	-	-	-	-
27	Intereses persistentes	+	+	+	+	+
28	Responsabilidad	+	+	+	-	+
29	Estabilidad/control emocional	-	-	+	-	+
30	Interacción en las relaciones personales	-	+	+	+	+
31	Autoestima	-	-	+	+	+
32	Tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su entorno cuando está ocupado en sus tareas	-	-	-	-	-
33	Muy sensible, necesita soporte emocional	-	-	-	-	-
34	Indiferencia ante la monotonía de actividades	-	-	+	-	-
35	Timidez	-	+	-	+	-
36	Disfrute por ser el centro de atención	-	+	-	-	-
37	Actitudes indiferentes	-	-	-	-	-

Para poder determinar qué modelo el más adecuado, en primer lugar se definió calcular la incidencia de cada modelo. Para esto, se utilizó la prioridad de las características como factor (peso) y se calculó la incidencia de cada modelo:

$$\text{Incidencia de un modelo} = (C_3 * 3) + (C_2 * 2) + (C_1 * 1) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde C_x representa la cantidad de características que el modelo fomenta o trabaja en la prioridad x.

En segundo lugar se determinó que para un modelo fuese seleccionado debían cumplir las siguientes condiciones:

1. El número de características de Altas Capacidades de prioridad X de un modelo debe ser mayor que el promedio de los modelos en la prioridad X.
2. El número del total de características de Altas Capacidades que fomenta, necesita, o describe un modelo debe ser mayor al promedio del grupo de modelos.

De acuerdo a los resultados del análisis y al cálculo de incidencia del modelo, en la Tabla 25 se resume que:

Tabla 25. Resumen de evaluación de modelos de Altas Capacidades

Recuento de características	Modelos Altas Capacidades					Promedio
	Modelo de los tres anillos de J. Renzulli	El modelo de Mönks	Modelo global de la superdotación	Modelo Integral de Desarrollo del Talento	Modelo universal para la superdotación	
Total Características de Altas Capacidades que fomenta o describe (prioridad 1 a 3)	17	20	25	23	25	22
Características con prioridad 3	9	9	10	10	10	9,6
Características con prioridad 2	8	11	14	13	15	12,2
Características con prioridad 1	0	0	1	0	0	0,2
Características con prioridad 0	0	2	0	1	0	0,6
Incidencia del modelo de Altas Capacidades	43	49	59	56	60	

De acuerdo a las puntuaciones obtenidas, se define que para la tesis se tomarán características del Modelo Global de la Superdotación, del Modelo Integral de Desarrollo del Talento y del Modelo Universal para la Superdotación.

Como está expuesto en la síntesis de los modelos de Altas Capacidades (ver Tabla 2), estos tres modelos seleccionados tienen muchas características en común. Por ejemplo, trabajan las inteligencias/talentos múltiples e indican que aspectos como la personalidad, la motivación, los contextos familiares, sociales y escolares influyen en el desarrollo de las habilidades y capacidades superiores. Así mismo, se encuentran diferencias entre los modelos. Por ejemplo, el Modelo Global de la Superdotación tiene en cuenta elementos como el tener suerte como factor influyente y se enfoca en que los estudiantes deben hacer actividades que impliquen realizar, implementar y aplicar conocimientos. Por su parte, el Modelo Integral de Desarrollo y el Universal para la Superdotación tienen en cuenta que las capacidades no solo se crean, sino que aquellas con las que la persona nace también se deben desarrollar. Les dan importancia no solo a la interacción sino a la estimulación social provista por los profesores y los padres del estudiante como factor importante dentro del desarrollo de las capacidades.

Por todo ello, en esta tesis se trabajarán las siguientes características:

- Elementos que actúan como catalizadores:
 - Motivación
 - Creatividad
 - Personalidad
 - Auto control
 - Auto conocimiento
 - Intereses
- Elementos a identificar y desarrollar para personalizar el proceso de co-creación:
 - Capacidades
 - Inteligencias múltiples
- Elementos que influyen en el desarrollo de las capacidades que deben ser tenidos en cuenta tanto para el proceso de co-creación como para las actividades a crear:
 - Contexto y estímulo familiar
 - Contexto y estímulo social
 - Contexto y estímulo escolar
- Tipo de actividades a tener en cuenta:

- Físicas
- De alta participación
- De implementación y aplicación
- De incertidumbre y decisión
- De compromiso con la tarea

Modelos de enriquecimiento vs. características de Altas Capacidades

En relación a los modelos de enriquecimiento, no se realizó el primer filtro teniendo en cuenta si lo modelos fomentaban o describían la motivación debido a que los modelos que tratan esta característica de forma directa solo son dos y uno se basa en el otro. Por esta razón, se analizó si cada una de las características de Altas Capacidades es trabajada en cada uno de los nueve modelos considerados (ver Tabla 26).

Tabla 26. Evaluación de modelos de enriquecimiento y características de Altas Capacidades

	Características de Altas Capacidades	Modelos de enriquecimiento								
		SEM	PACE	Oasis	Maker Matrix	The Parallel Curriculum Model	The Schlichter Models for Talents Unlimited	Sternberg's Triarchic Componential Model	ICM	SMPY
1	Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos.	-	+	+	+	+	+	-	+	+
2	Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo.	+	-	+	+	+	-	-	+	+
3	Madurez para el juicio	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Disfrute por las actividades creativas	+	+	+	+	-	-	-	-	+
5	Iniciativa para resolver problemas	+	+	+	+	-	+	+	+	+
6	Habilidad para el aprendizaje	+	-	+	+	-	+	+	+	+
7	Habilidad para analizar la realidad	+	-	+	+	+	+	+	+	-
8	Pensamiento divergente	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Pensamiento reflexivo	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Compromiso con la tarea	+	+	+	-	-	-	-	-	+
11	Tener capacidad de absorber información	-	-	-	-	-	-	+	-	-
12	Muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes	-	-	+	-	+	-	-	+	+
13	Es muy crítico con él mismo y con los demás.	+	+	+	-	-	-	+	+	+
14	Persiste con sus propios objetivos.	+	+	+	-	-	-	-	+	+
15	Enérgico y activo	-	-	+	-	-	-	-	-	-
16	Pensamiento independiente	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	Búsqueda de la excelencia	-	-	-	-	-	-	-	-	+
18	Sentido del humor	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Múltiples intereses	+	-	-	-	-	-	-	-	+
20	Liderazgo	+	-	+	-	-	-	+	-	-

21	Preferencia por compañeros mayores	+	+	+	-	-	-	-	+	-
22	Sensibilidad ante los problemas sociales	+	-	+	+	+	-	+	-	-
23	Pensamiento flexible	+	+	+	+	+	+	+	+	-
24	Habilidad para hablar	+	-	+	-	-	+	-	-	+
25	Manifestación de expresión no verbal	+	-	+	-	-	-	-	-	-
26	Memoria excelente	-	-	-	-	-	+	-	-	-
27	Intereses persistentes	+	-	+	-	-	-	-	-	-
28	Responsabilidad	-	-	+	+	-	+	-	-	-
29	Estabilidad/control emocional	-	-	+	-	-	-	-	-	-
30	Interacción en las relaciones personales	+	-	+	-	+	-	+	-	+
31	Autoestima	-	-	+	-	+	-	-	-	+
32	Tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su entorno cuando está ocupado en sus tareas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	Muy sensible, necesita soporte emocional	-	-	+	-	-	-	-	-	-
34	Indiferencia ante la monotonía de actividades	+	-	-	+	-	-	-	-	+
35	Timidez	-	-	+	-	-	-	-	-	-
36	Disfrute por ser el centro de atención	-	-	-	-	-	-	+	-	-
37	Actitudes indiferentes	+	-	+	-	+	-	-	+	-

Una vez hecho este análisis, en la Tabla 27 se calcula la incidencia de cada modelo de enriquecimiento de acuerdo a la (Ecuación 1):

Tabla 27. Resumen de evaluación de modelos de enriquecimiento

Recuento de características	Modelo de enriquecimiento									Promedio
	SEM	PACE	Oasis	Maker Matrix	The Parallel Curriculum Model	The Schlichter Models for Talents Unlimited	Sternberg's Triarchic Componential Model	ICM	SMPY	
Total Características de Altas Capacidades que fomenta o describe	22	12	27	14	12	12	13	14	19	16,1
Características con prioridad 3	9	7	10	9	6	7	7	8	9	8,0
Características con prioridad 2	12	5	16	4	6	5	6	6	9	7,7
Características con prioridad 1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0,4
Características con prioridad 0	1	0	2	0	1	0	1	1	0	0,7
Incidencia del modelo de enriquecimiento	52	31	63	36	30	31	33	36	46	

Los modelos de enriquecimiento que obtienen un valor mayor en el cálculo de la Incidencia del modelo son Oasis (63), SEM (52) y SMPY (46). Debido a que Oasis está basado en SEM, este último también será considerado.

Partiendo de las características del modelo Oasis (ver documento externo “*Modelos de enriquecimiento*¹⁷”), se seleccionan las siguientes para ser trabajadas en la tesis:

- Elementos que actúan como catalizadores:
 - Diseñar el proceso para todo tipo de niños (con y sin Altas Capacidades)
 - Comunicación
 - Colaboración
 - Habilidades intelectuales
 - Habilidades sociales
 - Motivación
- Elementos a desarrollar para personalizar el proceso de co-creación:
 - Pensamiento crítico
- Elementos que influyen en el desarrollo de las capacidades que deben ser tenidos en cuenta tanto para el proceso de co-creación como para las actividades a crear:
 - Personas
- Tipo de actividades a tener en cuenta:
 - De inmersión
 - De investigación
 - De evaluación
 - De solución de problemas
 - De toma de decisiones

Aunque Oasis y SMPY comparten la mayoría de las características, SMPY trabaja 3 características que no trabaja Oasis: búsqueda de la excelencia, múltiples intereses e indiferencia ante la monotonía de actividades. De estas tres características la de los múltiples intereses será también tenida en cuenta junto con el modelo Oasis.

3.4.3. Análisis de los modelos de enseñanza-aprendizaje

El siguiente paso fue seleccionar las características pedagógicas de los modelos de enseñanza-aprendizaje (ver documento externo “*Modelos de enseñanza-aprendizaje*¹⁸”) que sirvan como guía educativa al proceso de co-creación. Cabe recordar que en estos análisis fue incluido el aprendizaje personalizado/adaptativo, no como proceso educativo (como es explicado en la sección *aprendizaje adaptativo y personalizado*) sino como herramienta que impulsa las características analizadas. Para esto y ya que en estos modelos interviene el profesor directamente, se realizaron dos análisis: el primero con respecto a las características de Altas Capacidades y el segundo con respecto a las formas de trabajar las Altas Capacidades.

En relación a las características de Altas Capacidades se analizó si cada una de las características de Altas Capacidades es trabajada en cada uno de los seis modelos considerados (ver Tabla 28).

Tabla 28. Evaluación de modelos enseñanza-aprendizaje y características de Altas Capacidades

Modelos enseñanza-aprendizaje

¹⁷ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.ltjrxqmb2grt>

¹⁸ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.wcfg8kyuejd5>

	Características de Altas Capacidades	CAITAC	Aprendizaje basado en proyectos	Aprendizaje basado en el pensamiento - Pensamiento crítico	Aprendizaje basado en retos	Aprendizaje distribuido	Aprendizaje adaptativo
1	Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos.	+	+	+	+	+	+
2	Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo.	+	+	+	+	+	+
3	Madurez para el juicio	+	+	+	+	+	+
4	Disfrute por las actividades creativas	+	+	+	+	+	+
5	Iniciativa para resolver problemas	+	+	-	+	-	-
6	Habilidad para el aprendizaje	+	+	+	+	+	+
7	Habilidad para analizar la realidad	+	+	+	+	+	+
8	Pensamiento divergente	+	+	+	+	+	+
9	Pensamiento reflexivo	+	+	+	+	+	+
10	Compromiso con la tarea	-	-	-	+	+	+
11	Tener capacidad de absorber información	-	-	-	-	-	-
12	Muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes	-	-	-	-	+	+
13	Es muy crítico con él mismo y con los demás.	+	-	-	-	+	+
14	Persiste con sus propios objetivos.	+	+	+	+	-	-
15	Enérgico y activo	-	-	-	-	-	-
16	Pensamiento independiente	+	+	+	+	+	+
17	Búsqueda de la excelencia	-	-	-	-	-	+
18	Sentido del humor	-	-	+	-	-	-
19	Múltiples intereses	+	+	-	+	-	-
20	Liderazgo	+	+	-	+	+	+
21	Preferencia por compañeros mayores	+	+	-	+	+	+
22	Sensibilidad ante los problemas sociales	-	+	-	+	-	-
23	Pensamiento flexible	+	+	+	+	+	+
24	Habilidad para hablar	-	-	+	-	+	+
25	Manifestación de expresión no verbal	+	+	+	+	+	+
26	Memoria excelente	-	-	-	-	-	-
27	Intereses persistentes	+	+	-	+	-	-
28	Responsabilidad	+	-	-	+	+	+
29	Estabilidad/control emocional	-	-	-	-	-	-
30	Interacción en las relaciones personales	+	+	+	+	+	+
31	Autoestima	-	-	-	-	-	-
32	Tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su entorno cuando está ocupado en sus tareas	-	-	-	-	-	-

33	Muy sensible, necesita soporte emocional	-	-	-	-	-	-
34	Indiferencia ante la monotonía de actividades	-	-	-	+	-	-
35	Timidez	+	+	-	-	-	-
36	Disfrute por ser el centro de atención	+	-	-	+	-	-
37	Actitudes indiferentes	+	-	+	-	-	-

Como inicialmente los modelos de enseñanza-aprendizaje fueron seleccionados de acuerdo a las características de Altas Capacidades no fue necesario calcular la incidencia de cada modelo acuerdo a la (Ecuación 1). En este caso se presenta el resumen de las características de acuerdo a la prioridad definida (ver Tabla 29).

Tabla 29. Resumen de resultados de los modelos de enseñanza-aprendizaje

Recuento de características	Modelos de enseñanza-aprendizaje					
	CAITAC	Aprendizaje basado en proyectos	Aprendizaje basado en el pensamiento - Pensamiento crítico	Aprendizaje basado en retos	Aprendizaje distribuido	Aprendizaje adaptativo
Total Características de Altas Capacidades que fomenta o describe (prioridad 1 a 3)	20	19	15	22	19	13
Características con prioridad 3	9	9	8	10	10	6
Características con prioridad 2	11	10	7	11	9	6
Características con prioridad 1	0	0	0	0	0	0
Características con prioridad 0	3	1	1	1	0	0

Como se puede observar en la Tabla 29 características como: (11) tener capacidad de absorber información, (15) enérgico y activo, (17) búsqueda de la excelencia, (26) memoria excelente, (29) estabilidad/control emocional, (31) autoestima y (32) tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su entorno cuando está ocupado en sus tareas, no son trabajadas de forma directa en los modelos. Algunas de ellas podrían estar presentes como resultado de los modelos, pero no se especifica que sean características indispensables para el trabajo del modelo.

Las características: (3) madurez para el juicio, (6) habilidad para el aprendizaje, (9) pensamiento reflexivo, (8) pensamiento divergente, (16) pensamiento independiente, (7) habilidad para analizar la realidad, (23) pensamiento flexible, (25) manifestación de expresión no verbal y (30) interacción en las relaciones personales, son cubiertas por los cinco modelos. De acuerdo a esto podemos concluir que los modelos de enseñanza-aprendizaje trabajan de forma semejante las características de los estudiantes con Altas Capacidades por lo que sus prácticas pueden ser trabajadas conjuntamente y complementarse entre sí.

En relación a las formas de trabajar con estudiantes con Altas Capacidades se analizó si cada uno de los modelos de enseñanza-aprendizaje las consideraba. El objetivo de este análisis es encontrar cuales modelos están más involucrados con alguna forma de trabajar específica (ver Tabla 30).

Tabla 30. Evaluación de modelos enseñanza-aprendizaje y formas de trabajo para las Altas Capacidades

Formas de trabajar las Altas Capacidades	Modelos enseñanza -aprendizaje				Aprendizaje adaptativo
	CAITAC	Aprendizaje basado en proyectos	Aprendizaje basado en el pensamiento - Pensamiento crítico	Aprendizaje basado en retos	
Conocer el nivel de conocimiento del estudiante	+	-	-	+	+
Conocer o ayudar a conocer los intereses y pasiones del alumno	+	+	-	+	+
Proyectos independientes académicos y adicionales	+	-	+	-	-
Enriquecimientos vertical	+	+	+	-	-
Cambiar de enfoque del profesor	+	+	+	+	+
Usar la taxonomía de Bloom	-	-	-	-	-
Incorporar las inteligencias múltiples	+	-	-	-	-
Usar la tecnología	+	+	+	+	+
Nivelar las asignaciones	+	-	-	-	+
Fomentar los diferentes estilos de aprendizaje	-	-	-	-	+
Agrupar con propósito	-	+	-	+	-
Hacer preguntas abiertas	+	-	+	+	-
Hacerlo real	+	+	-	+	-
Dar responsabilidades	+	+	-	+	-
Visión global	+	+	+	-	-
Resolver retos	+	+	-	+	-
Mayores tiempos para pensar y reflexionar	+	-	+	-	-
Currículum transversal	-	-	+	-	-
Ir subiendo el nivel de a poco	+	-	+	-	+
Re-creación (break mental)	-	-	+	-	-
Actividades anti-estrés	-	-	-	-	-
Dividir tareas grandes en pequeñas	+	+	+	-	-
Actitud positiva	-	-	-	-	-
Eliminar formatos, guías, descripciones muy explícitas,	+	-	+	-	+
Modular pero no dirigir	+	+	+	+	+
Unidades curriculares basados en la investigación	+	+	+	+	-
Actividades para re activar compromiso	-	-	+	-	-
Encontrar un mentor	-	-	-	+	-
Herramientas de comunicación para el estudiante	+	-	+	-	-
Comunicación continua	+	-	+	-	-
Dar importancia a los aportes dados por los estudiantes	+	+	+	+	+
Oportunidad de escoger herramientas	-	-	-	+	+
Dar <i>feedback</i> positivo y no solo al final del curso	+	+	+	+	+

Ayudar con los errores o malos resultados para que se tomen como fracaso	-	-	-	-	-
Actividades anti-estrés	-	-	-	-	-
Re-Evaluar el nivel de la actividad	-	-	-	-	+

En la Tabla 30 se puede observar que la mayoría de las formas de trabajar las Altas Capacidades son tratadas por los modelos de enseñanza-aprendizaje, lo que puede decir que, al igual que en el análisis anterior (ver Tabla 29), estos modelos pueden ser complementarios pues sus prácticas trabajan estas formas de forma similar. Además, aunque la mayoría de los modelos estudiados no están dirigidos hacia las Altas Capacidades, las prácticas que fomentan pueden ayudar al desarrollo de estas capacidades y las formas de trabajar las Altas Capacidades no solamente soportan un proceso para este tipo de estudiantes, sino que sirven para cualquier tipo de estudiante.

3.4.4. Análisis de los modelos de creación y co-creación

El siguiente paso fue seleccionar las características de las Altas Capacidades usadas en los procesos de creación y de co-creación de un material educativo.

Modelos de creación vs. características de Altas Capacidades

A pesar de que la tesis se enfoca en la co-creación de material educativo, los modelos de creación se tuvieron en cuenta para hacer un marco de las prácticas que generalmente se tienen en cuenta para crear materiales educativos que podrían aportar al proceso de co-creación. De acuerdo a esto, se evaluaron los modelos de creación de material educativo (ver documento externo "*Modelos de creación de un material*¹⁹") y los resultados del formulario de creación de material educativo (ver sección [3.2.2](#)).

Los modelos de creación se evaluaron también con respecto a las características de Altas Capacidades (ver Tabla 31) y a las formas de trabajar las Altas Capacidades (ver Tabla 33). Estos análisis se realizaron con el objetivo de verificar si cada una de las características y formas de trabajar las Altas Capacidades es trabajada en cada uno de los modelos considerados.

¹⁹ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.vjpp1yerxywr>

Tabla 31. Evaluación de modelos de creación y las características de Altas Capacidades

Características de Altas Capacidades	Modelos de creación																	
	ADDIE	Dick and Carey	Modelo ASSURE	Modelo de Gagné y Briggs	Mapeo de acciones	UDL	Produce Simple Learning Materials	Plaut	Effective e-Learning Design	Launch cycle	PODSIR	Modelo de Gagne	4 niveles de la evaluación	Modelo de Jonassen	Conectivismo	Aprendizaje rizomático	Life in the open	Pedagogía participativa
Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos.	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo.	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+
Madurez para el juicio	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+
Disfrute por las actividades creativas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Iniciativa para resolver problemas	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+
Habilidad para el aprendizaje	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Habilidad para analizar la realidad	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pensamiento divergente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pensamiento reflexivo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Compromiso con la tarea	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
Tener capacidad de absorber información	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
Muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-
Es muy crítico con él mismo y con los demás.	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Persiste con sus propios objetivos.	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+
Enérgico y activo	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+
Pensamiento independiente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Búsqueda de la	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

excelencia																		
Sentido del humor	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Múltiples intereses	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Liderazgo	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Preferencia por compañeros mayores	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+
Sensibilidad ante los problemas sociales	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+
Pensamiento flexible	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Habilidad para hablar	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Manifestación de expresión no verbal	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Memoria excelente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
Intereses persistentes	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Responsabilidad	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+
Estabilidad/control emocional	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interacción en las relaciones personales	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Autoestima	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
Tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su entorno cuando está ocupado en sus tareas	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Muy sensible, necesita soporte emocional	-	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
Indiferencia ante la monotonía de actividades	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-
Timidez	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Disfrute por ser el centro de atención	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Actitudes indiferentes	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-

Una vez hecho este análisis, en la Tabla 32 se calcula la incidencia de cada modelo de creación de acuerdo a la (Ecuación 1):

Tabla 32. Resumen de análisis de modelos de creación y las características de Altas Capacidades

Recuento de características	Modelos de creación																	Promedio	
	ADDIE	Dick and Carey	Modelo ASSURE	Modelo de Gagné y Briggs	Mapeo de acciones	UDL	Produce Simple Learning Materials	Plaut	Effective e-Learning Design	Launch cycle	PODSIR	Modelo de Gagne	4 niveles de la evaluación	Modelo de Jonassen	Conectivismo	Aprendizaje rizomático	Life in the open		Pedagogía participativa
Total Características de Altas Capacidades que fomenta o describe (prioridad 1 a 3)	13	17	20	12	14	25	15	18	21	26	20	14	15	25	24	18	13	24	18,6
Características con prioridad 3	7	9	7	7	8	12	9	9	10	11	9	8	8	11	11	9	6	10	8,9
Características con prioridad 2	6	6	12	4	5	11	6	8	10	14	11	5	6	13	12	8	7	13	8,7
Características de Altas con prioridad 1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0,4
Características con prioridad 0	0	1	2	0	0	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	2	0	0,9
Incidencia del modelo	33	40	46	30	34	59	39	43	51	61	49	35	37	59	57	43	32	57	

Los modelos seleccionados según estos resultados son: UDL, Effective e-Learning Design, Launch cycle, Modelo de Jonassen, Conectivismo y Pedagogía Participativa.

Modelos de creación vs. formas de trabajar las Altas Capacidades

Al igual que en el análisis de los modelos de enseñanza-aprendizaje con las formas de trabajar las Altas Capacidades, en este caso los modelos se seleccionaron de acuerdo al promedio de formas de trabajar tenidas en cuenta por el grupo de modelos. Aquellos con el número de formas de trabajo mayor que el promedio fueron: ADDIE, UDL, Plaut, Launch cycle, Modelo de Jonassen, Conectivismo, Aprendizaje Rizomático y Pedagogía Participativa.

De todos los modelos de creación seleccionados en ambos análisis finalmente se escogieron aquellos que acogieran tanto las características de las Altas Capacidades como las formas de trabajar las Altas Capacidades. De acuerdo a esto, los modelos son:

- UDL
- Launch cycle
- Modelo de Jonassen
- Conectivismo
- Pedagogía participativa

Tabla 33. Evaluación de modelos de creación y características de Altas Capacidades

Formas de trabajar las Altas Capacidades	Modelos de creación																	
	ADDIE	Dick and Carey	Modelo ASSURE	Modelo de Gagné y Briggs	Mapeo de acciones	UDL	Produce Simple Learning Materials	Plaut	Effective e-Learning Design	Launch cycle	PODSIR	Modelo de Gagne	4 niveles de la evaluación	Modelo de Jonassen	Conectivismo	Aprendizaje rizomático	Life in the open	Pedagogía participativa
Conocer el nivel de conocimiento del estudiante	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+
Conocer o ayudar a conocer los intereses y pasiones del alumno	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Proyectos independientes académicos y adicionales	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+
Enriquecimientos vertical	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Cambiar de enfoque del profesor	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Usar la taxonomía de Bloom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incorporar las inteligencias múltiples	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usar la tecnología	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Nivelar las asignaciones	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fomentar los diferentes estilos de aprendizaje	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrupar con propósito	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+
Hacer preguntas abiertas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hacerlo real	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-
Dar responsabilidades	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	+
Visión global	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-
Resolver retos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-

Mayores tiempos para pensar y reflexionar	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Currículo transversal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Ir subiendo el nivel de a poco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Re-creación (break mental)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actividades anti-estrés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividir tareas grandes en pequeñas	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Actitud positiva	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eliminar formatos, guías, descripciones muy explícitas,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular pero no dirigir	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Unidades curriculares basados en la investigación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Actividades para re activar compromiso	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Encontrar un mentor	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Herramientas de comunicación para el estudiante	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
Comunicación continua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
Dar importancia a los aportes dados por los estudiantes	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
Oportunidad de escoger herramientas	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+
Dar feedback positivo y no solo al final del curso	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Elogiar el esfuerzo y estrategia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayudar con los errores o malos resultados para que se tomen como fracaso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Re-Evaluar el nivel de la actividad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Total	9	6	7	3	3	14	3	14	5	12	7	4	2	13	15	11	5	11

Partiendo de los resultados de la Tabla 32 y de la Tabla 33 se determina que los modelos de creación seleccionados serán aquellos que sean comunes a ambos análisis. En la Tabla 34 se sintetizan las prácticas de cada uno de los modelos de creación seleccionados a trabajar dentro de la tesis.

Tabla 34. Síntesis de las prácticas seleccionadas de los modelos de creación

Prácticas	Modelo de creación				
	UDL	Launch cycle	Modelo de Jonassen	Conectivismo	Pedagogía participativa
Considerar las barreras para el reconocimiento, la estrategia y la motivación	x		x	x	
Definir los parámetros de asignación de forma personalizada	x				x
Comunicar los objetivos	x		x		
Relacionar con los conocimientos previos	x	x	x	x	x
Proveer opciones de lenguajes, expresiones y símbolos	x		x		x
Ofrecer niveles ajustables de desafío	x			x	
Definir los criterios de actuación de forma personalizada	x				
Proporcionar una retroalimentación relevante	x		x	x	
Ofrecer oportunidades flexibles para la demostración de la habilidad	x				x
Ofrecer opciones de contenido y herramientas para captar el interés	x		x		x
Ofrecer opciones de recompensas y auto regulación	x			x	
Ofrecer opciones de contexto de aprendizaje	x		x	x	
Apoyar el esfuerzo y la persistencia	x				
Separar el resultado deseado de los medios para alcanzarlo	x				
Proporcionar múltiples ejemplos	x	x			x
Proporcionar oportunidades para practicar con soportes	x			x	x
Preguntar		x	x	x	
Entender el proceso o problema		x	x	x	
Lluvia de ideas		x			
Crear o prototipar	x	x	x		x
Lanzamiento de la solución		x			
Comunicación		x	x	x	x
Colaboración		x	x	x	x
Contexto social/comunidad		x	x	x	x
Diversidad, autonomía e interactividad de las redes de personas	x			x	
Almacenar información para su fácil acceso				x	

Estas prácticas serán tenidas en cuenta para el diseño del proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades.

Modelos de co-creación vs. características de Altas Capacidades

Estudiados los modelos para la creación de material educativo, era el momento de hacer el mismo proceso con los modelos de co-creación. En la Tabla 35 se analiza si cada una de las características de Altas Capacidades es trabajada en cada uno de los modelos de co-creación considerados.

Tabla 35. Evaluación de modelos de co-creación y características de Altas Capacidades

Características de Altas Capacidades	Modelos de co-creación																					
	Edu_Hack	CO-CREARIA	coKrea	Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead	CreaTIC	Model for Value Co-creation in Higher Education Service	Modelo del diseño de la solución	GaCoCo	Open Scholarship	Co-creación y aprendizaje basado en proyectos. Proceso de co-creación en diseño	Unified model	Modelo DART	Nambisan and Baron	Flanders Inshape	Mass personalization	Collaborative service system design	Kiki	Arquetipo sistémico	Co-creación basada en "design thinking"	Co-creation in marketing	CoPa	Mutual development
Tiene mucho interés en las conexiones entre los conceptos.	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Disfruta creando e inventando nuevos caminos para realizar algo.	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Madurez para el juicio	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Disfrute por las actividades creativas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Iniciativa para resolver problemas	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
Habilidad para el aprendizaje	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Habilidad para analizar la realidad	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pensamiento divergente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pensamiento reflexivo	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Compromiso con la tarea	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tener capacidad de absorber información	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Muy observador y abierto a situaciones inusuales y poco corrientes	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-
Es muy crítico con él mismo y con los demás.	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+
Persiste con sus propios objetivos.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-

Enérgico y activo	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
Pensamiento independiente	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Búsqueda de la excelencia	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sentido del humor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Múltiples intereses	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+
Liderazgo	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preferencia por compañeros mayores	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Sensibilidad ante los problemas sociales	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Pensamiento flexible	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Habilidad para hablar	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-
Manifestación de expresión no verbal	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Memoria excelente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intereses persistentes	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Responsabilidad	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Estabilidad/control emocional	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interacción en las relaciones personales	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Autoestima	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tener una capacidad de concentración llegando a ignorar su entorno cuando está ocupado en sus tareas	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muy sensible, necesita soporte emocional	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
Indiferencia ante la monotonía de actividades	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Timidez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-
Disfrute por ser el centro de atención	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actitudes indiferentes	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-

Una vez hecho este análisis, en la Tabla 36 se calcula la incidencia de cada modelo de co-creación de acuerdo a la (Ecuación 1):

Tabla 36. Resultados modelos de co-creación y características de Altas Capacidades

Recuento de características	Modelos de co-creación																				Promedio			
	Edu_Hack	CO-CREARIA	coKrea	Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead	CreaTIC	Model for Value Co-creation in Higher Education Service	Modelo del diseño de la solución	GaCoCo	Open Scholarship	Co-creación y aprendizaje basado en proyectos	Proceso de co-creación en diseño	Unified model	Modelo DART	Nambisan and Baron	Flanders Inshape	Mass personalization	Collaborative service system design	Kiki	Arquetipo sistémico	Co-creación basada en "design thinking"		Co-creation in marketing	CoPa	Mutual development
Total Características de Altas Capacidades que fomenta, necesita, o describe (prioridad 1 a 3)	24	17	16	18	16	19	20	16	18	22	18	14	21	22	16	14	15	16	11	17	14	16	15	17,2
Características con prioridad 3	9	8	8	9	7	9	10	7	9	11	9	8	10	9	9	9	10	10	5	9	9	10	8	8,8
Características con prioridad 2	13	8	7	9	7	9	9	8	9	11	9	6	11	12	6	5	5	6	6	8	4	5	7	7,8
Características con prioridad 1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0,3
Características con prioridad 0	1	2	1	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	1	0	2	1	0	0	0,7
Incidencia del modelo	54	41	39	45	36	45	48	37	45	55	45	36	52	52	40	37	40	42	27	43	36	40	38	

Los modelos seleccionados de acuerdo a estos resultados son: Edu_Hack, Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead, Model for Value Co-creation in Higher Education Service, Modelo del diseño de la solución, Open Scholarship, Co-creación y aprendizaje basado en proyectos, Proceso de co-creación en diseño, Modelo DART, Nambisan and Baron y Co-creación basada en "design thinking".

Modelos de co-creación vs. formas de trabajar las Altas Capacidades

En segundo lugar se analizaron los modelos de co-creación con las formas de trabajar las Altas Capacidades (ver Tabla 37).

Tabla 37. Evaluación de modelos de co-creación y formas de trabajar Altas Capacidades

Formas de trabajar las Altas Capacidades	Modelos de co-creación																						
	Edu_Hack	CO-CREARIA	coKrea	Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead	CreaTIC	Model for Value Co-creation in Higher Education Service	Modelo del diseño de la solución	GaCoCo	Open Scholarship	Co-creación y aprendizaje basado en proyectos	Proceso de co-creación en	Unified model	Modelo DART	Nambisan and Baron	Flanders Inshape	Mass personalization	Collaborative service system	Kiki	Arquetipo sistémico	Co-creación basada en "design thinking"	Co-creation in marketing	CoPa	Mutual development
Conocer el nivel de conocimiento del estudiante	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
Conocer o ayudar a conocer los intereses y pasiones del alumno	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
Proyectos independientes académicos y adicionales	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-
Enriquecimientos vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cambiar de enfoque del profesor	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+
Usar la taxonomía de Bloom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Incorporar las inteligencias múltiples	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usar la tecnología	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nivelar las asignaciones	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Fomentar los diferentes estilos de aprendizaje	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agrupar con propósito	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
Hacer preguntas abiertas	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Hacerlo real	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
Dar responsabilidades	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Visión global	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Resolver retos	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
Mayores tiempos para pensar y reflexionar	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Currículum transversal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ir subiendo el nivel de a poco	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Re-creación (break mental)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actividades anti-estrés	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dividir tareas grandes en pequeñas	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Actitud positiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Eliminar formatos, guías, descripciones muy explícitas,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Modular pero no dirigir	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
Unidades curriculares basados en la investigación	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Actividades para re activar compromiso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Encontrar un mentor	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Herramientas de comunicación para el estudiante	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Comunicación continua	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+
Dar importancia a los aportes dados por los estudiantes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Oportunidad de escoger herramientas	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Dar <i>feedback</i> positivo y no solo al final del curso	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+
Elogiar el esfuerzo y estrategia	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayudar con los errores o malos resultados para que se tomen como fracaso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Actividades anti-estrés	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Re-Evaluar el nivel de la actividad	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-
Total	14	11	13	16	9	13	15	10	12	18	12	11	16	14	14	10	11	11	3	15	9	12	12

Al igual que en el análisis anterior (Tabla 33), los modelos se seleccionaron de acuerdo al promedio de formas de trabajar tenidas en cuenta por el grupo de modelos. Aquellos con el número de formas de trabajo mayor que el promedio fueron: Edu_Hack, coKrea, Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead, Model for Value Co-creation in Higher Education Service, Modelo del diseño de la solución, Co-creación y aprendizaje basado en proyectos, Modelo DART, Nambisan and Baron, Flanders Inshape y Co-creación basada en “design thinking”.

Partiendo de los resultados de la Tabla 36 y Tabla 37 se determina que los modelos de co-creación seleccionados serán aquellos que sean comunes a ambos análisis. En la Tabla 38 se sintetizan las prácticas de cada uno de los modelos de co-creación seleccionados a trabajar dentro de la tesis. Se aclara que como el modelo del diseño de la solución está basado en el “Model for Value Co-creation in Higher Education Service”, este segundo no fue tenido en cuenta.

Tabla 38. Síntesis de las características a trabajar de los modelos de co-creación

Prácticas	Modelos de co-creación						
	Edu_Hack	Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead	Modelo del diseño de la solución	Co-creación y aprendizaje basado en proyectos	Modelo DART	Nambisan and Baron	Co-creación basada en “design thinking”
Conocer intereses de los participantes	x	x	x				x
Conocer ritmo de trabajo del estudiante		x					
Empatía	x		x	x			x
Diálogo	x			x	x		x
Motivación para co-crear	x	x	x	x		x	x
Tipos de beneficios de co-crear						x	
Sentido de pertenencia				x		x	
Interdisciplinariedad				x			
Proyectos con aplicación real				x	x	x	
Valor social				x			
Experiencias externas				x			x
Lluvia de ideas	x			x			x
Comunicación continua	x	x	x	x	x	x	x
Tipos de interacción		x		x			x
Acuerdos entre las partes			x				
Aprendizaje compartido		x	x		x	x	
Acceso a información	x		x	x	x	x	x
Acceso a herramientas			x	x	x		

Feedback en el proceso	X	X	X	X		X	
Participación activa en toma de decisiones	X	X	X	X	X	X	X
Conocimiento de consecuencias de decisiones					X		X
Crear prototipo	X						
Verificar la calidad del resultado		X		X			X
Distribución				X			X
Feedback en el resultado	X	X	X				
Actualización de proceso con base en resultados		X		X			X

Estas prácticas serán tenidas en cuenta para el diseño del proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades.

3.4.5. Recuento de las prácticas seleccionadas para la co-creación

A manera de conclusión y con base en los diferentes análisis hechos en las secciones anteriores, se presenta una síntesis de las prácticas a tener en cuenta en el diseño del proceso de co-creación trabajadas por los diferentes tipos de modelos. En la Tabla 39 se muestra qué práctica es trabajada por qué tipo de modelo. Para esta síntesis se clasificaron estas prácticas en cinco grupos: Catalizadores, A ser identificados y a desarrollar, Influyentes en el desarrollo de las capacidades, Tipos de actividades y prácticas Generales.

Tabla 39. Prácticas seleccionadas para la co-creación

Prácticas		Modelos					
		Altas capacidades	Enriquecimiento	Enseñanza-aprendizaje	Creación	Co-creación	Formas de trabajar Altas Capacidades
Catalizadores	Autonomía	X	X	X	X		X
	Motivación	X	X	X	X	X	X
	Creatividad	X		X	X		
	Personalidad	X		X			
	Intereses	X		X	X	X	X
	Interactividad	X		X	X	X	
	Empatía					X	
	Experiencias externas			X	X	X	
	Comunicación		X	X	X	X	X
	Colaboración		X		X	X	
A ser identificados y a desarrollar	Pensamiento crítico		X	X			X
	Ritmo/nivel de trabajo	X		X	X	X	X
	Capacidades/habilidades intelectuales	X	X	X	X		X
	Inteligencias múltiples	X					X
	Habilidades sociales	X	X	X	X		
Influyentes en el desarrollo de las	Aprender a aprender	X		X			
	Contexto familiar	X		X			X
	Contexto social	X	X	X	X	X	X
	Contexto escolar	X		X	X		X
	Estímulo familiar	X		X			X

	Estímulo social	x	x	x	x		x
	Estímulo escolar	x		x			x
	Apoyar el esfuerzo y la persistencia				x		x
	Sentido de pertenencia					x	
	Tipos de interacción				x	x	
	Interdisciplinariedad			x	x	x	x
	Aprendizaje compartido			x	x	x	
	Acceso a la información			x	x	x	
	Acceso a herramientas			x	x	x	x
<i>Feedback</i>		x	x	x	x	x	
Tipo de actividades	Físicas	x					
	De guía			x			
	De alta participación	x	x	x	x	x	x
	De creación	x	x	x	x	x	x
	De implementación y aplicación	x		x	x	x	x
	De incertidumbre y decisión	x	x	x	x	x	x
	De compromiso con la tarea	x				x	
	De inmersión				x		
	De investigación		x	x	x		x
	De evaluación		x	x	x	x	
	De solución de problemas		x	x			x
	Con valor social			x		x	
	De preguntas			x	x		x
	De descanso / Pausa / re-activación			x			x
De documentación			x				
Generales	Diseño para todo tipo de niño		x				
	Actualizar el proceso con base en resultados			x		x	
	Dividir tareas grandes en pequeñas	x					x
	Cambiar el enfoque del profesor quien debe modular pero no dirigir	x	x				x
	Eliminar formatos, guías y descripciones muy explícitas			x			x

Después de tener claras las prácticas a tener en cuenta de los modelos seleccionados, se contrastaron con las que se tomaron de las respuestas de los formularios para conocer el proceso de aprendizaje en estudiantes con Altas Capacidades (ver sección 3.1.4). A partir de este contraste se hizo una recolección de diferentes actividades mencionadas en cada modelo analizado para apoyar el desarrollo de la co-creación. Luego de analizar los diferentes modelos se registraron 147 actividades (ver sección 5.2.7).

Esta tabla y las actividades resultantes serán guía para el diseño del proceso de co-creación de material educativo que será trabajado en el CAPÍTULO 5.

3.5. CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

El objetivo de este capítulo era profundizar en aquellas áreas no tecnológicas implicadas en la tesis con el propósito de encontrar el soporte pedagógico necesario para relacionarlo al campo de la adaptación.

Gracias a las diferentes definiciones en relación a las Altas Capacidades como las características de Altas Capacidades, formas de trabajar las Altas Capacidades para los profesores y características que contribuyen a las Altas Capacidades para las familias se puede determinar el marco de trabajo para la Adaptación al Usuario. Estas tres definiciones serán tomadas como parte del conjunto de datos para los procesos adaptativos.

A partir del trabajo hecho en el capítulo se define que la tesis se desarrollará para programas de enriquecimiento, específicamente para Fanjac Girona. Con base en esta definición, el proceso de co-creación a diseñar será para co-crear actividades que se realicen en este tipo de programas, aunque su definición no lo limitará a material extracurricular, el proceso deberá permitir co-crear material académico de manera general.

Se pudo observar que las pautas teóricas acerca del proceso de aprendizaje en estudiantes con Altas Capacidades son acordes a lo que los estudiantes y sus familias viven día a día, aunque todas no se lleven a la práctica. De acuerdo a esto, se tomarán las respuestas de los formularios a estudiantes y sus padres como lineamientos del proceso de aprendizaje.

En relación al material educativo se pudo observar que la teoría dista más de la percepción y la práctica de los profesores. En este caso, varias de las pautas teóricas aconsejadas para crear material educativo para estudiantes con Altas Capacidades no se cumplen, por lo que los lineamientos acerca de la creación del material serán tomados tanto de las respuestas de los profesores a la formulario, como de las pautas faltantes en su práctica.

El área más trabajada en el capítulo fue la relacionada al proceso de co-creación. En esta ocasión se querían definir aspectos que no están explícitamente descritos en los modelos de co-creación del capítulo anterior, como el papel de la colaboración y trabajo en grupo para Altas Capacidades y los individuos involucrados. Otro aspecto trabajado en relación al proceso de co-creación fue el soporte pedagógico. Se llamó así debido a que se quería tener un *framework* que aportara prácticas desde el punto de vista educativo y de enseñanza-aprendizaje al proceso de co-creación, pero que fueran acorde a las necesidades de los estudiantes de Altas Capacidades. Por esta razón, en primer lugar se hizo una selección de modelos a analizar, de manera que cumplieran con aspectos vistos en los modelos de definición de las Altas Capacidades. Con estos modelos seleccionados, lo que se hizo fue una comparación con respecto a CAITAC (modelo específico para Altas Capacidades) con el objetivo de verificar que los modelos pueden ofrecer guía pedagógica para las Altas Capacidades al proceso de co-creación.

Finalmente, se concluye que las herramientas de tecnología van de la mano con las características y formas de co-crear definidas en el capítulo anterior (ver sección 2.2.3), con las prácticas seleccionadas de la Taxonomía de Bloom y SEMR, los modelos de co-creación y los modelos de enseñanza-aprendizaje. Se determinó qué tipo de herramientas pueden ser las que mejor trabajen las habilidades de los estudiantes con Altas Capacidades y qué prácticas deben existir en la co-creación a través de los Espacios de Co-Creación.

A continuación se listan los resultados de este capítulo. Para ver su relación con el resto de la tesis ver el ANEXO A:

- Descripciones del proceso de aprendizaje
- Modelos de enriquecimiento
- Modelos de creación de un material
- Descripción de material educativo
- Marcos generales de pensamiento
- Modelos enseñanza-aprendizaje
- Características de estudiantes con Altas Capacidades
- Formas de trabajar las Altas Capacidades
- Características que contribuyen a las Altas Capacidades
- Aspectos a trabajar de la descripción del proceso de aprendizaje
- Pauta de actuación con estudiantes de Altas Capacidades a trabajar
- Prácticas manejadas en los modelos de enriquecimiento
- Aspectos a tener en cuenta para la creación de material educativo para Altas Capacidades
- Colaboración y co-creación
- Participantes en la co-creación
- Aportes de los modelos generales (Taxonomía de Bloom y SEMR)
- Evaluación de las características de Altas Capacidades
- Incidencia de un modelo en la co-creación
- Características a trabajar de los modelos de Altas Capacidades
- Características a trabajar de los modelos de enriquecimiento
- Prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje
- Relación entre los modelos de enseñanza-aprendizaje y CAITAC
- Características a trabajar de los modelos de creación y co-creación
- Agrupación de herramientas TIC
- Relación SEMR, Taxonomía de Bloom y TIC
- Relación entre modelos de co-creación de un material y TIC
- Relación entre herramientas TIC y característica que se tiene en cuenta para co-crear
- Relación entre recursos y etapas y formas de co-crear
- Espacios de co-creación
- Relación de recursos TIC con espacios de co-creación
- Habilidades de herramientas TIC y espacios de co-creación
- Relación de prácticas de los modelos de enseñanza aprendizaje y espacios de co-creación

3.6. PUBLICACIONES ASOCIADAS AL CAPÍTULO

- **Artículo:** “Co-creation to high ability students: pedagogy and technology”
Presentado en: 9th International Conference on Education and New Learning Technologies – EDULEARN17. Barcelona, 3 – 5 de Julio, 2017.
Tipo de publicación: Proceedings
Publicado en: Revista: EDULEARN17 Proceedings
ISBN: 978-84-697-3777-4
ISSN: 2340-1117
doi: 10.21125/edulearn.2017.0717
URL acceso: <https://library.iated.org/view/URIBERIOS2017COC>
- **Artículo:** “Understanding how high ability students learn and study: a parents and students view”
Presentado en: 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation – ICERI2018. Sevilla, 12 – 14 de Noviembre, 2018.

Tipo de publicación: Proceedings

Publicado en: Revista: ICERI2018 Proceedings

ISBN: 978-84-09-05948-5

ISSN: 2340-1095

doi: 10.21125/iceri.2018.2533

URL acceso: <https://library.iated.org/view/URIBERIOS2018UND>

PARTE II. PROPUESTA PARA LA CO-CREACIÓN ADAPTATIVA DE MATERIAL EDUCATIVO

CAPÍTULO 4. MODELO DE DATOS

Antes de continuar con el desarrollo del proceso de co-creación para Altas Capacidades era necesario definir el Modelo de Datos con el objetivo de concretar los datos a trabajar y la caracterización de cada uno de los elementos que intervienen en el proceso.

En primer lugar y con base en los resultados del capítulo anterior y la teoría expuesta en el Capítulo 1, se definieron los *aspectos relevantes para un estudiante con Altas Capacidades* para la adaptación (R21 en la Figura 7).

En segundo lugar y partiendo de estos aspectos relevantes, se definió el Modelo de Datos para el proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades. El Modelo de Datos está compuesto por el Modelo de Usuario y por el Modelo de Dominio de la Co-Creación. Este modelo es el primer elemento que hace parte de la propuesta de la tesis en relación a la Adaptación al Usuario (P1 en la Figura 7). A partir de la definición del Modelo de Datos se inicia la perspectiva práctica de la adaptación partiendo de la perspectiva teórica descrita en el capítulo anterior.



Figura 7. Trabajo realizado Capítulo 4

Este capítulo finaliza con las conclusiones del trabajo realizado.

Con este capítulo se da cumplimiento a las actividades 1, 2 y 3 de la Fase de Elaboración de la metodología propuesta:

- FE.A1. Especificar el Modelo de Datos.
- FE.A2. Documentar el Modelo de Datos.
- FE.A3. Probar el Modelo de Datos.

Y con estas actividades se cumple el tercer objetivo específico O2:

O2. Diseñar un proceso de adaptación que enriquezca el proceso de co-creación de experiencias educativas definido, que utilizando la caracterización de las personas involucradas permita la adaptación de la co-creación.

4.1. ASPECTOS RELEVANTES PARA LA ADAPTACIÓN RELACIONADOS A LAS ALTAS CAPACIDADES

Para llevar a cabo la co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades es necesario tener en cuenta aspectos que ayuden a hacer de dicha co-creación un proceso más personal y adaptativo. Partiendo de lo especificado en la sección 2.3.2 acerca del modelado de datos, se vio la necesidad de especificar qué tipo de datos se manejarían para un proceso de adaptación de acuerdo al contexto de los estudiantes con Altas Capacidades.

Para lograr esto hay que tener en cuenta que para la personalización de un proceso educativo los aspectos como estilos de aprendizaje y personalidad tienen una gran importancia (Belohlavek, 2014; Clark, 2014; Compass Learning, 2016; DreamBox Learning, 2014; edSurge, 2011; Feng, 2012; Gasparinatou & Grigoriadou, 2015; Haghshenas et al., 2010; ShengQuan & KaKeng, 1999).

En (Tomlinson, 2001) se explica que un perfil de aprendizaje debe contener elementos como: orientación a grupo, estilo cognitivo, inteligencias múltiples y preferencias de estilo de aprendizaje.

En (Torres et al., 2012) se menciona que dentro de las variables cognitivas de los estudiantes con Altas Capacidades se encuentra la creatividad, dentro de las variables de aprendizaje están los estilos de aprendizaje y dentro de las variables socioemocionales está la motivación. Según (Agaliotis & Kalyva, 2019) los estudiantes con Altas Capacidades tienen una mayor inclinación a la motivación intrínseca y mayor orientación a la competencia y la cooperación.

Teniendo en cuenta estas aportaciones, los modelos de Altas Capacidades seleccionados (ver sección 3.4.2) y los aportes dados por profesionales en Altas Capacidades de FANJAC – Girona (Fanjac, 2014), en esta tesis el cociente intelectual (QI), las inteligencias múltiples o talentos, la motivación, la creatividad, la conducta, la personalidad, los intereses y los estilos intelectuales (cognitivos y de aprendizaje) van a ser factores diferenciales dentro de los procesos educativos. Estos elementos fueron analizados para definir cuáles hacen parte y cuales no del Modelo de Datos a diseñar (ver Tabla 40).

En primer lugar y debido a que el proyecto se centra en la co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades, se determinó que aquellos aspectos que ayudan solamente a determinar/identificar las Altas Capacidades no proporcionarían mayor información. Esto debido a que en el momento de iniciar el proceso de co-creación los estudiantes a participar ya están identificados. Por lo tanto, el primer aspecto que no se tendrá en cuenta en el proceso será el cociente intelectual.

Con base en algunos aspectos relacionados a la adaptación en un proceso de creación y con la ayuda de opiniones de algunos psicólogos y expertos en Altas Capacidades de FANJAC, se hizo un análisis sobre cada elemento restante. De este análisis se concluyó que la conducta, aunque es importante para las Altas Capacidades, puede que no sirva de soporte para el proceso de co-creación debido a su estado cambiante y por tanto este fue el segundo elemento que no

será considerado. Se consideró que la conducta puede depender de aspectos como: el ánimo del estudiante, los compañeros de clase, el ambiente de trabajo, la alimentación, la salud, entre otros, aspectos que no serán manejados dentro del proceso de co-creación. Además, hay que tener en cuenta que la conducta puede ser evaluada de forma subjetiva si se usa alguna herramienta que exija la opinión de alguien. Por estas razones, la conducta es el segundo elemento que no se tendrá en cuenta en este proceso.

El siguiente elemento que entró en evaluación debido a los resultados del análisis fue la creatividad. La creatividad ha sido definida por los modelos y la teoría de dotación como un aspecto primordial tanto en la identificación como en el tratamiento de las Altas Capacidades, pero al mismo tiempo se considera que es difícil de definir, de medir, de evaluar y de encasillar. Aunque existen modelos que definen la creatividad (de los que se hablará más adelante) y cuestionarios con el ánimo de identificarla y medirla, como el CREA²⁰ o el PIC²¹, cada uno de ellos se enfoca en diferentes aspectos de la creatividad. Por ejemplo, el CREA evalúa la inteligencia creativa, mientras que el PIC la creatividad gráfica y narrativa. Como menciona el psicólogo y trabajador para las Altas Capacidades (T. Marco Gómez, comunicación personal, 8 de octubre de 2016), además de la subjetividad de quien pueda evaluar un test –según el test usado–, la creatividad no solo se compone de esos elementos, es un concepto tan amplio que está en constante definición. Por estas razones, la creatividad no será medida ni tomada como elemento de entrada para la adaptación del proceso de co-creación de una forma directa. Será trabajada según el desempeño del estudiante dentro del proceso y será contrastada con la personalidad del mismo.

El cuarto elemento analizado fueron los intereses de los estudiantes. Este aspecto se considera que aunque no sea considerado estable, permitirá dar dinamismo al proceso de adaptación. De esta manera, en primera instancia este aspecto será manejado a través de un test y se contrastará con el uso del sistema.

Tabla 40. Aspectos a analizar

<i>Elemento</i>	Información no solo para la identificación de Altas Capacidades	Considerado para adaptación	Ayuda a hacer personal el proceso	Es un aspecto que se considera "estable"	Es un aspecto que se considera "independiente" del estado de ánimo
QI	-				
Inteligencias múltiples	+	+	+	+	+
Motivación	+	+	+	-	-
Creatividad	+	+	+/-	+/-	+/-
Conducta	+	+	-	-	-
Personalidad	+	+	+	+	+
Intereses	+	+	+	+/-	+
Estilos de aprendizaje	+	+	+	+	+

²⁰ <http://web.teaediciones.com/crea-inteligencia-creativa.aspx>

²¹ <http://web.teaediciones.com/PIC-J--PRUEBA-DE-IMAGINACION-CREATIVA---JOVENES.aspx>,
<http://web.teaediciones.com/PIC-N--PRUEBA-DE-IMAGINACION-CREATIVA---NINOS.aspx>,
<http://web.teaediciones.com/PIC-A--Prueba-de-Imaginacion-Creativa---Adultos.aspx>

Como conclusión del análisis se tiene que los elementos Inteligencias múltiples, Personalidad, Intereses y Estilos de aprendizaje deben ser parte del Perfil Estudiante dentro del Modelo de Usuario. Además se define que todos los elementos se medirán o identificarán a través de tests.

A continuación se hará una descripción de cada elemento con el ánimo de ahondar sobre cada uno y definir el tratamiento dentro de la tesis.

4.1.1. Motivación

La motivación es el “conjunto de factores internos o externos que determinan en parte las acciones de una persona.” (Diccionario de la real academia de la lengua española, 2014). La motivación incluye la elección de algunos de los objetivos y la exclusión de otros, de empezar a trabajar hacia una meta y perseverar en ella (Clinkenbeard, 2012). A nivel académico, la motivación se convierte en un factor muy importante para el profesor porque aporta intensidad y dirección a la conducta. Además, porque la desmotivación puede ser uno de los obstáculos más grandes para el aprendizaje (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001) y la satisfacción de la educación está en el proceso, no solamente o necesariamente en la respuesta (Punset & Corporación Radio Televisión Española, 2011).

La motivación puede desatarse gracias a ciertos eventos internos en la persona. Para las personas con Altas Capacidades, los eventos sobresalientes en este proceso son: pensamiento conflictivo o incertidumbre, atribuciones causales (explicaciones sobre éxito o fracaso de una tarea), emociones, sorpresa, expectativas de que se tenga éxito en el futuro y recuerdo de lo que se ha hecho. Aparece también la curiosidad como camino hacia la reducción de la incertidumbre. Según la ley “Yerkes-Dodson” ni un estado de activación muy alto ni muy bajo sería productivo para producir curiosidad (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001).

Por otro lado, (Keller, 2009) define que “La motivación se refiere ampliamente a lo que la gente desea, lo que elige hacer y lo que se compromete a hacer”. El autor explica que la motivación de un estudiante frente a su aprendizaje puede fomentarse desde el diseño de la educación dada. De esta manera, quien diseña y crea la experiencia de aprendizaje es responsable de la motivación de quienes participan en dicha experiencia. Este diseño motivacional tiene como objetivo fomentar en las personas la motivación para aprender, lo cual no puede lograrse si se trabaja en un contexto alejado de las influencias del aprendizaje como la instrucción o el contexto del estudiante.

(Clinkenbeard, 2012) analiza varias teorías de motivación en relación a los estudiantes con Altas Capacidades:

- Teorías de expectativa-valor: las expectativas son lo que la gente espera de si pueden tener o no éxito en una tarea, y los valores están relacionados con el por qué puede ser que deseen participar en una tarea. En las teorías basadas en estos dos aspectos se mencionan el modelo de (Eccles & Wigfield, 2002) y el de (Karnes et al., 2005; Siegle & Mccoach, 2005). En el de (Eccles & Wigfield, 2002), las expectativas incluyen creencias de los estudiantes acerca de qué tan buenos deben ser en una tarea o área. Los valores incluyen intereses en una tarea, importancia, utilidad y compensación o costo de hacer la tarea. El modelo de (Karnes et al., 2005; Siegle & Mccoach, 2005) incluye como componentes la valoración de la meta, la autoeficacia, la percepción contextual y la autorregulación. La autora concluye que los consejos de esta teoría son: tratar de emparejar el nivel de una tarea con las habilidades del estudiante, ayudar al estudiante a ver el valor a largo plazo de la realización de una tarea en la que no estén interesados y ofrecer suficiente variedad de tareas para que los estudiantes pueden seleccionar aquellas de interés y valor para ellos.

Motivación intrínseca y extrínseca: las personas con motivación intrínseca están interesadas, curiosas y concentradas en la tarea. Aquellas con motivación extrínseca se interesan más en los resultados del aprendizaje como notas, premios, entre otros, que en la tarea como tal. Según esta autora, varias investigaciones, como la realizada por (Olszewski-Kubilius et al., 1988), la de (Csikszentmihalyi et al., 1993) y la de (Gottfried & Gottfried, 1996) apuntan a que los estudiantes con Altas Capacidades generalmente tienen una motivación intrínseca relacionada con aspectos como control interno y autonomía y en áreas como la lectura y la escritura. Se menciona que la motivación surge cuando el nivel de una tarea (reto para el estudiante) encaja a las capacidades del estudiante, por lo que cuando se presenta una tarea muy difícil se causa ansiedad en el estudiante, pero si es muy fácil se causa aburrimiento. En estas teorías se menciona que el tener el control de las actividades propias y las relaciones con otros aumenta la motivación, por lo que aspectos como una buena realimentación (*feedback*) por parte tanto del profesor como de los padres son muy importantes. Para que ayude a la motivación, el *feedback* debe ofrecer información, pero no debe controlar las acciones y debe enfocarse en resaltar la independencia y los resultados del esfuerzo del estudiante y no las habilidades del mismo. Además, el parentesco, la cercanía y las buenas relaciones personales con quienes convive el estudiante (profesores y compañeros) son de importancia social-emocional para el estudiante. Este tipo de motivación también puede dar mejores resultados a largo plazo en los casos en que los estudiantes con Altas Capacidades tienen bajo rendimiento académico

En relación a la co-creación, (Fernandes & Remelhe, 2016) mencionan que, en la mayoría de los casos, la motivación de quienes participan en este tipo de procesos de creación es intrínseca, ya que las motivaciones más importantes es la adquisición de conocimientos. Los participantes están motivados por los beneficios del producto resultante, por los resultados recíprocos, por sentimientos de altruismo, por aprender, por apoyar a otras personas, por ser partícipes de actividades estimulantes intelectualmente, porque se pueden expresar, por contribuir creativamente, entre otros. Entre los objetivos de quienes tienen alguna motivación extrínseca están los beneficios sociales –como reputación o ser parte de un grupo específico–, económicos y de intercambio de conocimiento. Para (Ferralazzo, 2015) se motiva al estudiante cuando se le hace partícipe de la creación de las actividades y tareas, incorporando un poco de competencia en el trabajo a realizar y dándole importancia a lo hecho por cada uno. Asimismo, para (Merz et al., 2018) el valor de la co-creación dado por los usuarios finales está compuesto por dos aspectos: los recursos de los usuarios finales (conocimientos, habilidades, creatividad y conectividad acerca del producto) y la motivación de los usuarios finales (pasión, confianza y compromiso con el producto).

Finalmente, (Siegle et al., 2014) señalan que los estudiantes se sienten motivados en la realización de las tareas cuando creen que tienen las habilidades necesarias para desarrollarla, encuentran la tarea muy interesante y el ambiente en el que va a estar le ofrece auto eficacia, valoración de objetivos y percepción del ambiente. Es decir, encuentran valor en la tarea que están desarrollando. Uno de los resultados en este trabajo es que los estudiantes con Altas Capacidades se motivan en hacer una tarea si su contenido es desafiante (relacionado a la solución de un problema), si es significativo (exige un alto nivel de pensamiento, es un trabajo interdisciplinar, va incrementando el nivel, entre otros) y las calificaciones relacionadas son relevantes, con una conexión personal y están de acuerdo al nivel de la clase.

Estas definiciones enmarcan el uso de la motivación dentro de la tesis permitiendo definir el uso de la motivación intrínseca basándonos en los aspectos relacionados en algunos de los modelos analizados en el Capítulo 3. De acuerdo a esto, la definición de motivación propuesta para aplicar en el diseño del proceso de co-creación de material educativo en la tesis (ver

Figura 8) trabaja dos aspectos principales: la estimulación y la atención de características de y para el estudiante con Altas Capacidades.

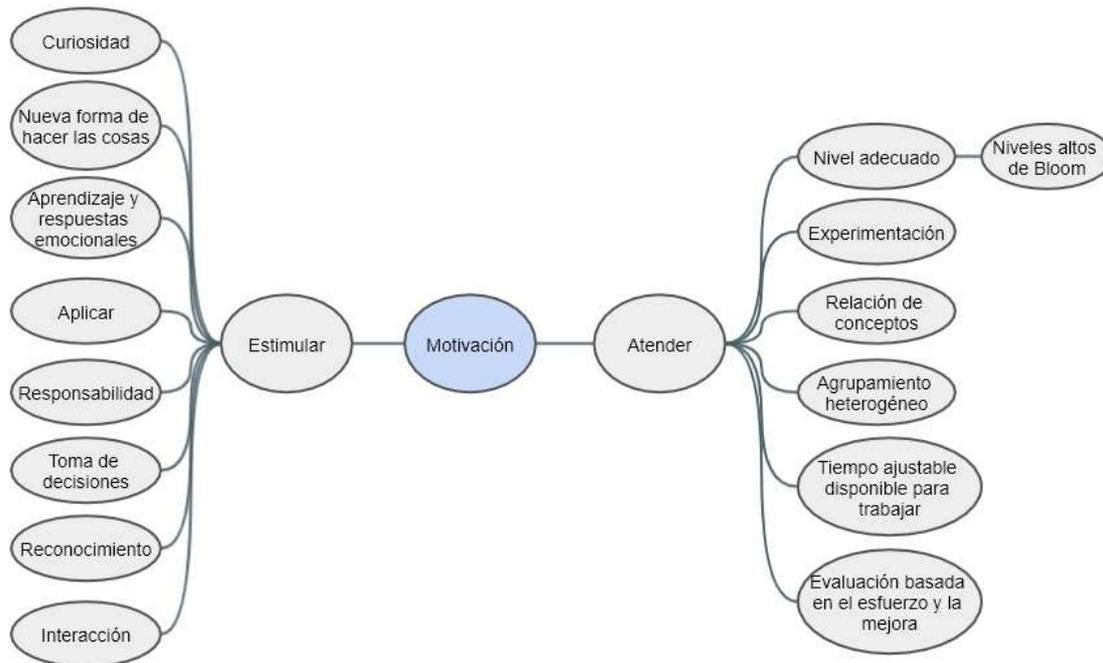


Figura 8. Definición de motivación para el proyecto

Test de motivación a aplicar

Una vez definidos los elementos que componen la motivación a tenerse en cuenta en el diseño del proceso de co-creación (momento pre co-creación), fue necesario definir cómo se verificaría que el proceso de co-creación si motiva a los estudiantes con Altas Capacidades (momento post co-creación). Para esto y de acuerdo a los modelos de motivación que se tomaron para la definición de motivación para la tesis (centrado en la persona, centrado en la interacción y Target), se determinó usar el test MSLQ-44.

El cuestionario de motivación *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* – MSLQ (Pintrich & And Others, 1991) evalúa las orientaciones motivacionales de los estudiantes universitarios y el uso de diferentes estrategias de aprendizaje en un curso. Está diseñado utilizando una visión social-cognitiva de la motivación y las estrategias de aprendizaje, por lo que sus componentes son: orientación intrínseca al objetivo, orientación extrínseca al objetivo, valor de la tarea, control de creencias de aprendizaje, auto-eficacia en el aprendizaje y rendimiento y ansiedad. En este cuestionario el estudiante es visto como un procesador activo de la información cuyas creencias y cogniciones son importantes entradas y características de una tarea. El cuestionario se compone de 81 preguntas divididas en dos secciones: motivación y estrategias de aprendizaje. El cuestionario es de uso libre, su descripción y manual de uso está disponible de forma online en (Pintrich & And Others, 1991).

En relación con la co-creación, este cuestionario ha sido usado para identificar la motivación del estudiante después de participar en la co-creación de rúbricas académicas (Fraile et al., 2017). Por lo tanto, MSLQ puede ser útil para la evaluación de la motivación en entornos de co-creación.

En relación con las Altas Capacidades, el cuestionario MSLQ ha sido usado en (Hong & Aqui, 2004; Neber & Heller, 2002; Wholuba, 2014) para analizar las características de estos

estudiantes en matemáticas y para medir la motivación en estudiantes con Altas Capacidades. Todos los trabajos concuerdan con que el cuestionario es un instrumento robusto para este tipo de estudiantes.

Analizando estos trabajos de motivación y Altas Capacidades, se encontró que los autores trabajaron con versiones modificadas del MSLQ (definidas por ellos) debido a que el test está diseñado para estudiantes universitarios. Para el desarrollo de la tesis se ha definido utilizar el test MSLQ-44 (Pintrich & De Groot, 1990) que es una versión del MSLQ original adaptado a estudiantes de secundaria. El MSLQ-44 está compuesto por 44 de los 81 ítems que había en el MSLQ y mantiene las secciones del test y la numeración y de los ítems.

En este trabajo se realizó un análisis del cuestionario con el objetivo de verificar si evalúa los componentes de la motivación definidos anteriormente (ver Figura 8). Para esto, cada una de las preguntas del MSLQ-44 fue analizada para verificar si el cuestionario abarca los componentes de motivación considerados.

En primer lugar, se analizaron si cada una de las preguntas es relevante para los componentes de la motivación considerados en la propuesta. El objetivo era definir si todos los componentes son evaluados en el cuestionario y verificar si todas las preguntas son relevantes para la motivación considerada. De acuerdo a este análisis (ver Tabla 41) se encontró que todos los componentes de la motivación son valorados en el cuestionario de dos formas diferentes: de forma positiva (relaciona el componente de forma directa) y de forma contraria (relaciona el componente de forma opuesta a lo que se quiere lograr).

Tabla 41. Componentes de la motivación y preguntas de MSLQ

Componentes de la motivación para Co-CreHAs	Número de preguntas relacionadas positivamente	Número de preguntas relacionadas negativamente	Total de preguntas relacionadas
ESTIMULAR			
Curiosidad	8	0	8
Nueva forma de hacer las cosas	10	0	10
Aprendizaje y respuestas emocionales	14	0	14
Aplicar	16	1	17
Responsabilidad	18	0	18
Toma de decisiones	2	0	2
Reconocimiento	13	1	14
Interacción	0	3	3
ATENDER			
Nivel adecuado	11	0	11
Experimentación	5	0	5
Relación de conceptos	19	2	21
Agrupamiento heterogéneo	3	0	3
Tiempo ajustable para trabajar	1	0	1
Evaluación basada en el esfuerzo y la mejora	15	6	21

Además, se encontró que las preguntas 3, 11, 38, 39, 42 y 53 no son relevantes para la tesis ya que se refieren a procesos de memorización y de listado de objetos, que en el proyecto no se manejarán.

Todo este análisis muestra que es posible usar el cuestionario MSLQ-44 para la valoración de la motivación pues evalúa todos sus componentes, ha sido trabajado para la co-creación y para Altas Capacidades. En el ANEXO D se encuentran las preguntas a usar para el proceso de co-creación.

4.1.2. Estilos intelectuales: cognitivos y de aprendizaje

La Comisión de Derechos Humanos de la ONU en su Informe 2003 (Naciones Unidas, 2003) sobre el derecho a la educación declara que los sistemas educativos se desarrollan siguiendo un itinerario hacia la calidad que se compone de cuatro Fases sucesivas: 1ª Fase) Reconocimiento de la educación como derecho de todos, 2ª Fase) Educación segregada, 3ª Fase) Asimilación y 4ª Fase) Adaptación a la diversidad". En esta última fase, adaptación a la diversidad, es cuando las Altas Capacidades juegan un papel importante porque el objetivo no es hacer que el estudiante se adapte a la escuela sino que ésta se adapte a la personalidad de cada alumno con la meta de hacer llegar al niño a su pleno y libre desarrollo, hasta el máximo de sus posibilidades.

De manera general, en el aprendizaje de una persona se relacionan dos planos: social e individual (Aguilera Pupo & Ortiz Torres, 2010). El plano social está relacionado con los estilos y estrategias de enseñanza, mientras que el segundo con los estilos y estrategias de aprendizaje. Ambos planos tienen una relación directa entre sí, los cambios a nivel social afectan los estilos de aprendizaje y esto influye en las estrategias manejadas para aprender.

Para (Ross & Wright, 1987) en los niños con Altas Capacidades sobresalen algunas características cognitivas y preferencias de aprendizaje:

- Tienen preferencia por material interesante y desafiante.
- Poseen un apetito insaciable de nuevas ideas.
- Pueden ir de una tarea a otra sin terminar porque tienen miedo de que pudieran perder algo.
- Necesitan tiempo para aclarar las ideas que quieren expresar, pensar y reflexionar acerca de todas las implicaciones de sus proyectos.
- Al ser muy emocionales, mantienen una estrecha relación con las personas y las tareas que trabajan temas de su interés. Las emociones del estudiante pueden influenciar su toma de decisiones debido a que generalmente, la madurez emocional no está al mismo nivel que la del entendimiento intelectual.
- La auto-motivación, la persistencia y la independencia son otras características de estilo de aprendizaje asociados a los individuos dotados.
- Generalmente prefirieren actividades táctiles y kinestésicas.
- Aunque los estudiantes con Altas Capacidades pueden tener éxito con varias maneras de percibir y procesar la información, expresan las preferencias definidas en cuanto a cómo les gusta aprender y cómo sienten ellos que aprenden mejor.

Los estilos intelectuales, en relación a las Altas Capacidades, son trabajados por diferentes autores desde dos puntos de vista: estilos de aprendizaje y estilos cognitivos. Para ambos estilos hay varios conceptos definidos.

El estilo de aprendizaje tiene que ver con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos (Kagan et al., 1963). Por su parte, Witkin en 1976, citado en (Hindal, 2007), define estilo cognitivo como el modo característico de funcionamiento que una persona revela a través de las actividades perceptuales e intelectuales de una forma altamente consistente y generalizada.

Dentro de los diferentes conceptos existentes hay una cercanía entre ambos tipos de estilos llegando muchas veces a definirse como lo mismo. Por tal razón se hizo un análisis acerca de ambos estilos en relación a las Altas Capacidades con el objetivo de conocer la orientación que se debe tomar en esta investigación.

En (Kirschner, 2017; Rayner et al., 2012; Sadler-Smith, 2001) se menciona que el trabajo sobre estilos de aprendizaje y especialmente sobre los tests usados para su identificación, no ha tenido una base teórica fuerte y los resultados obtenidos para respaldar su uso no han demostrado que se vea una relación directa entre un mejor aprendizaje y los estilos de aprendizaje. Estos autores mencionan que se aconseja ser muy cautelosos si se van a usar estos estilos y tests de identificación en el proceso de aprendizaje, pues “Al diseñar una instrucción que tenga en cuenta las diferencias entre los alumnos, se debe evaluar las habilidades cognitivas en lugar de los estilos de aprendizaje preferidos porque las habilidades son mejores predictores de cómo la gente aprende más eficazmente”. Por estas razones y debido a que autores como (Expósito, 2015; Gonzáles et al., 2016; Martínez et al., 1998; Ross & Wright, 1987) asocian el estilo de aprendizaje con las Altas Capacidades, se decidió verificar cuál de los dos tipos de estilos encajaban mejor con las Altas Capacidades.

Por otra parte, revisando los modelos de Altas Capacidades mencionados en la sección 2.1.2, lo mencionado por autores reconocidos de pautas para trabajar la inclusividad como (Tomlinson, 2001) y analizando trabajos como (Gubbels et al., 2014; Hindal, 2007; Y. J. Lee & Chae, 2013; Neber & Schommer-Aikins, 2002; Sánchez López, 2008; Tang & Neber, 2008), sobresale el hecho de que el aprendizaje con estudiantes con Altas Capacidades se orienta un poco más hacia el uso de las características cognitivas (cómo se crean las relaciones entre conceptos o cómo se solucionan los problemas) y a las características propias de la personalidad del estudiante (aspecto que es relacionado con las habilidades cognitivas por los mismos autores).

Por lo tanto, se decidió considerar tanto el estilo de aprendizaje como el estilo cognitivo en las Altas Capacidades. Por lo descrito por (Hindal, 2007; Rayner et al., 2012; Sadler-Smith, 2001), se tomará el estilo de aprendizaje en relación a las preferencias de una persona en el proceso de aprendizaje, específicamente sobre el tipo de actividad a realizar como se usa en plataformas para Altas Capacidades como (CompassLearning & Edgenuity Inc, 2015). Por su parte, el estilo cognitivo se trabajará en relación a los procesos cerebrales presentes en el mismo proceso de aprendizaje.

Estilos cognitivos

Como se explica en (Zapata, 2010), los estilos cognitivos pueden ser independientes o dependientes al campo del docente en sus estrategias de enseñanza y tener una dimensión reflexiva o impulsiva.

- Campo independiente o dependiente: las personas de campo independiente tienden a percibir la información de manera analítica y sin dejarse influir por el contexto, mientras que las personas de campo dependiente tienden a percibir la información de manera general y son influenciadas por el entorno y el contexto. Algunas de las características de ambos campos se presentan en la Tabla 42:

Tabla 42. Características campo independiente y campo dependiente

Campo Independiente	Campo Dependiente
Flexible	Rígido

Analíticos	Globales
Detallistas	Holístico
Motivación intrínseca	Motivación extrínseca
Menor aprendizaje social	Mayor aprendizaje social
Mejor en contextos de aprendizaje discriminativo	Mejor en contextos de aprendizaje incidental (relacionado a él) con estímulo social
Dificultades en uso de la memoria con estímulos indirectos	

Según algunos estudios como (Üstünel et al., 2015; Young & Fouts, 1993) los estudiantes con Altas Capacidades generalmente son campo independientes.

- Dimensión reflexiva o impulsiva: la persona reflexiva es detallista y estructurada, mientras que la persona impulsiva analiza la información de forma global y desorganizada. Algunas de las características de ambos campos se presentan en la Tabla 43:

Tabla 43. Características de dimensión reflexiva e impulsiva

Reflexivo	Impulsivo
	Inquieto
Concentración	Distraíble
Atención	Presenta lapsos de atención
Problemas en el rendimiento académico en especial en humanidades, arte o ciencias sociales	Problemas en el rendimiento académico en especial en matemáticas y ciencias

Aunque los reflexivos generalmente presentan tiempos de respuestas largos y baja tasa de errores cuando se comparan con los impulsivos, la dimensión reflexiva-impulsiva permite que además se presenten personas con tiempos de respuestas largos y muchos errores o tiempos de respuesta cortos y pocos errores. Teniendo en cuenta esto, se habla de categorías como: rápidos-exactos (baja latencia y pocos errores); rápidos-inexactos, o impulsivos (baja latencia y muchos errores); lentos-exactos, o reflexivos (alta latencia y pocos errores); lentos-inexactos (alta latencia y muchos errores) (Pedro Ramiro et al., 2010).

Según algunos estudios como (P. Ramiro et al., 2009; Pedro Ramiro et al., 2010) los estudiantes con Altas Capacidades generalmente tienen una dimensión reflexiva o son rápidos y exactos, por lo que poseen una mayor eficacia en el procesamiento de estímulos.

Además, los estudiantes difieren en términos de dos dimensiones fundamentales e independientes del estilo cognitivo (Riding & Cheema, 1991):

- La dimensión holístico-analítica (WA): esta dimensión del estilo cognitivo describe la forma habitual en que un individuo procesa y organiza la información: algunos individuos procesarán y organizarán la información en sus partes componentes (descritas como analíticas) y otros conservarán una visión global o global de la información (descrita como holística)
- La dimensión verbal-imagen (VI): esta dimensión del estilo cognitivo describe el modo habitual de un individuo de representar la información en la memoria durante el pensamiento. Los verbalizadores consideran la información que leen, ven o escuchan en palabras o en asociaciones verbales. Por otro lado, los imaginadores cuando leen, escuchan o consideran información experimentan "imágenes mentales pictóricas espontáneas y frecuentes".

Estilos de aprendizaje

Como se menciona en (Ciloglugil & Inceoglu, 2016), hay cerca de 71 modelos de estilos de aprendizaje dentro de los que se destaca el modelo de Felder y Silverman y el de Honey y Mumford, y la teoría experimental de Kolb. De estos tres modelos, el de Felder y Silverman es el más usado, aunque haya sido diseñado especialmente para estudiantes de ingeniería.

En relación a las Altas Capacidades, uno de los modelos de estilos de aprendizaje que sobresale, es el diseñado por Renzulli, Rizza & Smith. Como se menciona en (Uzunboylu et al., 2009), este modelo describe dimensiones respecto a la preferencia de aprendizaje a través de: Proyectos, Estudio independiente, Instrucción y recitación, Discusión, La lectura, La instrucción programada, Simulaciones, Enseñanza por parejas y Juegos didácticos.

En (García, 2013) se menciona el estilo auditivo-secuencial y el estilo visual-espacial como los que se trabajan en estudiantes con Altas Capacidades. Según esta autora, los estudiantes con Altas Capacidades “parecen tener preferencia por un tipo de pensamiento visual-espacial, lo que contribuye a explicar aspectos como su capacidad de respuesta cualitativamente distinta, o por qué su rendimiento en un contexto escolar tradicional no suele ser excepcional, así como por qué a veces estas personas se adaptan con dificultad a ambientes muy estructurados o rígidos. Sin embargo, los talentos académicos parecen tender hacia un estilo auditivo-secuencial, lo que encajaría con su capacidad para la excelencia académica”.

Test a aplicar de estilos intelectuales: cognitivos y de aprendizaje

Definida la manera en que se van a tratar los estilos intelectuales era necesario establecer cómo se identificarían en los estudiantes con Altas Capacidades.

La selección del test de estilos de aprendizaje se basó en tres aspectos: expertos en Altas Capacidades, proyectos realizados anteriormente para las personas con Altas Capacidades y la teoría expuesta anteriormente. De acuerdo a esto los tests a trabajar serán:

- Estilos cognitivos: para los estilos campo dependiente/independiente, y reflexivo e impulsivo, se aplicará un test basado en lo presentado por (Torrego et al., 2011).
- Estilos de aprendizaje: se usará una lista de chequeo de acuerdo a las preferencias definidas por Renzulli, explicados en la sección.

4.1.3. Personalidad

En relación a las Altas Capacidades, la personalidad es un factor que ayuda a entender el comportamiento de las personas. Las pruebas no cognitivas tales como las pruebas de personalidad, además de las capacidades cognitivas y las actividades de aprendizaje de los individuos pueden ser un factor importante para predecir comportamientos (Y. J. Lee & Chae, 2013). En la Tabla 44 se presenta una relación entre las características intelectuales y los rasgos de la personalidad que se destacan en personas con Altas Capacidades.

Tabla 44. Relación entre características intelectuales y personalidad – Tomado de (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001)

Característica intelectual		Personalidad
Excepcional capacidad de razonamiento	↔	Perspiciacia
Curiosidad intelectual	↔	Necesidad de comprender
Aprendizaje rápido	↔	Necesidad de estimulación mental

Facilidad de abstracción	↔	Perfeccionismo
Proceso de pensamiento complejo	↔	Necesidad de precisión/lógica
Agudo sentido de la justicia	↔	Se cuestionan las reglas/autoridad
Planteamientos morales tempranos	↔	Sensibilidad/empatía
Pasión para aprender	↔	Intensidad
Pensamiento analítico	↔	Auto concienciación muy acusada
Viva imaginación	↔	Excelente sentido del humor
Divergencia pensamiento/creatividad	↔	Disconformidad
Poderes de concentración	↔	Perseverancia
Capacidad de reflexión	↔	Tendencia a la introversión

Extroversión e introversión

Muchas de las investigaciones para las Altas Capacidades se centran en dos aspectos de la personalidad: la extroversión y la introversión (Sánchez López, 2008) y al menos la mitad de esta población suele ser introvertida (AaCc La rebelión del talento, 2016; Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001). En la Tabla 45 se exponen algunas de las diferencias entre ambos tipos de personalidad.

Tabla 45. Diferencias entre introvertidos y extrovertidos (Pérez Sánchez & Domínguez Rodríguez, 2001)

Extrovertidos	Introvertidos
Sacan energía de la interacción	Sacan energía de ellos mismos
Sienten que la gente les da energía	Sienten que la gente les saca energía
Tienen una misma personalidad en público que en privado	Tienen dos personalidades (una en público y otra en privado)
Son abiertos y confiados	Necesitan privacidad
Piensen en voz alta	Antes de hablar miden sus palabras
Les gusta ser el centro de atención	Oodian ser el centro de atención
Aprenden haciendo	Aprenden observando
Se sienten cómodos ante nuevas situaciones	No les gustan los cambios
Hacen amigos con facilidad	Son fieles a unos pocos amigos
Se distraen fácilmente	Son capaces de una intensa concentración
Son impulsivos	Son reflexivos
Les gusta tomar riesgos en grupos	Sienten vergüenza, son callados en grupos grandes

Pero al mismo tiempo, los mismo autores mencionan que estos estudios no determinan si esta introversión es innata (porque disfrutan de actividades que sus compañeros no comparten) o impuesta (porque sus compañeros los rechazan). El resto de rasgos que pueden definir una personalidad no están ligadas a la alta capacidad, por lo tanto los rasgos de su personalidad muestran tantas diferencias como el resto de niños y se miden como en el resto de niños (AaCc La rebelión del talento, comunicación personal, 31 de mayo de 2016).

Test de personalidad a aplicar

Para la selección del test de identificación de la personalidad más adecuado se tuvieron en cuenta tanto la opinión de psicólogos y expertos sobre Altas Capacidades y el acceso a los test en cuestión.

En relación a la opinión de los expertos, se realizó la consulta con las personas que colaboran con FANJAC – Girona quienes mencionaron que dentro de la fundación se manejan los tests BASC y BFQ-NA. Estos tests analizan cuestiones como: actitud negativa hacia el colegio, actitud negativa hacia los profesores, búsqueda de sensaciones, atipicidad, locus de control,

somatización, estrés social, ansiedad, depresión y sentido de incapacidad, usando escalas como: relaciones interpersonales, relaciones con los padres y autoestima.

Además, se tuvo en cuenta la experiencia propia en el uso de los test, pues la investigadora ya había trabajado con el test de 16 personalidades. Este trabajo, aunque no estaba relacionado con Altas Capacidades, tuvo una muy buena respuesta por parte de los estudiantes que participaron acerca de las características manejadas y su sentido de identificación personal con el resultado (Pavlich-Mariscal et al., 2015). Con base en esto, se realizó una búsqueda de los tests de personalidad (ver Tabla 46).

Tabla 46. Tests de personalidad

Test	Edad	Libre	Qué evalúa	URL de acceso/información
BEQ		Si	Facetas emocionales	https://goo.gl/JnqLzj
ROTTER		No	Control	https://goo.gl/CXwNtY
TAMAI - Test Autoevaluativo Multifactorial De Adaptación Infantil	8 a 18	No	Grado de adaptación	https://goo.gl/hB5Ljm
SENA - Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes	3 a 18	No	Problemas emocionales y de conducta	https://goo.gl/dZsjTr
BASC - Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes	3 a 18	No	Conducta y adaptación	https://goo.gl/xqvWmH
ESPQ	6 a 8	No	Personalidad	
CPQ	8 a 12	No	Personalidad	
HSPQ	12 a 18	No	Personalidad	
BFQ-NA	8 a 15	No	Personalidad	https://goo.gl/kydemb
16 personalidades	12 >>	Si	Personalidad	https://goo.gl/aSL3ku

Partiendo de estos dos puntos de vista, se hizo un análisis de los test con base a cuatro aspectos:

- “Qué evalúa” el test. Este aspecto se tiene en cuenta debido a que es necesario que el test evalúe la personalidad de forma más global, es decir, que no se centre en un solo elemento. Esto es con el ánimo de conocer más sobre cada estudiante y porque hasta el momento no se conoce si un elemento de la personalidad puede afectar o no el proceso de co-creación.
- El segundo aspecto a analizar fue que, aunque algunos test se encasillan como test de personalidad, evalúan la conducta y dado que este aspecto quedó descartado anteriormente, los test relacionados también. Un punto que se analizó referente a este aspecto fue el test que FANJAC trabaja para la personalidad. De acuerdo a esto, no se descartó directamente el test BASC y se analizaron sus componentes. De ese pequeño análisis se concluyó que aspectos evaluados como Actitud negativa hacia el colegio, Actitud negativa hacia los profesores, Relaciones interpersonales y Autoestima pueden ser útiles para su identificación, pero los demás aspectos puede que no soporten el trabajo a nivel de la co-creación. Por esta razón, el resultado del test no se aprovecharía al máximo en este contexto.
- El tercer aspecto a evaluar fue el tipo de acceso a cada test. En este punto solo dos de ellos son de acceso libre tanto al cuestionario como al análisis de los resultados. Para los demás es necesario pagar ya sea por el cuestionario, por el análisis de las respuestas o por ambas cosas.

- El cuarto aspecto a evaluar fue si el test está diseñado para estudiantes, de momento, de primaria (edades entre 6 y 14 años).

Los resultados de los aspectos evaluados se presentan en la Tabla 47:

Tabla 47. Análisis de test de personalidad

Test	Evalúa elementos globales	No evalúa conducta directamente	Acorde a la edad
BEQ	-	-	-
ROTTER	-	+/-	-
TAMAI - Test Autoevaluativo Multifactorial De Adaptación Infantil	-	+	+/- 8 a 18
SENA - Sistema de Evaluación de Niños y Adolescentes	+	-	+ 3 a 18
BASC - Sistema de Evaluación de la Conducta de Niños y Adolescentes	+	-	+ 3 a 18
ESPQ	+	+	+/- 6 a 8
CPQ	+	+	+/- 8 a 12
HSPQ	+	+	- 12 a 18
BFQ-NA	+	+	+ 8 a 15
16 personalidades	+	+	+ >6

Cabe aclarar que el test “16 personalidades”²² está originalmente orientado a personas mayores de 12 años, pero después de una consulta hecha a los autores del test vía correo electrónico acerca de la edad de aplicación del test, los autores mencionan que el problema en relación a las edades de quienes acceden al cuestionario es debido a los términos que se manejan en las preguntas, pues puede que algún niño no entienda qué significan, pero que el test como tal no tiene limitaciones de acceso por edades. Bajo esta nueva información, se decidió hacer el cambio de las preguntas a términos y contextos más entendibles para los estudiantes de primaria para que se pueda usar.

Así mismo, los expertos de FANJAC Girona mencionaron que tests como BASC y BFQ-NA deben ser aplicados bajo supervisión profesional y que a pesar de que la fundación los maneja, dentro del desarrollo de la tesis no se tiene acceso a los datos personales manejados por FANJAC.

Como se observa, BFQ-NA y 16 personalidades manejan información semejante, por lo que se analizaron un poco más. Encontramos que ambos tests se basan en los “big five” de la personalidad (Conciencia, Apertura, Extraversión, Amabilidad e Inestabilidad Emocional), pero el de 16 personalidades los relaciona además con otros aspectos de la personalidad. De acuerdo a esto se define que el test de 16 personalidades de alguna manera “contiene” el test de BFQ-NA.

²² <https://www.16personalities.com/>

Por lo mencionado anteriormente y porque ha sido usado en procesos adaptativos en proyectos como (Carrillo Ramos et al., 2015; Talhi & Behaz, 2017), se decidió usar en la tesis el test de 16 personalidades.

El test de 16 personalidades se basa en una serie de preguntas que el estudiante debe contestar. El resultado está basado en las 16 personalidades diferentes que se forman de la unión de cuatro aspectos principales: Introversión (I) o Extroversión (E), Intuición (N) o Sensibilidad (S), Pensamiento (T) o Sentimiento (F) y Juzgar (J) o Percibir (P). De esta manera, cada aspecto será parte de la identificación de la personalidad del estudiante.

4.1.4. Inteligencias múltiples

Algunos investigadores definen las inteligencias múltiples como un modelo de dotación (Torrego et al., 2011) y otros como modelo de enriquecimiento para estudiantes con Altas Capacidades (VanTassel-Baska & Brown, 2007).

Por otro parte, (Carpintero Molina et al., 2009) indican que estas inteligencias son una herramienta para conocer qué áreas serán más o menos sensibles para responder a las necesidades particulares de cada estudiante con Altas Capacidades. Aunque en algunos trabajos, como (Reid & Romanoff, 1997), las inteligencias múltiples se usen como instrumento para la detección de las Altas Capacidades, en esta investigación se propone (tal como menciona (Carpintero Molina et al., 2009)) usarlas como herramienta de apoyo para su desarrollo de manera que sea posible complementar un área con actividades de otra y favorecer perfiles cognitivos integrales que estimulen nuevas alternativas y posibilidades.

Como se menciona en (Punset, 2012), es necesario descubrir cómo aprende una persona, descubrir sus pasiones. La identificación de las inteligencias múltiples y el trabajo con ellas pueden ayudar a mostrar a cada uno de los estudiantes cómo usar sus inteligencias más desarrolladas para comprender mejor un tema o asignatura en la que normalmente emplea sus inteligencias más débiles (Pérez Sánchez & Beltrán Llera, 2006a).

Test de IIMM a aplicar

Para identificar qué inteligencias están más presentes o desarrolladas en un estudiante, esta investigación se apoyó en el test que FANJAC – Girona usa para este propósito y que es el “Cuestionario de detección de las inteligencias múltiples a partir de C.M.” (Gómez Masdevall, 2009) que es una adaptación del cuestionario de WalterMcKenzie (1999)²³.

Este test tiene una serie de preguntas para el estudiante y otras para el profesor y el padre de familia. El resultado se basa en el cómputo de los tres formularios. Este resultado es una puntuación sobre cada una de las inteligencias (entre 0 y 100). Cuanto más grande es el valor mayor es el “dominio” de esa inteligencia.

4.1.5. Intereses

Como fue descrito por varios autores dentro de las definiciones de los modelos de Altas Capacidades (ver sección 2.1.2) y los modelos de enriquecimiento (ver documento externo “Modelos de enriquecimiento”), los perfiles, las características y formas de trabajar las Altas Capacidades y los intereses tienen un papel muy importante para los estudiantes con Altas Capacidades. A nivel general, “cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades que le son propias; si el derecho a la educación significa algo, se deben diseñar los sistemas educativos y desarrollar los programas de modo que tengan en cuenta toda la gama

²³ <http://www.kerstens.org/alicia/planning10/Multiple%20Intelligences%20Inventory.pdf>

de esas diferentes características y necesidades” (Declaración de Salamanca y marco de acción sobre Necesidades Educativas Especiales (SID), 1994). La RAE define interés como una “Inclinación del ánimo hacia un objeto, una persona, una narración” (Diccionario de la real academia de la lengua española, 2014). Con base en esto, los intereses son entonces aspectos a tener en cuenta dentro de la co-creación del material educativo.

En esta tesis, los intereses se relacionan especialmente con la Adaptación al Usuario. Se pueden tener en cuenta los intereses para adaptar/personalizar los procesos de un sistema. De esta manera, es posible adaptar el proceso de co-creación de acuerdo a los intereses del estudiante que participará para que tanto la metodología, la temática y la misma actividad a co-crear sean acordes a lo que el estudiante le importa. Así, se apoya una de las características de las Altas Capacidades acerca de que estos estudiantes muestran apatía a las actividades que no están relacionadas a sus intereses, abordando la motivación del estudiante en su proceso educativo, diseñando los procesos centrados en el usuario.

Test de intereses a aplicar

Para conocer los intereses de los estudiantes se analizaron tres tests:

- Test de intereses de Luis Herrera y Montes (Herrera Y Montes, 1987) que evalúa las áreas:
 - Servicio social: es el gusto por servir a los demás.
 - Ejecutivo persuasivo: es el gusto del trato por la gente.
 - Verbal: es el gusto por la lectura o el placer por expresar sus ideas en forma oral o escrita.
 - Artes plásticas: es el gusto por hacer trabajos de tipo manual.
 - Musical: es un marcado gusto por tocar instrumentos musicales, bailar, cantar, leer sobre la música, asistir a conciertos, estudiar la vida de destacados compositores, etc.
 - Artes escénicas: es el gusto por la expresión de manera corporal y sentimental.
 - Científico: es el placer o gusto por investigar la verdadera razón de los hechos o de las cosas.
 - Cálculo numérico: es el gusto por trabajar con los números.
 - Mecánico: es la preferencia por trabajar, construir o arreglar objetos mecánicos, muebles, artefactos eléctricos, etc.
 - Actividad física: el gusto por pasar la mayor parte del tiempo al aire libre y realizando diferentes actividades físicas.

El test se basa en una serie de afirmaciones que la persona debe calificar de 0 a 4 según su preferencia (4 - Me gusta mucho, 3 - Me gusta algo o en parte, 2 - Me es indiferente, pues ni me gusta, ni me disgusta, 1 - Me desagradó algo o en parte, 0 - Me desagradó mucho o totalmente).

- Interest A Lyzer - Test de Renzulli (Renzulli, 1977): conjunto de preguntas de tipo selección múltiple o abiertas diseñado con el objetivo de que el estudiante piense más profundamente acerca de los intereses y preferencias personales.
- Lista de intereses de Carol Tomlinson (Tomlinson, 2001): listado de áreas de intereses (Artes, Literatura, Tecnología, Deportes/Recreación, Ciencias, Matemáticas, Historia, Ciencias sociales, Periodismo, Política/Gobierno, Negocio, Música, Teatro/Cine/TV, Viajes/Cultura, Gente, Manualidades/Artesanías) y modos de expresión (Oral, Escrita, Diseñar/Construir, Artística, Abstracta, Servicio a la comunidad) que se pueden usar para la personalización de la educación.

Partiendo de estos tres tests, se decidió trabajar la lista de intereses de Tomlinson por dos razones: el test de Herrera y Montes trabaja muy pocas áreas de intereses

(más enfocadas en la vocación profesional) y el test de Renzulli contiene preguntas abiertas que habrían de ser analizadas por personal profesional

4.1.6. Aspectos educativos adicionales

Además de los apartados anteriores, cabe especificar algunos aspectos educativos a tener en cuenta debido a que la co-creación está orientada a material educativo. Estos aspectos son:

- Conocimiento: las áreas del conocimiento a trabajar se definen de acuerdo a las capacidades cognitivas propuestas en (Martínez i Torres, 2008b) y trabajadas en programas de enriquecimiento para Altas Capacidades como CADIS. Estas áreas son:
 - Creatividad: pensamiento divergente y son independientes de campo (estilo cognitivo).
 - Razonamiento Lógico: pensamiento convergente y son dependientes de campo (estilo cognitivo).
 - Gestión Perceptual: recursos perceptuales (auditivo y especialmente visual), organización y forma de utilizar estos recursos. Básicamente se refiere a los procesos de entrada de información. Influye también la atención selectiva.
 - Gestión de memoria: organización de los distintos almacenes de memoria. Tres operaciones a considerar: codificación, almacenamiento y recuperación.
 - Razonamiento verbal: uso de recursos lingüísticos (comprensión y producción) y capacidad de organizar y utilizar estos recursos.
 - Razonamiento matemático: buena comprensión de conceptos matemáticos y capacidad para aplicar conceptos matemáticos a la resolución de problemas.

En principio no se utilizará un test para el Conocimiento, sino que, de acuerdo a los resultados de los test anteriores se inicializará el perfil de cada estudiante. En la Tabla 48 se explica cómo a través de los Estilos Cognitivos, las Inteligencias Múltiples y la Personalidad se propone construir el conocimiento inicial de un estudiante.

Tabla 48. Conocimiento inicial

		Áreas de Conocimiento					
		Creatividad	Razonamiento lógico	Gestión perceptual	Gestión de memoria	Razonamiento verbal	Razonamiento matemático
Estilos Cognitivos	Campo independiente	x					
	Campo dependiente		x				
IIMM	Lógico-matemática		x				x
	Musical						
	Visual			x			
	Lingüístico-verbal					x	
	Naturalista					x	
Personalidad	Intuitivo	x					
	Observador		x	x			
	Orientado al pensamiento					x	x
	Juzgador					x	

- Habilidades: esta característica se define por un conjunto de habilidades propias de un estudiante.
 - Expresa ideas oralmente y por escrito con claridad y simplicidad
 - Habilidad para seleccionar y usar información de varios tipos
 - Capacidad de relacionar su realidad con el entorno
 - Propone/analiza y resuelve problemas relacionados con su contexto
 - Capacidad de explicar y argumentar
 - Capacidad de interpretar y analizar información
 - Plantea preguntas con reflexión crítica
 - Capacidad de generar nuevas ideas
 - Capacidad de observación
 - Capacidad analítica
 - Capacidad de síntesis
 - Genera sus propias respuestas basadas en tus conocimientos y experiencias
 - Muestra interés e iniciativa para continuar aprendiendo
 - Agilidad y adaptabilidad
 - Empatía y visión global
 - Habilidad para las relaciones
 - Capacidad de iniciativa
 - Colaboración
 - Creatividad
 - Autoconciencia

Para este aspecto se utilizará una lista de chequeo inicial.

- Modo de expresión: debido a que una característica que resalta en los estudiantes con Altas Capacidades es la forma en que ellos se sienten más cómodos en la interacción con otras personas, se decidió incluir el modo de expresión. (Tomlinson, 2001) define los siguientes modos de expresión:
 - Oral
 - Escrita
 - Diseñar/Construir
 - Artística
 - Abstracta
 - Interacción

Estos modos de expresión serán usados en la tesis para representar la expresión de un estudiante. Para hacer la caracterización inicial de estos modos de expresión se utilizará una lista de chequeo inicial.

Tanto las áreas de conocimiento como las habilidades deben ser verificadas y actualizadas según los resultados del proceso de co-creación. Esta actualización será de acuerdo a las características relacionadas al proceso como por ejemplo el tema (qué área está relacionada), las actividades desarrolladas (qué habilidades se trabaja en cada una) y la evaluación (qué resultado dio el trabajo de co-creación a nivel individual y grupal).

4.2. MODELO DE DATOS

Una vez definidos aquellos aspectos relevantes para la perspectiva práctica de la Adaptación al Usuario, se pasó a definir qué papel representaría dentro de la adaptación el proceso de co-creación. Para esto, en esta sección se presenta el Modelo de Datos (ver Figura 9) cuyo

objetivo es identificar qué entidades son necesarias para la adaptación del proceso de co-creación.

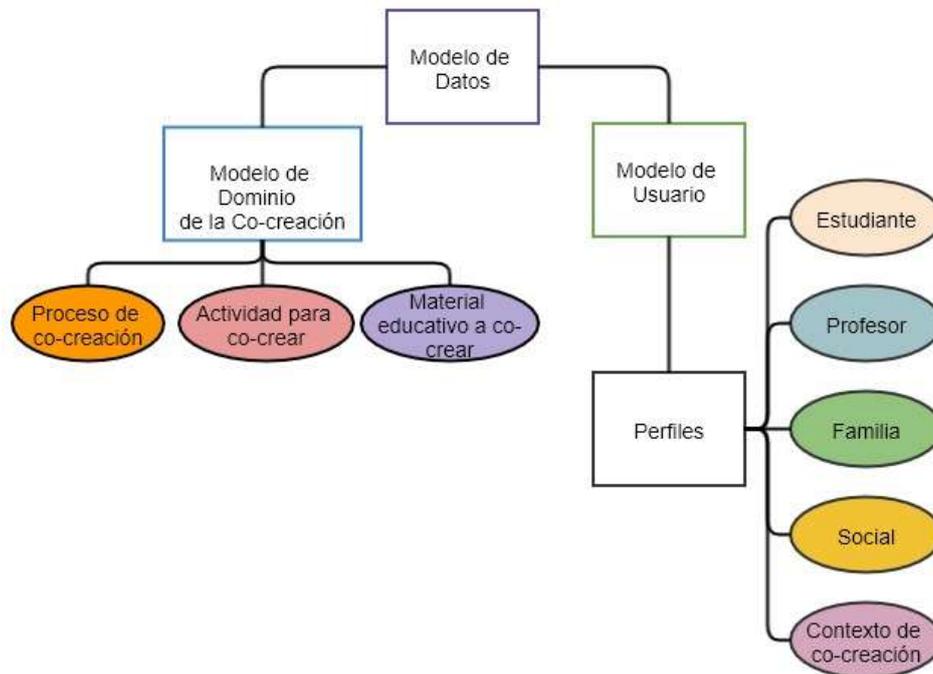


Figura 9. Modelo de datos

El Modelo de Datos está compuesto por el Modelo de Dominio de la Co-creación y el Modelo de Usuario (en la sección *Servicio: “Adaptar la selección de la actividad de cada fase del proceso de co-creación”* se hace una ejemplificación de los datos de estos modelos).

- El Modelo de Dominio de la Co-Creación incluye los elementos que son necesarios identificar en un proceso de co-creación. De acuerdo a esto, este modelo debe considerar tres componentes: el proceso de co-creación, la actividad para co-crear y el material educativo a co-crear.
 - Modelo del Proceso de co-creación: con base en el análisis de los procesos de co-creación y creación (apartado 3.4.4), se definen los siguientes aspectos como componentes de dominio en un proceso de co-creación (ver Figura 10):
 - Fases: cada una de las etapas por el que el proceso guía a los participantes.
 - Datos generales:
 - Tema: asunto sobre el que se va a co-crear el material educativo.
 - Objetivo: cuál es la meta a alcanzar con el desarrollo del proceso de co-creación.
 - Recursos: qué medios se necesitan para el proceso de co-creación.
 - Participantes: usuarios que intervienen en el proceso de co-creación.
 - Resultados: qué se obtuvo con el desarrollo de la co-creación.
 - Aportes: contribuciones hechas por cada uno de los participantes.
 - Roles: qué papel realiza cada participante en el proceso.
 - Estrategia: como se dirige la acción de cada rol durante el proceso de co-creación.

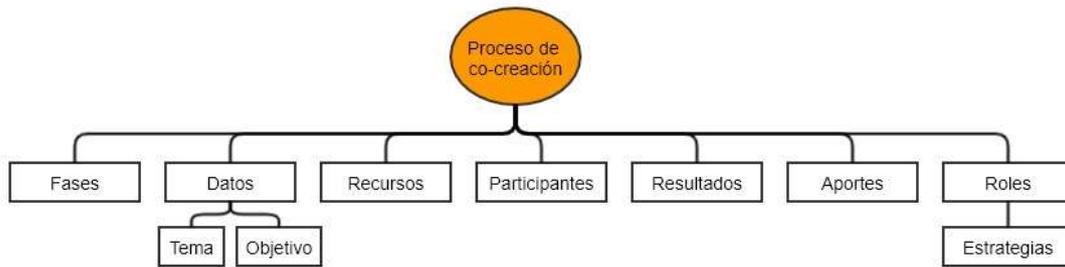


Figura 10. Modelo - Proceso de co-creación

- Modelo de actividad para co-crear: para el manejo de los datos a tener en cuenta de una actividad que se lleva a cabo dentro de un proceso de co-creación se define el modelo de actividad (ver Figura 11). En este caso se consideran datos como:
 - Datos generales:
 - Nombre
 - Tipo de actividad: investigación, evaluación, solución de problemas, preguntas, etc.
 - Descripción
 - Nivel de la taxonomía de Bloom que trabaja: analizar, evaluar o crear.
 - Resultados de la actividad
 - Recursos asociados a la actividad: explicar qué recursos, q resultados, etc
 - Aportes hechos por los participantes en la actividad



Figura 11. Modelo - Actividad para co-crear

- Modelo de Material educativo a co-crear: para definir el modelo de material educativo a co-crear, se tuvieron en cuenta dos aspectos:
 - El estándar LOM («IEEE Standard for Learning Object Metadata», 2002): este estándar propone diferentes categorías de datos (General, Lifecycle, Meta-Metadata, Technical, Educational, Rights, Relation, Annotation, Classification) para la especificación de un material educativo. En la Tabla 49 se muestran las categorías y los datos de cada una seleccionadas para esta tesis. Los datos resaltados son los campos obligatorios en cada material.

Tabla 49. Categorías de LOM para el modelo de material educativo

Categorías de LOM									
	General	Ciclo de vida	Meta-Metadato	Técnica	Educación	Derechos	Relación	Anotación	Clasificación
A trabajar	x	x		x	x		x		

Características de la categoría	Identificador	Versión		Entidad	Tipo de interactividad	Tipo			
	Catálogo	Estado		Fecha	Tipo de recurso de aprendizaje	Recursos			
	Título	Contribuye (Rol, Entidad, Fecha)		Formato	Nivel de interactividad	Identificador			
	Lenguaje			Ubicación	Función destinada al usuario final				
	Descripción			Requerimientos	Contexto				
	Palabras clave			Duración	Dificultad				
	Cobertura				Tiempo esperado de aprendizaje				

- El proceso de co-creación: datos que permitan identificar el material a co-crear, por ejemplo, autores, estado y fase del proceso en el que se encuentra su desarrollo.

De acuerdo a estos aspectos, se define el siguiente modelo para el material educativo a co-crear (ver Figura 12).

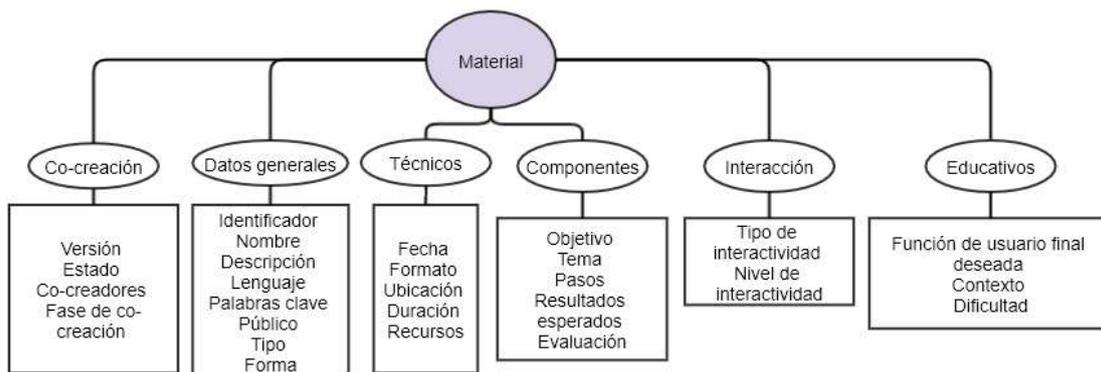


Figura 12. Modelo de Material educativo a co-crear

- **Modelo de Usuario:** este modelo describe cómo se manejan los datos de quienes y qué interviene en el proceso de adaptación y las relaciones entre sí.

En primer lugar, se propone trabajar con perfiles como forma de representación de las entidades intervinientes pues “permiten moldear el conocimiento que un sistema debe tener acerca de una persona, un entorno, un dispositivo, entre otros” (Adomavicius et al., 2008). Con base en esto, los perfiles a manejar son: Estudiante, Profesor, Familia, Social y Contexto de co-creación.

En segundo lugar, se define la relación entre los perfiles del modelo, lo que da como resultado el Modelo de Usuario completo (ver Figura 16). Para la definición de estas relaciones entre perfiles, y con base en lo mencionado en (Catherine Bovill et al., 2011), es necesario no solo conocer lo que los estudiantes saben sino lo que son. A continuación se explica cómo fue evolucionando el modelo hasta llegar a su versión final.

En primera instancia se modelaron los perfiles con base en dos aspectos analizados en la sección 3.3 (individuos involucrados en la co-creación y modelos de

enseñanza-aprendizaje a tener en cuenta en la co-creación). Con base en estos dos aspectos se propusieron tres perfiles en el Modelo de Usuario (ver Figura 13):



Figura 13. Modelo de Usuario - Propuesta I

- 1) Perfil Contexto de co-creación: contiene aquellas características del entorno de la co-creación y las herramientas, dispositivos y recursos que intervienen. Además, se definen las características del(los) modelo(s) de enseñanza-aprendizaje a diseñar o seleccionar.
- 2) Perfil Profesor: encierra las características básicas y de enseñanza del profesor que estaban involucradas en la co-creación.
- 3) Perfil Estudiante: además de las características básicas, de Altas Capacidades y académicas, este perfil contiene un contexto familiar y uno social. Estos contextos se propusieron como parte de este perfil debido a la relación directa con el estudiante y su comportamiento, lo que es esencial para la co-creación.

Una vez analizada la Propuesta I, se vio que la relación entre el estudiante y su familia representa un papel importante para la co-creación puesto que los aportes de la familia pueden ser iguales o más valiosos que los dados por el profesor. Por esta razón, se propuso diferenciar el perfil de la familia del Perfil Estudiante (ver Figura 14).



Figura 14. Modelo de Usuario - Propuesta II

Por lo tanto, los perfiles quedaron:

- 1) Perfil Contexto de co-creación: su definición no cambió en relación al primer modelo.
- 2) Perfil Profesor: su definición no cambió en relación al primer modelo.
- 3) Perfil Familia: encierra los aspectos familiares más sobresalientes que afectan directamente a la co-creación.
- 4) Perfil Estudiante: además de las características básicas, de Altas Capacidades y académicas, este perfil contiene un contexto social.

Por la separación hecha, se crea una relación directa entre el perfil Estudiante y el de Familia para mantener su relevancia.

Analizando esta Propuesta II se notó que algunos escenarios sociales definidos en los modelos de enseñanza-aprendizaje, tenidos en cuenta en el Perfil Contexto de co-creación, pueden influenciar el proceso de co-creación en un mayor grado a como se pensaba en las propuestas anteriores. Razón por la cual, en esta tercera propuesta se definió el Perfil Social como independiente del Perfil Estudiante, pero cercano al Perfil Contexto de co-creación. En este modelo se mantiene la relación entre el Perfil Estudiante y el Perfil Familia (ver Figura 15).



Figura 15. Modelo de Usuario - Propuesta III

Se analizó esta Propuesta III y sobresalieron varios aspectos que cobraron más relevancia que otros en relación a la co-creación y las Altas Capacidades. Estos aspectos fueron:

- 1) La relación directa entre estudiante y familia: es necesario separar la familia del estudiante creando un perfil independiente, pero no se debe desligar del Perfil Estudiante.
- 2) El rol del Perfil Social dentro de la co-creación: ¿Es necesario usarlo siempre? ¿Bajo qué circunstancias se vería afectado? Estas preguntas se presentaron cuando se analizaron aspectos y actividades propuestas en los procesos de enseñanza-aprendizaje como el desarrollo de proyectos sociales, grupales o en contextos reales (en una comunidad o en un barrio por ejemplo) que pueden cambiar la forma como se debe pensar y co-crear una actividad. Esto resaltó que, de acuerdo a las características del estudiante, no siempre este tipo de actividades pueden ser las más adecuadas para co-crear.

De acuerdo a estos aspectos y con base en el tercer modelo se diseñó el Modelo de Usuario definitivo (ver Figura 16). En este modelo puede verse que el Perfil Estudiante y el Perfil Familia, aunque estén separados, se sobreponen en su acción frente a la co-creación. Además, el Perfil Social se muestra en otro color ya que dependiendo de los modelos de enseñanza-aprendizaje y de las características propias de un estudiante con Altas Capacidades, puede que represente un papel importante o no en la co-creación. Las relaciones entre los perfiles se mantienen y se define una nueva relación desde cada perfil hacia la co-creación para representar la influencia de todos los perfiles en el proceso de co-creación.



Figura 16. Modelo de Usuario - Propuesta definitiva

Una vez definido el Modelo de Usuario, se pasa ahora a la descripción de cada uno de los perfiles propuestos.

- Perfil Estudiante: la especificación de este perfil se basó principalmente en las características descritas en el apartado 4. Agrupadas en los datos de Altas Capacidades están la motivación, la personalidad, los estilos cognitivos, las inteligencias múltiples (especificadas según lo que se mencionó en los apartados anteriores) y las características de las Altas Capacidades (especificadas por el mismo estudiante a través de un formulario que contenga todas las características vistas en la sección 3.1.1). Se manejan intereses en cuanto a áreas de conocimiento y pasatiempos y preferencias en cuanto a modos de expresión, estilos de aprendizaje e interacción (especificadas según lo que se mencionó en los apartados anteriores). Además de estos aspectos, se tuvieron en cuenta los datos demográficos y educativos como los conocimientos y las habilidades (ver Figura 17).

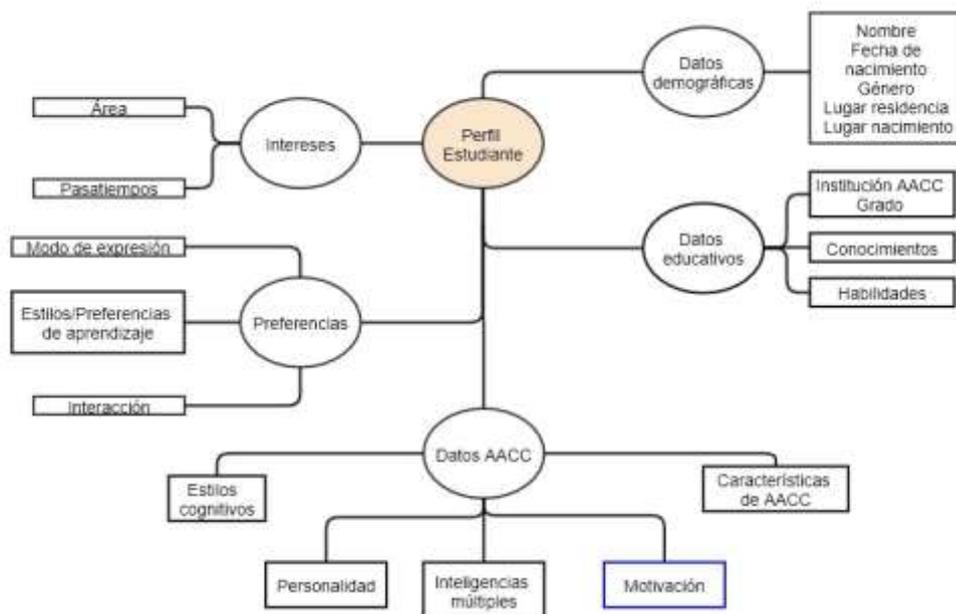


Figura 17. Perfil Estudiante

Además de los aportes seleccionados de los modelos de enseñanza-aprendizaje para la perspectiva teórica de la adaptación que apoya el diseño del proceso (ver sección 3.4.3), se vio la relación entre el UDL y el Perfil Estudiante propuesto para la tesis. Con base en (Ávila et al., 2015), donde se trabaja un proceso de co-creación en el que se usa UDL para definir un perfil de clase, se vio un aporte más del UDL. Así, las

características consideradas en el Perfil Estudiante propuesto se pueden agrupar siguiendo las tres redes trabajadas en el UDL:

- Red de reconocimiento (Qué):
 - Inteligencias múltiples
 - Estilos cognitivos
 - Conocimientos
 - Habilidades
 - Características de Altas Capacidades
 - Red de estrategias (Cómo):
 - Inteligencias múltiples
 - Preferencias
 - Características de Altas Capacidades
 - Red afectiva (Por qué):
 - Motivación
 - Estilos cognitivos
 - Intereses
 - Preferencias
- Perfil Profesor: este perfil se compone principalmente de los datos personales del profesor que acompaña el proceso de co-creación, de datos relacionados con el proceso (expectativas) y con datos relacionados con los estudiantes de Altas Capacidades (formas de trabajar Altas Capacidades, ver sección 3.1.2) (ver Figura 18).



Figura 18. Perfil Profesor

- Perfil Familia: este perfil tiene el objetivo de considerar aquellos datos de la familia de un estudiante con Altas Capacidades que pueden relacionarse tanto al estudiante con Altas Capacidades como al proceso de co-creación. Para esto, se recolectan datos relacionados a la relación familia-estudiante (expectativas de su hijo en el proceso, grado de implicación en el proceso de co-creación y con su hijo), algunos datos personales que pueden ayudar en el proceso como pasatiempos, área del trabajo y áreas de conocimiento (datos profesionales) y las características que contribuyen a las Altas Capacidades para las familias (especificadas por el mismo padre de familia a través de un formulario que contenga todas las características vistas en la sección 3.1.2) (ver Figura 19).

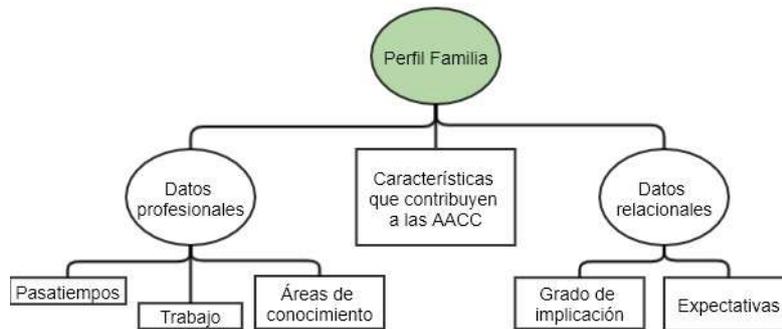


Figura 19. Perfil Familia

- Perfil Social: en este perfil se consideran datos que se puedan relacionar con el proceso de co-creación, en el caso en que un grupo social participe (ver Figura 20). Por ejemplo, qué tipo de interacción tienen el grupo en la co-creación, en qué fases del proceso participa, qué papel juega en la co-creación y qué tipo de grupo es el que participa.

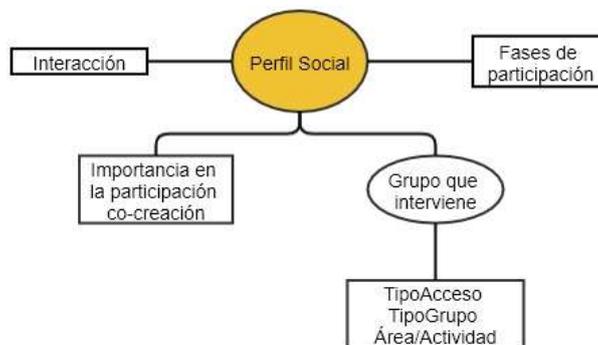


Figura 20. Perfil Social

- Perfil Contexto de co-creación: este perfil es el segundo de mayor importancia. Aquí es donde se manejan los datos relacionados al entorno del proceso como tal. A través de este perfil se puede conocer en qué etapa está el proceso, qué actividad se realiza y qué ambiente se maneja dentro del grupo de participantes. Los datos a considerar en este perfil se dividen en tres clases de datos (ver Figura 21):
 - Contexto de actividad: qué tipo de actividad es la que se está realizando y qué resultados se obtuvieron con esta actividad.
 - Proceso: en qué fase del proceso se encuentra el desarrollo de la co-creación, qué actividad se desarrolla en esa fase y cuáles son los objetivos del profesor y del estudiante en el proceso de co-creación.
 - Grupo de co-creación: se trabajan dos aspectos: los participantes y el ambiente de co-creación. De los participantes se quiere conocer aspectos como: los roles, las Estrategias de Rol, la expectativa que tiene cada quien en el proceso y los aportes de los participantes.

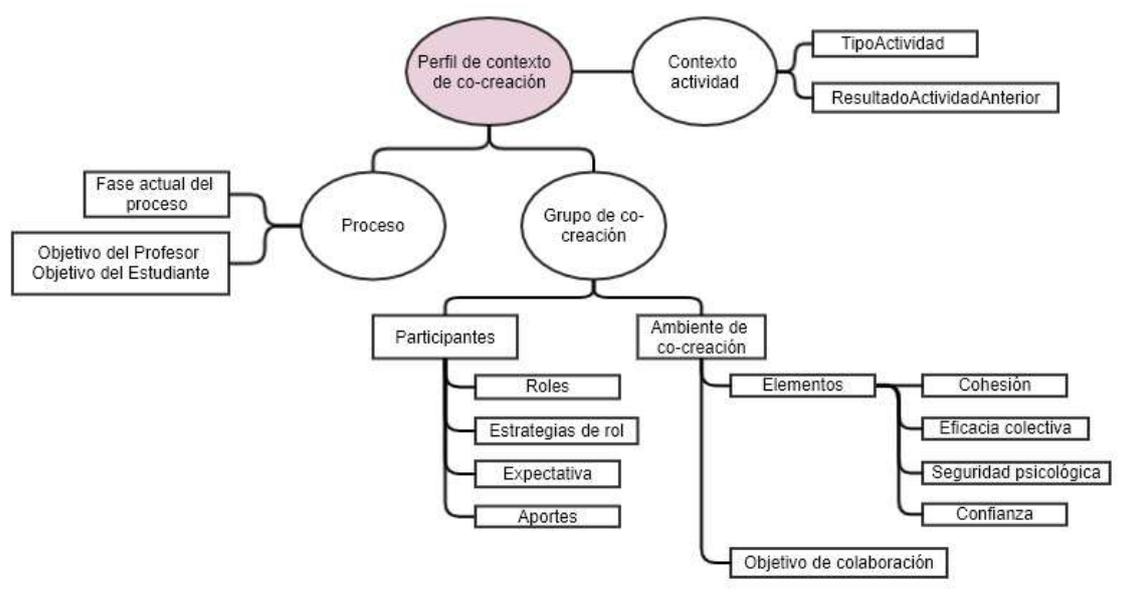


Figura 21. Perfil Contexto de la co-creación

El ambiente de la co-creación fue definido con base en lo propuesto por (Sottolare et al., 2018). El ambiente de co-creación se compone de 4 elementos relativos al entorno de desarrollo de la co-creación en el grupo de participantes:

- Elementos:
 - Confianza: nivel de seguridad que un integrante del grupo tiene en los otros, conociendo que se es vulnerable a las acciones de los demás, independientemente de la capacidad de controlar la situación.
 - Eficacia colectiva: nivel de la creencia compartida en las capacidades del grupo para organizar y ejecutar una acción.
 - Seguridad psicológica (Edmondson, 1999): nivel de la creencia compartida de que el grupo es seguro para tomar riesgos interpersonales.
 - Cohesión: nivel del vínculo de unidad entre los miembros del grupo en mantener su voluntad y compromiso mutuo y su misión.

Este ambiente de co-creación puede guiarse a través de dos tipos de objetivos del trabajo de los participantes:

- Objetivo de colaboración: tipo de objetivo a alcanzar de acuerdo al ambiente de co-creación. Puede ser rendimiento o aprendizaje.

Si el objetivo es **rendimiento**, los aspectos en orden de importancia son: Eficacia colectiva (33%), Seguridad psicológica (28%), Cohesión (25%) y Confianza (14%).

Si el objetivo es **aprendizaje**, los aspectos en orden de importancia son: Seguridad psicológica (50%), Cohesión (30%), Confianza (18%) y Eficacia colectiva (2%).

Cabe aclarar que el orden de importancia de cada aspecto se menciona en el artículo fuente, pero no los porcentajes. Estos se calcularon con base en el valor de la varianza explicada de los experimentos del artículo fuente. Se sumaron las varianzas explicadas por objetivo, se tomaron como el 100% y se calculó el peso de cada aspecto según su varianza.

4.3. CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

El objetivo de este capítulo era iniciar la definición de la Adaptación al Usuario para el proceso de co-creación para material educativo para estudiantes con Altas Capacidades.

Lo primero que se hizo fue definir los aspectos relacionadas a las Altas Capacidades que pueden tener mayor relevancia para la Adaptación al Usuario de un proceso de co-creación. De acuerdo a la teoría expuesta en los capítulos anteriores se definieron aspectos como la motivación, los estilos intelectuales (cognitivos y de aprendizaje), la personalidad, las inteligencias múltiples y algunos aspectos educativos adicionales como los conocimientos, las habilidades y el modo de expresión.

Una vez definidos los aspectos a trabajar, se pasó a determinar qué tratamiento tendrían dentro de la tesis:

- Motivación: se trabajará desde dos puntos de vista:
 - Para el diseño del proceso de co-creación: a partir de las características de los estudiantes con Altas Capacidades se definió un conjunto de aspectos que conforman la motivación en la tesis.
 - Para verificar la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades después de su experiencia con el proceso de co-creación a diseñar: se definió usar el test MSLQ-44.
- Estilos intelectuales (cognitivos y de aprendizaje): se definió usar ambos tipos de estilos. Para los estilos cognitivos serán trabajados los estilos de campo independiente y campo dependiente, y con dimensión reflexiva e impulsiva, y serán identificados para cada estudiante a través del uso de tests. Para los estilos de aprendizaje se definió que serían trabajados como preferencias de aprendizaje siguiendo la lista de preferencias de Renzulli definida para estudiantes con Altas Capacidades.
- Personalidad: este aspecto será trabajado a través del test de las 16 personalidades que trabaja los “big five”.
- Inteligencias múltiples: este aspecto será trabajado a través del test “Cuestionario de detección de las inteligencias múltiples a partir de C.M.” que es manejado también en FANJAC Girona.
- Intereses: este aspecto será trabajado a través de una lista de chequeo usando las áreas de interés de Carol A. Tomlinson.
- En relación a los aspectos adicionales a tener en cuenta se tiene:
 - Conocimientos: a partir de las relaciones con los demás aspectos, los conocimientos serán iniciados en el Perfil Estudiante.
 - Habilidades: inicialmente se usará una lista de chequeo que se actualizará de acuerdo a los resultados del proceso de co-creación.
 - Modos de expresión: se trabajará como preferencia también de acuerdo a la lista de modos de expresión de Carol A. Tomlinson.

La definición de estos aspectos permite orientar el proceso de Adaptación al Usuario hacia características relevantes de las Altas Capacidades.

Lo segundo que se realizó, y ya teniendo claros estos aspectos importantes para las Altas Capacidades, fue definir su uso dentro de la adaptación al proceso de co-creación. Para esto se propuso el Modelo de Datos que está compuesto por:

- Modelo de Dominio de la Co-creación: reúne los datos importantes de los elementos que intervienen en la co-creación: el proceso de co-creación, la actividad para co-crear y el material a co-crear. Estos datos fueron tomados de los resultados intermedios obtenidos en el capítulo anterior en relación a los análisis de los diferentes modelos teóricos y de los

resultados de las encuestas dirigidas a los profesores, estudiantes con Altas Capacidades y sus familias.

- Modelo de Usuario: este modelo es un conjunto de perfiles de quienes intervienen en el proceso de co-creación. Después de un análisis evolutivo sobre la definición de este modelo se definieron 5 perfiles:
 - Estudiante
 - Familia
 - Profesor
 - Contexto de co-creación
 - Social

A continuación se listan los resultados de este capítulo. Para ver su relación con el resto de la tesis ver el ANEXO A:

- Resultados intermedios:
 - Aspectos relacionados a las Altas Capacidades a trabajar en la adaptación.
- Propuestas:
 - Modelos de datos:
 - Modelo del Dominio de la co-creación.
 - Modelo de Usuario.

4.4. PUBLICACIONES ASOCIADAS AL CAPÍTULO

- **Artículo:** “Modelo de perfiles de adaptación en el proceso de co-creación de material para estudiantes con Altas Capacidades”
Presentado en: VIII Congreso Internacional de Ambientes Virtuales de Aprendizaje Adaptativos y Accesibles – CAVA. Cartagena, Colombia. 31 agosto – 2 septiembre de 2016.
Tipo de publicación: Artículo en revista
Publicado en: Revista: “Ingeniería e innovación”, volumen 4. 2016
ISBN: 978-958-58944-9-5
doi: <https://doi.org/10.21897/23460466.979>
URL acceso: <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/article/view/979>

CAPÍTULO 5. CO-CREACIÓN Y ADAPTACIÓN PARA LAS ALTAS CAPACIDADES

Partiendo de los resultados intermedios del capítulo 3 (los parámetros de adaptación y de validación de las Altas Capacidades y de Co-creación, y las características a trabajar en el proceso de co-creación que fueron seleccionados luego de analizar todos los modelos teóricos) y del Modelo de Datos del capítulo 4, el siguiente paso en la tesis fue proponer Co-CreHAs (sección 5.2), el proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades (P12 en la Figura 22). Después se propone AdapthAs (sección 5.3), el Modelo de Adaptación para Co-CreHAs de acuerdo a las necesidades de estos estudiantes (P17 en la Figura 22).



Figura 22. Trabajo realizado Capítulo 5

Una vez definidos Co-CreHAs y AdapthAs el siguiente paso fue una implementación software de una extensión para Moodle bajo la metodología ágil ASD. Finalmente, para validar la extensión para Moodle, se llevaron a cabo unas pruebas prácticas de esta extensión, bajo la metodología DBR, con grupos de estudiantes con Altas Capacidades, sus padres y profesores (sección 5.4). El capítulo finaliza con las conclusiones del trabajo realizado.

En este capítulo se muestra el desarrollo metodológico de la tesis en relación a las actividades de la fase de Construcción y Validación:

- FCV.A1. Diseñar el proceso de co-creación.
- FCV.A2. Probar el proceso de co-creación.
- FCV.A3. Realizar una implementación software del proceso de co-creación que contenga el Modelo de Datos.
- FCV.A4. Validar el proceso de co-creación.

Con estas actividades se cumplen los objetivos específicos O3 y O4:

- O3. Desarrollar un sistema adaptativo de co-creación que implemente el proceso de co-creación de experiencias definido.
- O4. Validar y analizar (en escenarios naturales de aprendizaje) el uso del sistema adaptativo desarrollado.

5.1. INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE CO-CREACIÓN

Teniendo las prácticas seleccionadas del soporte teórico de la adaptación del capítulo anterior, el siguiente paso fue desarrollar el proceso de co-creación. Este desarrollo tuvo diferentes etapas en las que se iban integrando el resultado de los análisis realizados.

5.1.1. Primera etapa: Analizar modelos de co-creación

Se analizaron con más profundidad los modelos de co-creación seleccionados (ver sección *Modelos de co-creación*) y se identificó que cada modelo de co-creación contiene fases y actividades similares entre sí y que pueden ser útiles para el contexto de Altas Capacidades. Sin embargo, ningún modelo encierra completamente las fases necesarias de acuerdo a las características de estos estudiantes. De acuerdo con esto, se propone un nuevo proceso para este contexto donde se reúnen las fases usadas en los procesos seleccionados.

En la Tabla 50 se resaltan aquellos procesos de co-creación que trabaja cada una de las fases. A su vez, la tabla muestra un agrupamiento de las fases de cada proceso de acuerdo a su propósito. Esta agrupación se define como las fases propuestas para el nuevo proceso de co-creación para estudiantes con Altas Capacidades. La segunda columna de la tabla explica la razón a la que responde cada una de las fases propuestas (Quién, Qué, Por qué, Cómo, Hacer y Cómo fue).

Tabla 50. Fases propuestas para el proceso de co-creación

Procesos de co-creación y sus fases					
Fases propuestas	Razón	<i>Edu_Hack</i>	<i>Methodological approach for Student-Instructor Co-Created eLearning Materials Lead</i>	<i>Co-creación y aprendizaje basado en proyectos</i>	<i>Co-creación basada en "design thinking"</i>
<i>Pre proceso</i>	Quién	Contextualizar	Diagnóstico		
<i>Motivar</i>	Por qué	Inspirar		Introducción	
				Alentar a los estudiantes	
<i>Planificar</i>	Qué		Planear acciones		Compartir preguntas
<i>Idear</i>	Qué	Idear		Lluvia de ideas	Generación de ideas
<i>Analizar</i>	Cómo	Idear - Refinar	Tomar acciones	Discusión de las ideas	Generación de ideas
				Contextualización y familiarización para los estudiante	Creación de concepto
				Discutir cada idea y crear modelos	
<i>Seleccionar</i>	Cómo	Idear -	Tomar acciones	Discutir cada idea	

		Seleccionar		Elegir	
Crear	Hacer	Prototipar		Crear modelos	
Evaluar	Cómo fue		Evaluación	Presentar	Evaluación y verificación
Actualizar	Cómo fue		Especificar el aprendizaje		

De acuerdo a las razones a las que responde cada fase propuesta (segunda columna de la Tabla 50) se decidió agrupar las fases “Idear”, “Analizar”, “Seleccionar” y “Crear” en una más grande denominada “Desarrollar”. De esta manera, las razones *Qué*, el *Cómo* y el *Hacer* se puede llevar a cabo de forma cíclica de acuerdo a las necesidades de cada proceso de co-creación.

5.1.2. Segunda etapa: Relacionar fases y espacios

En esta etapa se relacionaron las fases definidas con los espacios de co-creación determinados en la sección 3.3.4. La relación entre las fases con los espacios de co-creación fue una comprobación de si cada una de las fases definidas cumple con cada espacio (ver Tabla 51).

Tabla 51. Etapas y espacios de co-creación

		Fases propuestas								
		Pre co-creación	Planificar	Motivar	Desarrollar				Evaluar	Actualizar
					Idear	Analizar	Seleccionar	Crear		
Espacios de Co-Creación	Conocimiento del estudiante	x								x
	Motivación inicial			x						
	Comunicación		x	x	x	x	x	x	x	
	Análisis		x			x	x		x	
	Documentación					x	x	x	x	
	Creación							x		
	Feedback informativo y orientativo		x			x	x	x	x	
	Gestión de recursos y actividades	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Como se ve en la Tabla 51, los espacios de co-creación se aplican a las fases del proceso de co-creación de manera que, a excepción de los espacios “Motivación inicial” y “Creación”, pueden ser partícipes en más de una fase.

5.1.3. Tercera etapa: Relacionar fases y prácticas de enseñanza-aprendizaje

Para la tercera etapa del desarrollo del proceso de co-creación se relacionaron las fases propuestas con las prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje seleccionadas (ver sección 3.3.4). Esto se hizo para verificar que el soporte pedagógico quedara plasmado en las fases a trabajar (ver Tabla 52).

Tabla 52. Relación de prácticas de modelos de enseñanza-aprendizaje y etapas del proceso de co-creación

Prácticas de los modelos de enseñanza aprendizaje	Fases propuestas								
	Pre proceso	Planificar	Motivar	Desarrollar				Evaluar	Actualizar
				Idear	Analizar	Seleccionar	Crear		
Entornos reales		x	x	x	x			x	
Aprender a aprender		x			x	x		x	
Interactividad		x	x	x	x	x	x	x	
Automotivación		x	x			x	x	x	
Descubrimiento		x		x	x	x	x	x	
Planteamiento		x							
Análisis profundo					x	x		x	
Investigación		x	x		x	x			
Desarrollo de habilidades		x	x	x	x	x	x	x	
Potenciar creatividad		x		x	x	x	x	x	
Potenciar conocimiento	x	x	x	x	x	x	x	x	
Pensar críticamente		x			x	x	x	x	
Fomentar una mente abierta			x	x	x				
Manejo de impulsos		x			x	x		x	
Manejo de empatía		x	x	x	x	x	x	x	
Comunicación		x	x	x		x	x	x	
Correlación/interdisciplinariedad	x	x	x		x			x	
Verificar la calidad de las creaciones							x	x	
Personalización del proceso	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sensibilización inicial	x		x		x				x
Nivel adecuado de dificultad	x	x	x	x	x	x	x	x	
Interacción con iguales		x		x	x	x	x	x	
Interacción comunidad		x	x		x			x	
De acuerdo a intereses y características propias	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Relacionada con aspectos personales	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Relacionada con aspectos de la comunidad		x	x		x			x	
Liderazgo		x		x	x	x	x	x	
Preguntas guía		x			x	x		x	
Participación de TIC	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aplicación/implementación							x	x	
Pausas		x		x	x	x	x	x	
Creación/innovación				x			x		
Desarrollar varias soluciones				x			x		
Documentación		x	x	x	x	x	x	x	x
Feedback orientador		x		x	x	x	x	x	
Personalización del producto	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Experiencias de aprendizaje	x	x	x		x			x	

Administración de riesgos responsables		x			x	x	x	x	
Feedback informativo		x		x	x	x	x	x	x
Entrevista			x		x			x	
Producto/proyecto final				x			x		
Autoevaluación								x	
Coevaluación								x	
Presentación			x		x			x	
Preguntas		x	x	x	x	x	x	x	

Como se observa, todas las prácticas de los modelos de enseñanza-aprendizaje seleccionadas pueden mapearse en las fases del proceso. Más tarde esto se verá reflejado en la especificación del mismo.

5.1.4. Especificaciones del proceso de co-creación

Una vez se han definido las fases del proceso de co-creación es necesario especificar otros aspectos relacionados al proceso: los participantes, los roles y las Estrategias de Rol.

- Participantes: se define a un participante como “alguien quien toma parte de algo” (Diccionario de la real academia de la lengua española, 2014). Por lo tanto, para este contexto se define que un participante es quien haga parte del proceso de co-creación. Así, y con base en lo definido en la sección 3.3.2, los participantes del proceso de co-creación son: Estudiante con Altas Capacidades, Familia y Profesor.
- Roles: de acuerdo a los diferentes roles descritos en la sección *Roles de un estudiante en la co-creación* se define que los roles para el proceso de co-creación para estudiantes con Altas Capacidades son: Facilitador, Consultor/Experto y Generador. En la Tabla 53 se describen las principales funciones de cada rol.

Tabla 53. Estrategias de los roles

Rol	Funciones Específicas	Funciones Generales
Facilitador	<ul style="list-style-type: none"> ○ Liderar el grupo de trabajo y la tarea de co-crear. ○ Ser el responsable de la participación de los demás. ○ Dar <i>feedback</i> informativo y orientativo a los demás participantes durante el proceso. ○ Alentar a los participantes a valorar el proceso que se realiza y no solo el resultado final. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Documentar sus acciones. ○ Dar <i>feedback</i> al sistema acerca de su entorno de trabajo. ○ Valorar la opinión y trabajo de todos los participantes al mismo nivel. ○ Participar activamente en el proceso.
Consultor/Experto	<ul style="list-style-type: none"> ○ Compartir, discutir y evaluar perspectivas sobre el tema a trabajar y sobre el objetivo a alcanzar. ○ Actuar como puente entre el contexto real y los participantes del proceso. 	
Generador	Colaborar de forma significativa en: indagar, investigar, idear, crear, prototipar y evaluar.	

Las funciones específicas de cada rol dependerán de la etapa del proceso de co-creación a excepción de las Funciones generales (última columna de la Tabla 53), de manera que cada participante tenga autonomía para realizarlas a su manera.

- Estrategias de rol: una Estrategia de rol se refiere a la acción o conjunto de acciones que guían la actividad cada rol. Para el desarrollo del proceso de co-creación, se definen las

Estrategias de rol de acuerdo a la fase del proceso que se esté ejecutando.

De acuerdo a lo mencionado en la sección *Aporte de los modelos generales*, se define para cada rol un conjunto de estrategias de diferentes niveles de dificultad de pensamiento de acuerdo a los tres niveles más altos de la Taxonomía de Bloom: **A**nalizar, **E**valuar y **C**rear,. Por lo tanto, el sistema que soporta el proceso de co-creación debe determinar, de acuerdo al nivel de Bloom deseado, cuál de las estrategias debe guiar el rol de un participante en cada fase del proceso. Las Funciones Generales de los roles de la Tabla 53 no se especifican en las estrategias porque son acciones transversales de todos los participantes.

Como fue definido en la sección *Aporte de los modelos generales*, las estrategias deben ser manejadas de acuerdo a los tres niveles más altos de la Taxonomía de Bloom, por lo tanto se define usar dichos niveles de la relación propuesta en (Gray & Waggoner, 2002) entre la Taxonomía de Bloom y las Inteligencias Múltiples (ver Figura 23). Esta relación abre la puerta para relacionar también las Estrategias de rol con el perfil Estudiante (ver sección *Perfil Estudiante*) en su campo de las Inteligencias Múltiples.

	Lingüístico/ Verbal	Lógico/ Matemático	Visual/ Espacial	Musical/ Rítmico	Corporal/ Kinésico	Naturalista	Interpersonal	Intrapersonal
Evaluación	Recomendar Verificar	Evaluar Medir Testear Ranquear Valorar	Criticar	Criticar Juzgar Calificar	Seleccionar Medir Calificar	Medir Seleccionar Testear	Defender Argumentar Soportar	Evaluar Validar
Creación/ Síntesis	Proponer Sintetizar Componer	Construir Combinar Traducir Formular	Crear Diseñar Inventar Organizar	Crear Producir Componer	Inventar Componer Construir Ensamblar	Organizar Reconstruir	Presentar Resumir	Imaginar Integrar
Análisis	Criticar Relatar Preguntar	Analizar Inferir Deducir	Comparar Contrastar Diagramar	Diferenciar Distinguir Clasificar	Separar Diagramar Ordenar Tomar parte	Ordenar Descubrir Examinar Categorizar	Debatir Concluir	Determinar Simplificar
Aplicación	Comunicar Discutir Derivar	Resolver Probar Computar Convertir	Ilustrar Aplicar Diagramar	Ejecutar Producir	Demostrar Construir Dramatizar	Grabar Investigar Documentar	Traducir Entrevistar Discutir	Interpretar Modelar Planificar
Comprensión	Explicar Inferir Describir	Simplificar Explicar Expresar	Codificar Agrupar Localizar	Reconocer Mostrar	Expresar Localizar	Agrupar Clasificar Reconocer	Parafreasar Reportar	Interpretar Revisar
Conocimiento	Nombrar Definir Formular	Nombrar Encontrar Listar	Seleccionar Escribir	Formular Recitar	Nombrar Seleccionar	Nombrar Encontrar Identificar	Reconocer Citar	Memorizar Conocer Recordar

Figura 23. Relación Bloom e IIMM – Tomada de (Gray & Waggoner, 2002)

De acuerdo a esto, las estrategias se definirán para cada rol en cada una de las fases del proceso de co-creación y el nivel de Bloom correspondiente que se identificará por las letras **A** (Analizar), **E** (Evaluar) y **C** (Crear) para su uso en la siguiente sección.

- o Características de la Estrategia de rol: partiendo de la definición de la estrategia se identificó una relación entre el manejo de los roles y el Perfil Contexto de co-creación del Modelo de Usuario (ver sección *Perfil Contexto de co-creación*). De esta relación se vio la necesidad de definir y de describir las características de la Estrategia de rol (ver Figura 24). Su implicación en el proceso de co-creación y de adaptación se explicará en las siguientes secciones de este capítulo (ver sección 5.3.3).

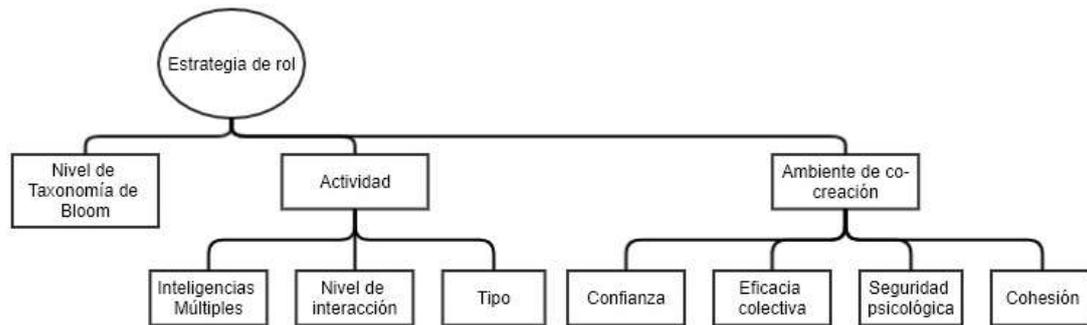


Figura 24. Características de Estrategia de rol

Dentro de estas características cabe resaltar que aquellas que hacen parte del Ambiente de co-creación serán manejadas de la misma manera que son manejadas en el Perfil Contexto de co-creación, pero con la diferencia de que deberán ser especificadas desde la definición de la estrategia según los “Marcadores de Comportamiento” definidos en (Sottolare et al., 2018) para la Confianza, la Eficacia colectiva y la Seguridad psicológica y según los marcadores de (Edmondson, 1999) para la Cohesión. Estos marcadores son:

Marcadores de Comportamiento – Confianza:

- Permite que los miembros del grupo se recuerden mutuamente sus tareas (reverse coded²⁴).
- Permite que los miembros del grupo acepten las conductas de respaldo de sus compañeros.
- Permite que los miembros del grupo busquen activamente las opiniones de otros con respecto a las tareas.
- Ayuda a retener información de la tarea (reverse coded).
- Permite que los miembros del grupo delegan responsabilidades, asignen tareas adicionales o solicitan el asesoramiento de los miembros de su grupo.
- Permite que los miembros del grupo usen un “lenguaje honesto” en discusiones (por ejemplo, estoy siendo honesto con usted) (reverse coded).
- Permite que los miembros del grupo verifiquen el trabajo de los demás o cuestionen su competencia (reverse coded).
- Permite que los miembros del grupo señalen sus temores, cuestionando competencias u otra información potencialmente negativa entre los miembros del grupo (reverse coded).

Marcadores de Comportamiento – Eficacia colectiva:

- Permite que los miembros del grupo pidan ayuda cuando se necesite.
- Permite que los miembros del grupo reconozcan la opinión de sus compañeros durante el trabajo e incorporan la información en la tarea.
- Permite que los miembros del grupo reconozcan los aportes y sugerencias de sus compañeros.
- Permite que la comunicación del grupo muestre los mensajes positivos, como reforzar la capacidad del equipo para completar la tarea, evitar el fracaso negativo o la ansiedad, etc.

²⁴ Invertir la forma en que se expresa una frase para que sea escrita de forma afirmativa.

- Permite que los miembros del grupo soliciten o den ayuda a otro miembro del grupo en lugar de una persona externa.

Marcadores de Comportamiento – Seguridad psicológica:

- Permite que los miembros del grupo manejen un ambiente de respeto mutuo.
- Permite aceptar las opiniones de todos los miembros del grupo, sin rechazar a alguno por quien es.
- Permite que cada miembro del grupo vea a los demás miembros de una manera similar a como se ven ellos mismos.
- Permite trabajar un ambiente abierto sin miedo a estar equivocado.

Marcadores de Comportamiento – Cohesión:

- Permite que los miembros del grupo trabajen juntos activamente para alcanzar los objetivos.
- Contribuye a que se discutan nuevas acciones o soluciones de problemas.
- Permite reconocer un error cuando aparece.
- Permite buscar y valorar la opinión de todos los miembros del grupo.
- Permite hacer aportes del tipo "hacemos un gran equipo", reconociendo las fortalezas mutuas y complementando las debilidades del grupo en general.
- Permite hacer afirmaciones positivas hacia el trabajo del grupo.

El valor de cada aspecto de un grupo de marcadores puede ser bajo (1), medio (2) o alto (3), de acuerdo a la Estrategia de rol. Para encontrar el valor de cada grupo de marcadores se calcula el promedio de los aspectos de cada grupo.

5.2. CO-CREHAS: CO-CREACIÓN DE ACTIVIDADES DE ENRIQUECIMIENTO PARA ESTUDIANTES CON ALTAS CAPACIDADES

Una vez se tiene la perspectiva teórica de la adaptación (ver sección 3.4.5), el Modelo de Datos (ver sección 4.2), las fases propuestas (ver sección 5.1.1) y los participantes, sus roles y las Estrategias de rol (ver sección 5.1.4), se diseñó Co-CreHAs, el proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades. Co-CreHAs viene de la unión de: "Co-Cre" *co-creation* (co-creación en inglés), "HA" de *high abilities* (Altas capacidades en inglés), y "s" de *student* (estudiante en inglés). Co-CreHAs es el nombre del proceso de co-creación diseñado y será también el nombre de una implementación de software desarrollada para la validación de este proceso de co-creación (ver sección 5.4).

Co-CreHAs es un proceso que se compone de las fases propuestas anteriormente que, aunque está diseñado considerando las características de los estudiantes con Altas Capacidades puede usarse con cualquier estudiante. Y aunque está pensado para la co-creación de actividades de enriquecimiento, podría usarse para otros tipos de actividades académicas. Estas situaciones pueden verse en la Figura 25 donde se muestra Co-CreHAs diseñado bajo la notación BPMN²⁵.

²⁵ <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

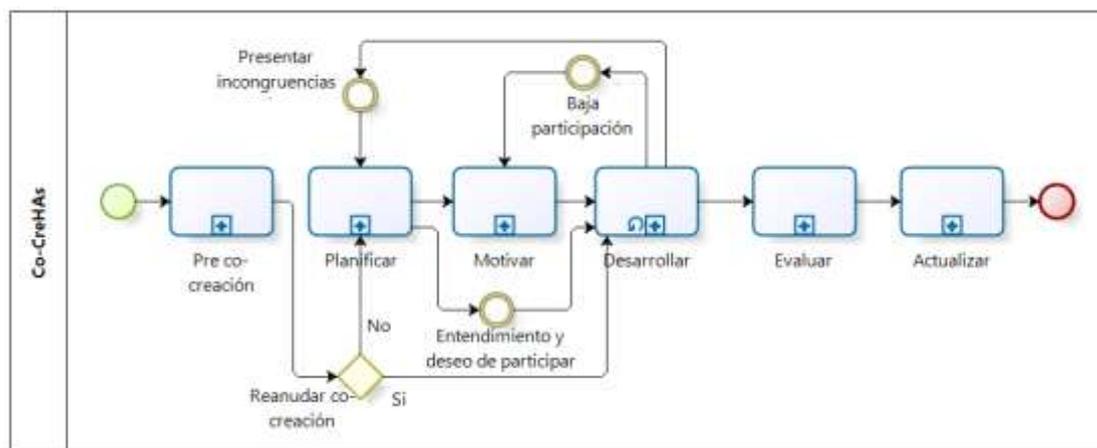


Figura 25. Proceso de co-creación Co-CreHAs

Las seis fases del proceso (Pre co-creación, Planificar, Motivar, Desarrollar, Evaluar y Actualizar) tienen inicialmente un orden secuencial que pueden cambiar dependiendo de diferentes situaciones que pueden ocurrir cuando se implementa el proceso. Estas situaciones son las siguientes:

- Cuando se reanuda un proceso de creación previa, las fases "Planificar" y "Motivar" no son necesarias porque ya se han cumplido.
- Cuando se inicia un proceso de co-creación y en la fase de "Planificar" todos los miembros están completamente de acuerdo con el tema, todos entienden todos los datos perfectamente y realmente quieren trabajar en el procedimiento de co-creación, la fase de "Motivar" no es necesaria.
- Una vez que se inicia el proceso de co-creación, cuando en la fase de "Desarrollo" los participantes no contribuyen o muestran malentendidos sobre los datos del proceso principal es posible volver a las fases "Planificar" o "Motivar" dependiendo del nivel de inconsistencias o dudas.

Al inicio del proceso, Co-CreHAs asigna los roles a los participantes. Todos los estudiantes son "Generador", el profesor es "Facilitador" y el familiar es "Consultor/Experto". Esto se debe a que se quiere que las ideas provengan principalmente de los estudiantes y no del profesor y que además éste a su vez ayude a monitorear el desarrollo del proceso. Una vez se haya decidido en la fase "Planificar" qué tema se manejará en el proceso de co-creación, Co-CreHAs verifica si hay algún estudiante que se considere "experto" en el tema seleccionado de acuerdo a las características del tema y a las propias. Si es así, Co-CreHAs actualiza los roles poniendo como "Consultor/Experto" al estudiante en concreto y a su familiar como "Generador".

En la descripción de cada fase del proceso se presentan las Estrategias de rol asociadas. Cada rol puede tener diferentes objetivos a alcanzar en cada fase y para lograr cada uno se definen diferentes Estrategias de rol, cada una con un nivel de pensamiento diferente, de acuerdo a la Taxonomía de Bloom (ver sección *Aporte de los modelos generales*).

Con base en las fases de Co-CreHAs, se identificó que en algunas de las fases los participantes no tienen un papel activo dentro del proceso de co-creación. Por esta razón, se definen fases *activas*: "Planificar", "Motivar", "Desarrollar" y "Evaluar"; y fases *no activa*: "Pre co-creación" y "Actualización".

Finalmente, para Co-CreHAs se define que las prácticas seleccionadas "Hacer comentarios", "Feedback", "Documentación" y "Elegir quién lidera una actividad" deben desarrollarse en

todas las fases. Esto es muy importante porque proporciona información actualizada a los participantes y al proceso, y ayuda a gestionar los errores en tiempo real. Para hacer esto, Co-CreHAs propone que los estudiantes (no el profesor) deben manejar estas tareas. De esta manera, cambiamos el papel del profesor que en lugar de liderar pasa a guiar.

A continuación, se explica en profundidad cada fase de Co-CreHAs y las Estrategias de rol asociadas a cada una de ellas.

5.2.1. Fase “Pre Co-creación”

Dado que uno de los objetivos del proyecto de investigación es que Co-CreHAs se adapte a las características y necesidades de los estudiantes con Altas Capacidades, esta fase proporciona al proceso, a través de formularios y pruebas, todos los datos sobre el contexto de la co-creación y sobre los participantes (es decir, los estudiantes de HA, sus profesores y sus familias). Con estos datos, se crearán los cinco perfiles del Modelo de Usuario (Estudiante, Profesor, Familia, Social y Contexto de co-creación) (ver sección *Modelo de Usuario*).

Como esta información es confidencial, la información recopilada en esta fase no es vista por los participantes y por lo tanto no ven exactamente cómo se construyen el contexto y los perfiles. Sin embargo, esta información puede verse directamente en las siguientes fases porque los datos se utilizan para adaptar algunas tareas del proceso de co-creación. Por esta razón esta fase se considera como “No activa” para los participantes y, por lo tanto en ella no se definen Estrategias de rol.

Objetivos de la fase “Pre Co-creación”:

- Conocer los datos personales los participantes de la co-creación
- Iniciar el contexto de co-creación de acuerdo a los datos de los participantes
- Asignar los roles a cada participante

El flujo de la fase “Pre Co-creación” se presenta en la Figura 26:

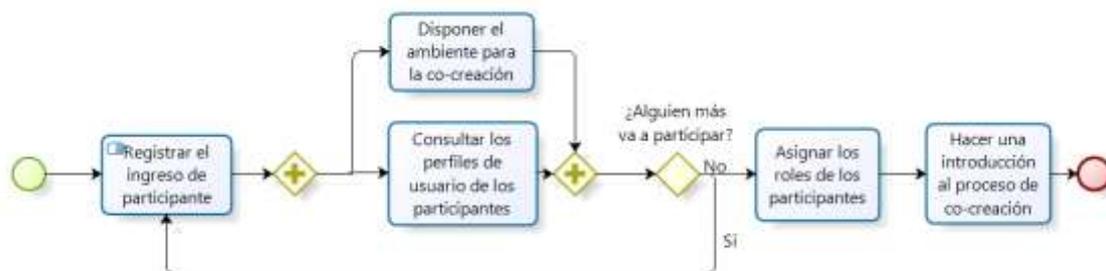


Figura 26. Fase Pre Co-creación

5.2.2. Fase “Planificar”

Una vez que Co-CreHAs tiene los datos para guiar el proceso de co-creación, éste puede comenzar. Esta fase será la primera en la que los participantes realmente participan en el proceso de co-creación.

A partir de esta fase todos los participantes deben participar en todas las decisiones. Para cada decisión tomada, el grupo debe verificar su viabilidad y documentarla.

Objetivos de la fase “Planificar”:

- Determinar sobre qué tema se va a trabajar
- Determinar qué material educativo se va a co-crear

El flujo de la fase “Planificar” se presenta en la Figura 27:



Figura 27. Fase Planificar

En esta fase, y en función de los perfiles de los participantes, Co-CreHAs puede presentar algunas sugerencias para el tema, por ejemplo, relacionadas con los intereses de los estudiantes con Altas Capacidades participantes, sus habilidades o el trabajo de sus familias, pero la decisión final debe tomarse de común acuerdo entre los participantes. Así Co-CreHAs motiva al estudiante desde el principio.

Como Co-CreHAs se diseñó para actividades de enriquecimiento, la selección del tema puede ser un poco más abierta que una actividad académica que debe estar de acuerdo con un plan de estudios previamente definido. Sin embargo, Co-CreHAs también se puede aplicar a actividades académicas definiendo más concretamente el tema que se va a trabajar.

Las Estrategias de rol para la fase “Planificar” son:

- Rol Facilitador
 - Objetivo: motivar la participación de todos los integrantes del proceso.
 - **A:** Mencionar y clasificar las ideas relacionadas al tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos.
 - **E:** Reflexionar sobre una idea que se esté analizando para despertar la creatividad.
 - **C:** Diseñar una dinámica de participación.
 - Objetivo: verificar que todas las ideas sean analizadas.
 - **A:** Seleccionar el estado de cada idea: analizada y no analizada.
 - **E:** Determinar cuáles de las ideas dadas necesitan más o menos análisis, explicando el motivo de la decisión.
 - **C:** Crear una guía para la toma de decisiones a través de los pros y contras de cada idea.
 - Objetivo: verificar que se defina el tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos.
 - **A:** Resaltar las ideas dadas para el tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos.
 - **E:** Reflexionar sobre el tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos y sacar una conclusión general para conocimiento del grupo.
 - **C:** Generar un resumen acerca del tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos.
- Rol Consultor/Experto

Objetivo: juzgar las ideas finales para verificar su viabilidad con respecto a su contexto de uso y los recursos existentes.

- **A:** Deconstruir el tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos definidos y las relaciones entre sí.
 - **E:** Reflexionar sobre los posibles resultados del tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos y las relaciones entre sí.
 - **C:** Diseñar un caso de uso para el tema a trabajar, el material a co-crear y sus objetivos y las relaciones entre sí.
- **Rol Generador**
Objetivo: generar ideas para el tema a trabajar y para el material a co-crear.
 - **A:** Seleccionar y definir los posibles componentes y características del tema.
 - **E:** Determinar qué tipo de material es más adecuado para las características del tema.
 - **C:** Generar una comparación entre las características del tema, verificando el alcance y las necesidades de cada una.

Objetivo: deconstruir las ideas similares y encontrar las diferencias sustanciales.

- **A:** Deconstruir las ideas similares y encontrar las diferencias sustanciales.
- **E:** Determinar las similitudes de las ideas dadas y sus posibles implementaciones.
- **E:** Reflexionar sobre el posible impacto y uso de las ideas generadas.
- **C:** Diseñar mapas de relación entre las ideas dadas.

Objetivo: determinar el tema a trabajar, los objetivos del material y el material a co-crear.

- **A:** Ayudar a seleccionar el tema a trabajar, los objetivos del material y el material a co-crear.
- **E:** Determinar cuáles de las ideas dadas para el tema a trabajar, los objetivos del material y el material a co-crear son las mejores para llevarlas a la implementación. Las decisiones se deben documentar.
- **C:** Diseñar mapas de jerarquía y priorizar las ideas dadas para el tema a trabajar, los objetivos del material y el material a co-crear. Esto será de ayuda para la toma de decisiones sobre las ideas a trabajar.

5.2.3. Fase “Motivar”

Esta fase es una de las más importantes de Co-CreHAs porque el resultado del proceso puede depender de ella. Esta fase responde a algunas de las definiciones hechas acerca del manejo de la motivación en esta tesis (ver sección 4.1.1).

Si a pesar de haber usado en la fase anterior los datos de los estudiantes con Altas Capacidades los participantes todavía sienten que el tema no está relacionado con ellos o que no están interesados en el proceso, será muy difícil lograr un proceso exitoso. Por lo tanto, esta fase pretende explicar y exponer el tema a los participantes y contextualizarlos en el proceso de co-creación como tal. Para esto, es necesario utilizar algunas técnicas, basadas en las características seleccionadas de los procesos de co-creación, como experiencias reales, chats de expertos, entrevistas, videos, etc. El objetivo es hacer sentir a los participantes que el tema es cercano y crear una conexión sensorial y emocional con todo el proceso. Mostrar a los estudiantes que el material que se va a crear es una necesidad real que tendrá un impacto real puede hacerles ver que vale la pena seguir trabajando.

Esta fase se diseñó para desarrollar algunas de las prácticas de los modelos de motivación seleccionados en la sección 4.1.1. Entre éstas se resalta: estimular la curiosidad y la fantasía, usar actividades en los que los participantes experimenten una nueva forma de pensar y hacer

las cosas, usar experiencias que estimulen las respuestas emocionales, ayudar a entender como cada concepto se relaciona con otros conceptos trabajados, dar a los estudiantes la oportunidad de compartir la toma de decisiones, darles y hacerles sentir autonomía, ajustar el tiempo para el desarrollo de una tarea a cada estudiante para que este pueda experimentar el mayor dominio y éxito, y ayudar a los estudiantes a ver que tienen las habilidades necesarias para desarrollar las tareas.

Objetivos de la fase “Motivar”:

- Alentar a los co-creadores para participar activamente en el proceso.
- Explicar, exponer y contextualizar el tema a trabajar en el proceso de co-creación.

El flujo de la fase “Motivar” se presenta en la Figura 28:

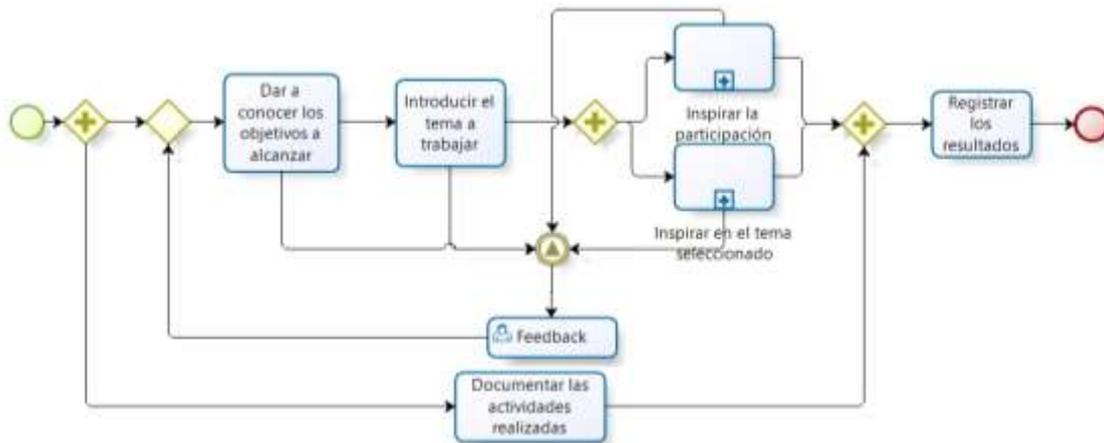


Figura 28. Fase Motivar

Las Estrategias de rol para la fase “Motivar” son:

- Rol Facilitador
Objetivo: incitar a los demás participantes a interesarse por el tema a trabajar, por su contexto y por los recursos asociados.
 - **A:** Relacionar e integrar los conocimientos de los participantes con el tema a trabajar. Expresárselo a cada uno de ellos.
 - **E:** Reflexionar sobre la posible utilidad del tema a trabajar para los participantes del proceso. Expresárselo a cada uno de ellos.
 - **C:** Crear escenarios imaginarios para cada participante relacionado con el tema y su desarrollo.
- Rol Consultor/Experto
Objetivo: aportar experiencias, historias o conocimiento sobre el tema a trabajar y su contexto, para motivar la participación de los demás.
- Rol Generador
Objetivo: entender el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados.
 - **A:** Analizar el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados.
 - **E:** Reflexionar sobre la relación entre el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados con los contextos escolares, personales o sociales.
 - **C:** Diseñar una manera en la que el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados puedan ser aplicados al contexto escolar, personal o social.

5.2.4. Fase “Desarrollar”

Esta fase es donde la participación de los co-creadores es más importante, pues aquí es donde en realidad se co-crea. Como puede observarse en la Figura 29, esta fase se compone de las sub-fases: Idear, Analizar, Seleccionar y Crear. Además, la figura muestra la dinámica entre las sub-fases, especialmente las situaciones donde, dependiendo del desarrollo del proceso, los participantes irán a una u otra sub-fase.

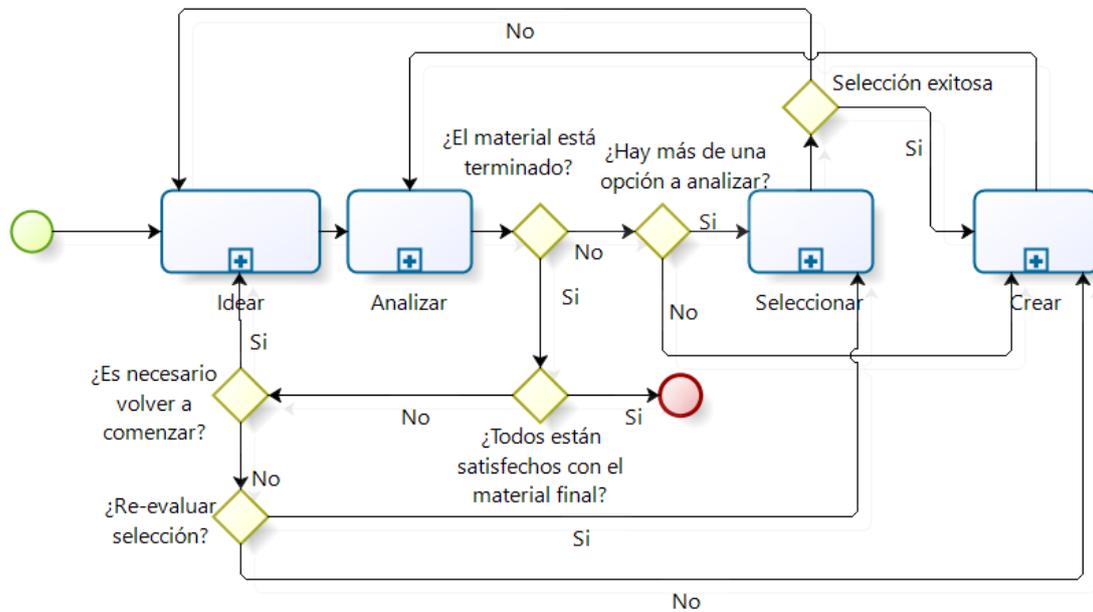


Figura 29. Fase Desarrollar

Tal como se ha comentado previamente, hay que resaltar que el orden de las sub-fases estará dado por los eventos que se presenten en el desarrollo del proceso. Dentro de estos eventos se encuentran:

- Contar con más de una opción de ideas para co-crear.
- La insatisfacción de los co-creadores en el proceso.
- La necesidad de re-evaluar el material co-creado.

A lo largo de la fase "Desarrollar" todas las contribuciones se consideran igualmente importantes sin importar quién la hizo. En consecuencia, las contribuciones de los estudiantes tendrán la misma importancia que las de los profesores o cualquier otro participante. De esta manera, el proceso les da a los estudiantes con Altas Capacidades más responsabilidad y valora su opinión, su esfuerzo y su participación que son aspectos importantes para su motivación.

A continuación, se describe cada sub-fase.

Sub-fase “Idear”

La sub-fase "Idear" es la primera de la fase “Desarrollar”. Aquí, todos los participantes deben presentar ideas sobre qué material co-crear para lograr el objetivo del proceso y de acuerdo con el tema seleccionado.

En este punto, cualquier idea dada es bienvenida sin importar cuán loca pueda parecer. Esta tarea se puede realizar a través de actividades como: lluvia de ideas, conexión de dos palabras o descripción de una escena, etc. La actividad será elegida por Co-CreHAs basándose en los perfiles de los participantes.

Objetivo de la sub-fase "Idear":

- Generar la mayor cantidad de ideas para crear el material.

El flujo de la sub-fase "Idear" se presenta en la Figura 30:

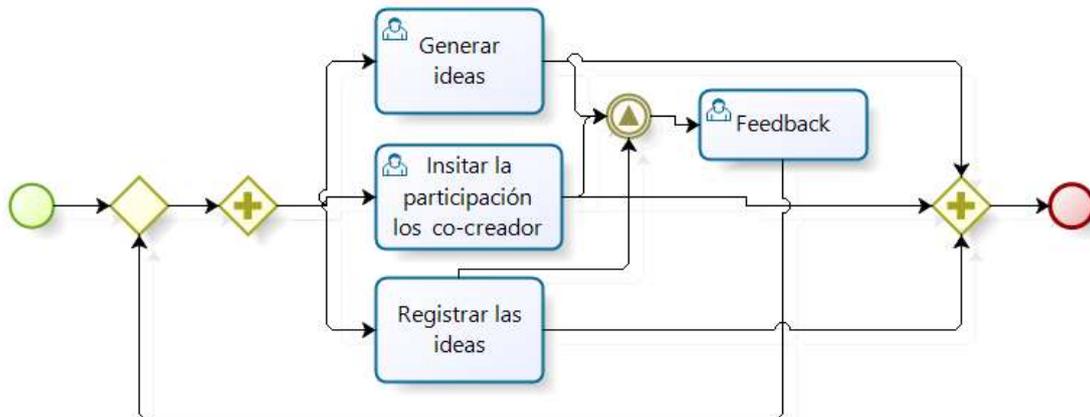


Figura 30. Sub-fase Idear

Las Estrategias de rol para la sub-fase "Idear" son:

- Rol Facilitador
Objetivo: estimular la creación de ideas sobre qué material co-crear por parte de todos los participantes.
 - **A:** Seleccionar una dinámica específica para la participación.
 - **A:** Seleccionar quien debe participar.
 - **E:** Verificar la intervención de los participantes y determinar si son necesarias más ideas y quien podría darlas.
 - **C:** Diseñar un proceso de participación para generar ideas.
 - **C:** Ensamblar las ideas propuestas por los diferentes participantes.
- Rol Consultor/Experto
Objetivo: aportar ideas sobre qué material co-crear con base en su experiencia.
- Rol Generador
Objetivo: aportar ideas sobre qué material co-crear, aunque no parezcan lógicas.
 - **A:** Relacionar áreas, conceptos y recursos con el tema a trabajar.
 - **E:** Reflexionar sobre las necesidades del usuario final en relación al tema y a los objetivos a alcanzar.
 - **E:** Relacionar el tema con un área contraria o diferente.
 - **C:** Ensamblar ideas propuestas por diferentes participantes.
 - **C:** Crear una nueva forma de trabajar el tema.

Sub-fase "Analizar"

Luego de aportar ideas sobre qué material se va a co-crear, se pasa a la sub-fase "Analizar" donde los participantes deben examinar cada idea para determinar si es viable o no en relación a aspectos tales como la lógica, los recursos y el alcance. Este análisis debe ser documentado. La forma de hacer este análisis también es proporcionada por Co-CreHAs dependiendo de los perfiles de los participantes (esto se describirá en la sección 5.3.3).

Objetivos de la sub-fase “Analizar”:

- Analizar cada idea generada con respecto a su calidad, recursos necesarios y viabilidad.
- Analizar los detalles de un material ya creado.

El flujo de la sub-fase “Analizar” se presenta en la Figura 31:

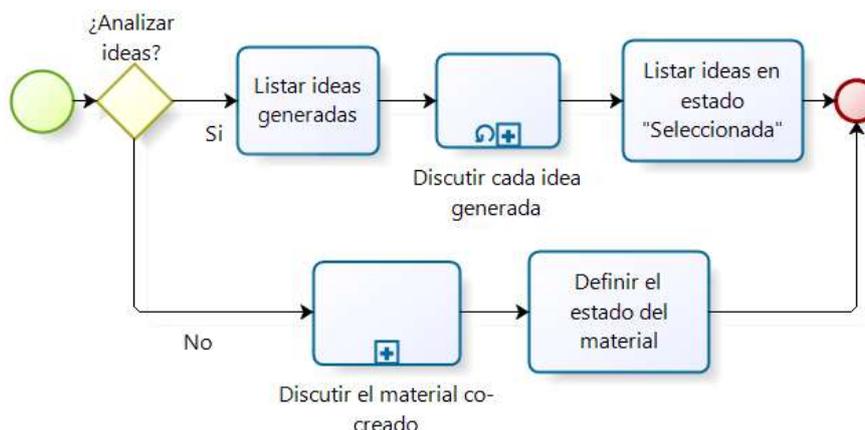


Figura 31. Sub-fase Analizar

Dentro de este flujo los sub-procesos “Discutir cada idea generada” y “Discutir el material co-creado” tienen un papel más relevante, razón por la cual se presentan más detalladamente a continuación (ver Figura 32 y Figura 33). Estos sub-procesos no ocurren al mismo tiempo dentro del proceso. La sub-fase Analizar puede servir para examinar tanto las ideas como un material en creación que necesite alguna aclaración.

- Discutir cada idea generada: el objetivo es analizar los elementos que pueden intervenir en la realización de una idea para definir si puede seleccionarse para su creación o no.

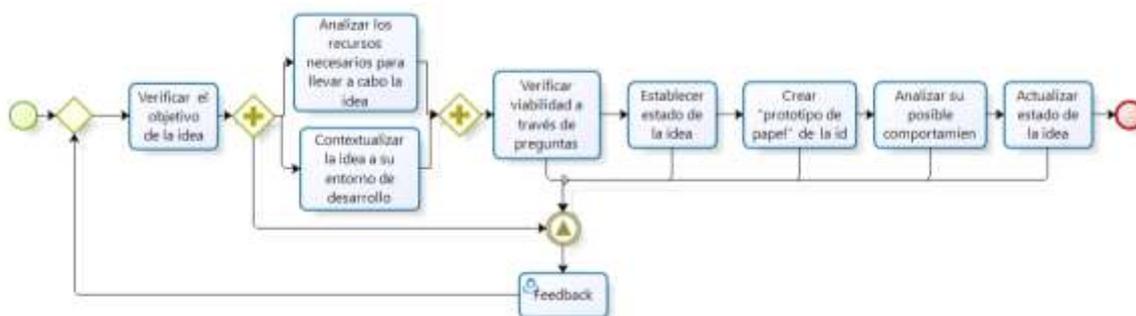


Figura 32. Discutir cada idea generada en Analizar

- Discutir el material co-creado: en este caso se analiza un material que se esté desarrollando con el objetivo de constatar que sea viable no solo su creación sino su implementación.

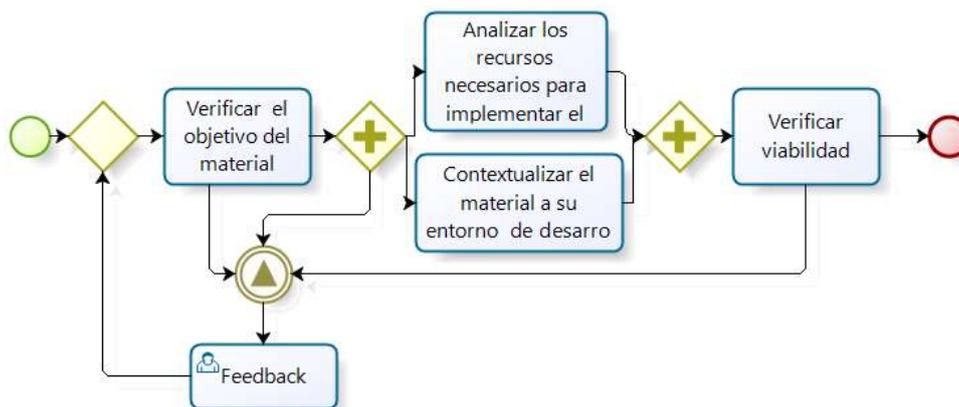


Figura 33. Discutir el material co-creado en Analizar

Las Estrategias de rol para la sub-fase “Analizar” son:

- Rol Facilitador

Objetivo: analizar ideas y material co-creado

 - **A:** Resaltar los puntos a favor y en contra de los aportes dados por los participantes.
 - **E:** Servir de puente y mediador entre opiniones contrarias.
 - **C:** Encaminar el análisis de ideas hacia el tema para que no se desvíe el proceso hacia otro tema.

- Rol Consultor/Experto

Objetivo: analizar ideas

 - **A:** Verificar la viabilidad de cada idea dada de acuerdo a su experiencia.
 - **E:** Juzgar la opinión de los demás de acuerdo a su experiencia.

Objetivo: analizar el material co-creado

 - **A:** Verificar el nivel de aprendizaje que se necesita para usar el material co-creado y el nivel que dicho material desarrolla.
 - **E:** Evaluar el posible uso del material co-creado de acuerdo a su experiencia.
 - **C:** Crear una lista de verificación de las características del material co-creado.

- Rol Generador

Objetivo: analizar ideas

 - **A:** Seleccionar y analizar las características de cada idea.
 - **E:** Reflexionar sobre la factibilidad de cada idea.
 - **E:** Reflexionar sobre cada opinión y relacionarlas con las demás.
 - **E:** Generar un argumento contundente frente a una idea a seleccionar.
 - **C:** Crear un mapa de viabilidad.

Objetivo: analizar el material co-creado

 - **A:** Deconstruir el material co-creado y analizar si éste es un material completo.
 - **A:** Determinar si los objetivos a cubrir con el material fueron alcanzados.
 - **E:** Verificar la factibilidad de la aplicación del material co-creado.
 - **C:** Generar un documento del material con sus partes, sus objetivos, los recursos que necesita y el contexto en que debe aplicarse como guía para la toma de la decisión de usar el material.

Sub-fase "Seleccionar"

En la sub-fase "Seleccionar" los participantes eligen una idea para ser co-creada (dependiendo de los resultados de la sub-fase "Analizar") y luego pasan a la sub-fase "Crear". Nuevamente, la forma de seleccionar la idea es dada por Co-CreHAs de acuerdo a los perfiles de los participantes (esto se describirá en la sección 5.3.3) (ver Figura 34).

Objetivo de la sub-fase "Seleccionar":

- Seleccionar una idea para crear.

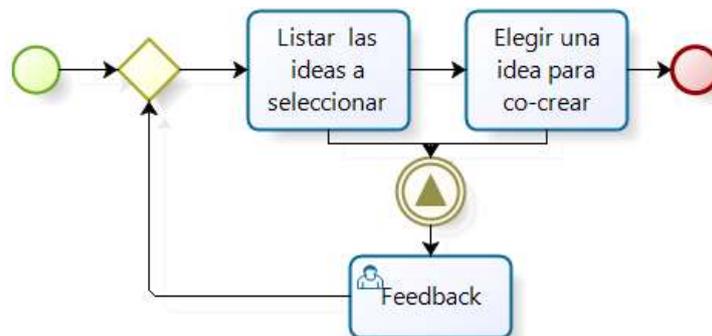


Figura 34. Sub-fase Seleccionar

Las Estrategias de rol para la sub-fase "Seleccionar" son:

- Rol Facilitador
 - **A:** Resumir y sintetizar los aportes hechos hasta el momento.
 - **A:** Explicar los resultados del análisis a los participantes que lo necesiten.
- Rol Consultor/Experto
 - **A:** Seleccionar una idea para que sea co-creada de acuerdo a su experiencia y a los resultados del análisis.
- Rol Generador
 - **A:** Seleccionar una idea para ser co-creada.
 - **E:** Determinar qué idea es mejor para el contexto en el que se implementará.

Sub-fase "Crear"

En la sub-fase "Crear" todos los participantes trabajan colaborativamente para crear prototipo(s) de la idea seleccionada. Estos prototipos pueden tener cualquier alcance que los participantes quieran darles (por ejemplo, pueden ser desde un diseño simple hasta un material complejo) siempre que puedan ver su comportamiento o resultados. Todas las contribuciones y esfuerzos son bienvenidos aquí (ver Figura 35).

Objetivos de la sub-fase "Crear":

- Prototipar el material.
- Verificar el comportamiento del material creado.

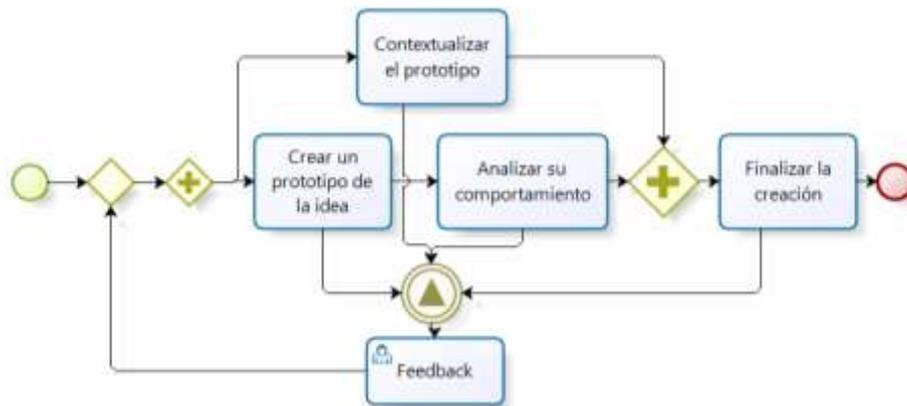


Figura 35. Sub-fase Crear

Después de crear el prototipo para la misma idea, se vuelve a la sub-fase "Analizar" para verificar la calidad del prototipo(s). Si todos los participantes están satisfechos con el resultado y el prototipo final la fase de "Desarrollo" ha terminado, pero si alguien no está satisfecho, el proceso puede comenzar de nuevo desde la sub-fase "Idear" o desde la sub-fase "Seleccionar" si el grupo selecciona otra idea.

Las Estrategias de rol para la sub-fase "Crear" son:

- Rol Facilitador
 - **A:** Recordar y mantener el proceso de co-creación en el contexto en el que se aplicará bajo las restricciones que se hayan encontrado en el análisis.
 - **E:** Verificar que ningún aporte sea menospreciado.
 - **C:** Integrar los aportes de los participantes para unificar y enriquecer los aportes dados.
- Rol Consultor/Experto
 - **E:** Validar, de acuerdo a su experiencia, el correcto comportamiento del material co-creado.
- Rol Generador
 - **A:** Seleccionar herramientas para ser incluidas en la co-creación del material.
 - **A:** Integrar ideas y conceptos como parte del desarrollo del material.
 - **E:** Reflexionar sobre las necesidades del usuario final en relación al uso del material.
 - **E:** Verificar el correcto comportamiento del material co-creado.
 - **C:** Diseñar una nueva funcionalidad para el material.
 - **C:** Crear una parte funcional agregada del material de forma tangible.

5.2.5. Fase "Evaluar"

Después de co-crear una idea, en la fase "Evaluar" los participantes valoran los resultados del material co-creado, del proceso en sí y de su propia participación (ver Figura 36).

Objetivos de la fase "Evaluar":

- Valorar el trabajo realizado por los co-creadores durante el proceso.
- Valorar el resultado del material co-creado.
- Valorar la versión definitiva del material.

La fase "Evaluar" tiene el siguiente flujo:

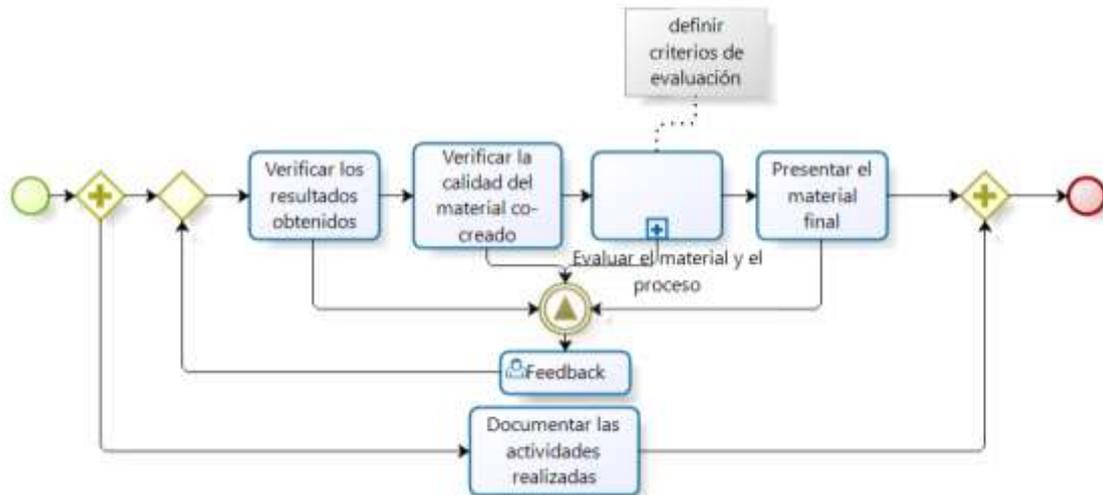


Figura 36. Fase Evaluar

En esta fase se espera que los participantes puedan evaluar el material co-creado de acuerdo con lo que saben, esperan, quieren hacer, etc.

Además, se aplicarán técnicas pedagógicas como la co-evaluación, la retroalimentación o la evaluación cualitativa para verificar cómo respondieron todos los participantes al proceso, a las actividades y a las fases.

Finalmente, los resultados son "presentados", lo que significa que el grupo puede preparar un lanzamiento, una presentación o una explicación del material dirigida a los estudiantes que usarán el material. Por lo tanto, los participantes pueden ver que lo que crearon es útil para un contexto real.

Las Estrategias de rol para la fase "Evaluar" son:

- Rol Facilitador

Objetivo: en relación al material

- **A:** Mencionar los aportes hechos por todos los participantes y los resultados obtenidos.
- **E:** Verificar que ningún aporte sea menospreciado.
- **C:** Servir de puente y mediador entre opiniones contrarias.

Objetivo: en relación al proceso

- **A:** Determinar si el desarrollo del proceso de co-creación fue satisfactorio de acuerdo a los resultados obtenidos.
- **A:** Determinar si el desarrollo del proceso de co-creación fue satisfactorio de acuerdo a la participación y dinámica grupal.
- **E:** Evaluar los impactos del proceso para cada participante.
- **C:** Crear un informe del proceso de co-creación realizado, destacando ventajas y desventajas.

- Rol Consultor/Experto

Objetivo: en relación al material

- **A:** Analizar que el material contenga todos los elementos necesarios y pueda aplicarse.
- **E:** Evaluar, de acuerdo a su experiencia, el material co-creado con respecto a los objetivos a alcanzar.

- **E:** Comprobar, de acuerdo a su experiencia, que la forma en que el material va a presentarse sea la adecuada para el usuario final.
- **C:** Crear una lista de verificación de los aspectos a cubrir con el material, desde el punto de vista de experto, y evaluar el material de acuerdo a una escala.

- Rol Generador

Objetivo: en relación al material

- **A:** Determinar si el material co-creado es viable y usable.
- **E:** Evaluar si el material resultante es coherente y cohesivo.
- **C:** Definir un escenario real y evaluar el posible comportamiento del material en dicho escenario.
- **C:** Diseñar una presentación del material co-creado mostrando sus ventajas y desventajas.
- **C:** Crear un lanzamiento del material co-creado.

Objetivo: en relación al proceso

- **A:** Determinar si sus aportes dados durante el proceso de co-creación fueron de valor para el proceso de co-creación.
- **A:** Deconstruir el proceso de co-creación para establecer si fue un buen proceso (sin importar el resultado).
- **E:** Realizar auto-evaluación y co-evaluación de los participantes en el proceso.
- **C:** Proponer cambios o mejoras en el proceso realizado.

5.2.6. Fase “Actualizar”

Esta fase final también es “No activa” para los participantes al igual que la primera fase. Esto se debe a que toda la información recopilada en todas las fases del proceso, como los perfiles de los participantes o las técnicas pedagógicas utilizadas, deben ayudar a actualizar el proceso en sí. Es un trabajo para Co-CreHAs y no para los participantes (ver Figura 37).

Objetivos de la fase “Actualizar”:

- Actualizar los datos tanto de los participantes en el proceso de co-creación como del proceso de acuerdo a los resultados del proceso y a la respuesta de cada participante a las actividades realizadas.

La fase “Actualizar” tiene el siguiente flujo:

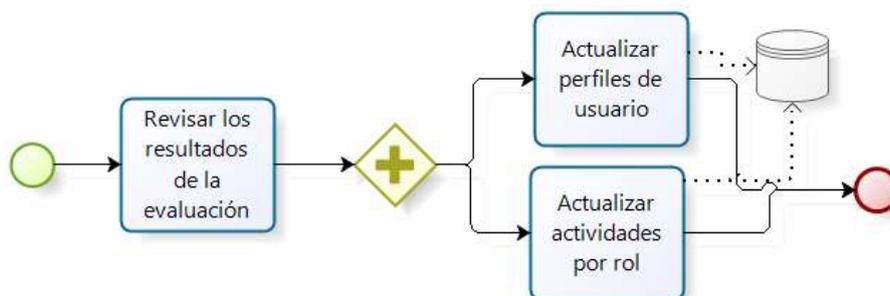


Figura 37. Fase Actualizar

5.2.7. Actividades para Co-CreHAs

Una vez diseñado el proceso Co-CreHAs se hizo una clasificación de las actividades recolectadas en el análisis de los diferentes modelos (ver sección 3.4). Esta clasificación permitió definir qué actividades podrían ejecutarse en qué fase(s) del proceso y qué tipo de

actividad podría ser de acuerdo al nivel de aprendizaje y de conocimiento definido por la Taxonomía de Bloom. Como resultado se obtuvieron 147 actividades (ver documento externo “Actividades Recopiladas²⁶”) y en la Tabla 54 se presentan algunos ejemplos de su clasificación.

Tabla 54. Ejemplos de actividades

Actividad	Fase / Sub-fase	Tipo de actividad
Identificar las partes críticas del proceso	Motivar	Identificación
	Analizar	Búsqueda de información
Crear y presentar un producto final	Evaluar	Presentación
		Demostración
Construir actividades y material de apoyo	Crear	Trabajos prácticos
Discutir cada idea y crear modelos	Analizar	Relación
		Intercambio de información Trabajos prácticos
Combinar ideas	Idear	Analizar / Describir / Identificación
	Analizar	

Esta clasificación completa será la base para uno de los modelos de Adaptación para Co-CreHAs (ver sección 5.3.3).

5.2.8. Motivación en Co-CreHAs

Una vez definido Co-CreHAs, en esta sección se explica cómo se ha tenido en cuenta la motivación a lo largo del proceso de co-creación. Para esto, se analizaron las etapas de Co-CreHAs en relación de cada uno de los aspectos de la motivación definida en la sección 4.1.1 (ver Figura 8). En la Figura 38 cada aspecto de la motivación contiene un conjunto de círculos de colores (que representan los perfiles de adaptación explicados en la sección 4.2) y un conjunto de círculos blancos con letras en su interior que indica la fase de Co-CreHAs.

Por ejemplo, el aspecto de la motivación “Interacción” se trabaja a través de todo el proceso de co-creación y se tiene en cuenta en los perfiles Contexto de Co-creación, Social y Estudiante.

²⁶ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.eq77u233gqn9>

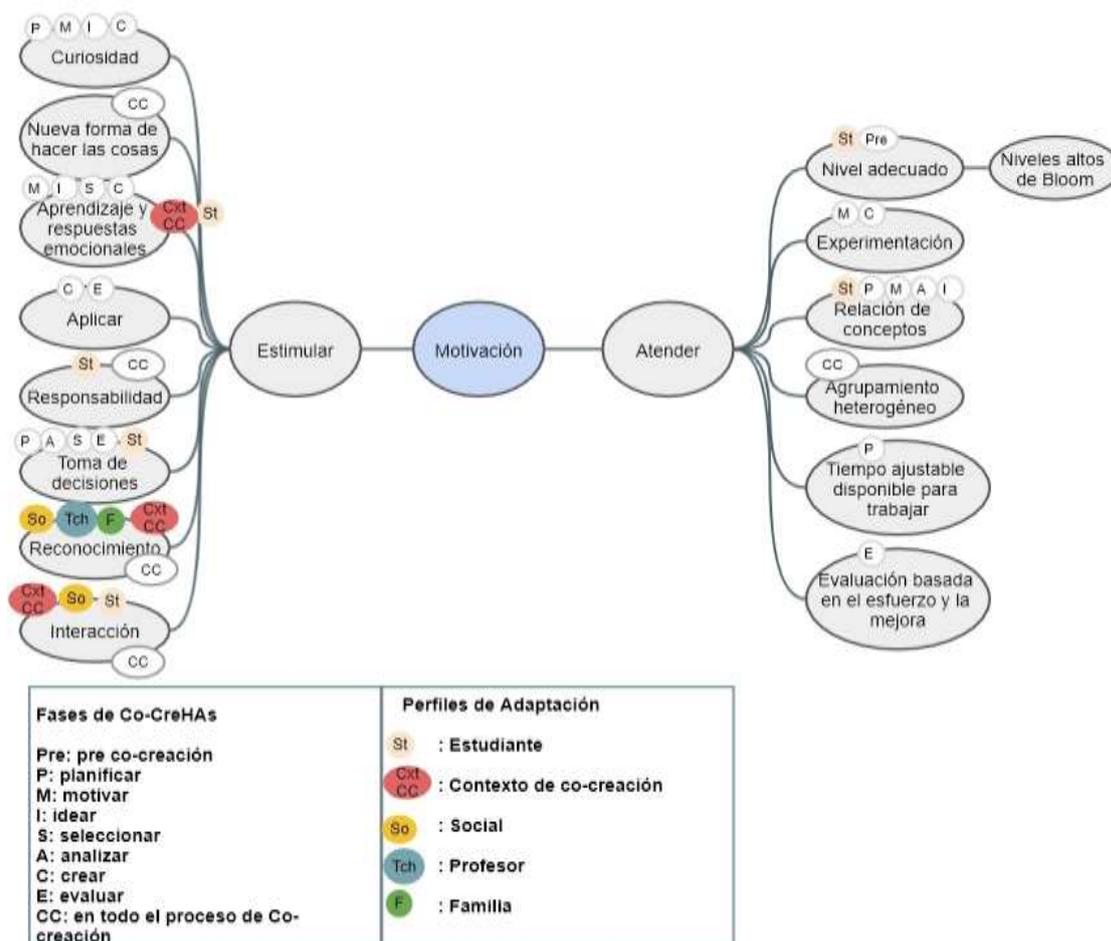


Figura 38. Motivación en proceso de Co-creación y perfiles de adaptación

Como se observa, todos los aspectos de la motivación propuestos para el proyecto son trabajados desde el diseño de los perfiles del Modelo de Usuario o del proceso de co-creación Co-CreHAs.

5.2.9. Validación del proceso Co-CreHAs Experiencia E1

Como se mencionó en la introducción al capítulo, las pruebas para el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo con el marco de la metodología Investigación basada en el diseño – DBR (por su nombre en inglés) (Barab & Squire, 2004; Wang & Hannafin, 2005). DBR no establece etapas fijas para su desarrollo, pero se centra en nueve principios para planear e implementar la metodología. Con base en estos principios se definieron las siguientes etapas en la metodología: *i)* Entidad a trabajar, *ii)* Objetivo general, *iii)* Objetivos específicos, *iv)* Experiencia real, *v)* Plan de desarrollo: pasos, metodologías a trabajar y configuración, *vi)* Documentación: Nivel I - Observación del desarrollo del proceso, *vii)* Documentación: Nivel II (análisis del nivel I) *viii)* Revisión de los Objetivos y de la Entidad a trabajar de forma general.

Asimismo, DBR no establece el número de iteraciones que se deben llevar a cabo para validar un desarrollo en el contexto educativo, dependiendo de los resultados de cada iteración se define si es necesaria otra iteración. De acuerdo a esto se diseñó la primera iteración (Experiencia E1) con el objetivo de validar el diseño de Co-CreHAs, sus fases y su desarrollo de manera que se verificara que el flujo de las fases fuera el correcto, que todo el proceso fuera fácil de comprender y de ponerse en práctica.

Para realizar esta Experiencia E1, se llevó a cabo una experiencia real (como lo exige DBR) con estudiantes con Altas Capacidades. El grupo A estaba formado por un grupo de 3 estudiantes (2 niños y 1 niña) de edades entre 11 y 12 años en el momento de la experiencia, un padre de familia y un profesor (ver Figura 39). En esta experiencia los participantes debían co-crear un material educativo en el marco de Co-CreHAs, pero de una forma manual, es decir, haciendo las fases a través de formatos en papel y con la ayuda de un moderador del proceso (en este caso la autora de la tesis) para guiar el proceso de co-creación. Para cada fase hay un documento que explica las actividades a realizar y un formulario para que los participantes registren el desarrollo del proceso (ver ANEXO F).

El diseño de la experiencia E1 y los resultados obtenidos de acuerdo a la metodología DBR se encuentran más detallados en el ANEXO E. Los aspectos más relevantes de la experiencia fueron:

- Fase Planificar:
 - Para el desarrollo la Experiencia E1 se decidió tener de antemano algunas opciones de temas y de material para motivar al grupo en cada tema.
 - La selección del tema a trabajar la hicieron los participantes de acuerdo a Co-CreHAs. El tema seleccionado fue “Física” debido a los gustos de la mayoría de los estudiantes. El material acordado a co-crear fue un escenario interactivo en Algodoo²⁷ donde se mostrara el funcionamiento de una la polea, se tuviera en cuenta la fuerza de la gravedad y el comportamiento de los fluidos.
- Fase Motivar: de acuerdo al tema seleccionado, se pasó a trabajar el material para motivar al grupo tanto en el tema como en el tipo de material. La motivación hacia el tema se trabajó en forma de charla/aclaración con el apoyo del padre de familia y el profesor. La motivación hacia el tipo de material a co-crear no fue totalmente satisfactoria debido a que uno de los dos videos que se usaron para explicar el escenario interactivo de Algodoo era muy largo y lento, y los estudiantes empezaron a distraerse. Cuando esto ocurrió la monitora tomó la decisión de cambiar al siguiente video con lo que los estudiantes volvieron a estar atentos.
- Fase Desarrollar – Sub-fase Idear: para escoger sobre qué debería ser el escenario a crear y cómo implementar los conceptos de física, se propusieron dos actividades para generar ideas: lluvia de ideas y unir dos palabras al azar de una lista. Los estudiantes se inclinaron por la segunda debido a que la primera siempre la trabajaban en la escuela. Como resultado de esta actividad se generaron nueve ideas.
- Fase Desarrollar – Sub-fase Analizar: se analizaron las nueve ideas dadas y se descartaron dos de ellas debido a su inviabilidad ya que eran ideas fantasiosas que no podían aplicarse realmente.
- Fase Desarrollar – Sub-fase Seleccionar: se decidió unir dos de las ideas dadas en una sola para su desarrollo.
- Fase Desarrollar – Sub-fase Crear: esta fase fue la más extensa. Todos los integrantes realizaron bocetos, diseños y dieron ideas sobre los trabajos de los demás. Fue una sub-fase muy activa. Una vez diseñado el escenario, se pasó a su implementación en Algodoo. Esta actividad tuvo el apoyo constante del profesor principalmente para el manejo de la herramienta. Algo a resaltar es que a la vez que se iba creando el escenario los estudiantes comparaban sus propias ideas sobre los conceptos de física y su comportamiento en Algodoo.
- Fase Evaluar:
 - El paso a esta fase fue un poco complicado en relación al flujo de trabajo porque los estudiantes en la fase “Desarrollar” estaban muy entretenidos con el escenario.

²⁷ <http://www.algodoo.com/>

Debido al tiempo que se tenía para la experiencia y a que ya se habían cumplido los objetivos del material, el moderador tuvo que forzar un poco la terminación de la fase anterior para pasar a la evaluación.

- Los estudiantes realizaron los diferentes tipos de evaluación a conciencia, fueron muy honestos. Inclusive uno de ellos fue muy duro consigo mismo.
- Se realizó la aplicación de test de motivación MSLQ-44. Dentro de los resultados de este test se resalta el valor obtenido en el aspecto “Valor intrínseco” (6.5 calificado de 1 a 7) lo que muestra que Co-CreHAs genera motivación intrínseca. Se resalta porque este tipo de motivación es uno de los aspectos más importantes a trabajar en los estudiantes con Altas Capacidades.

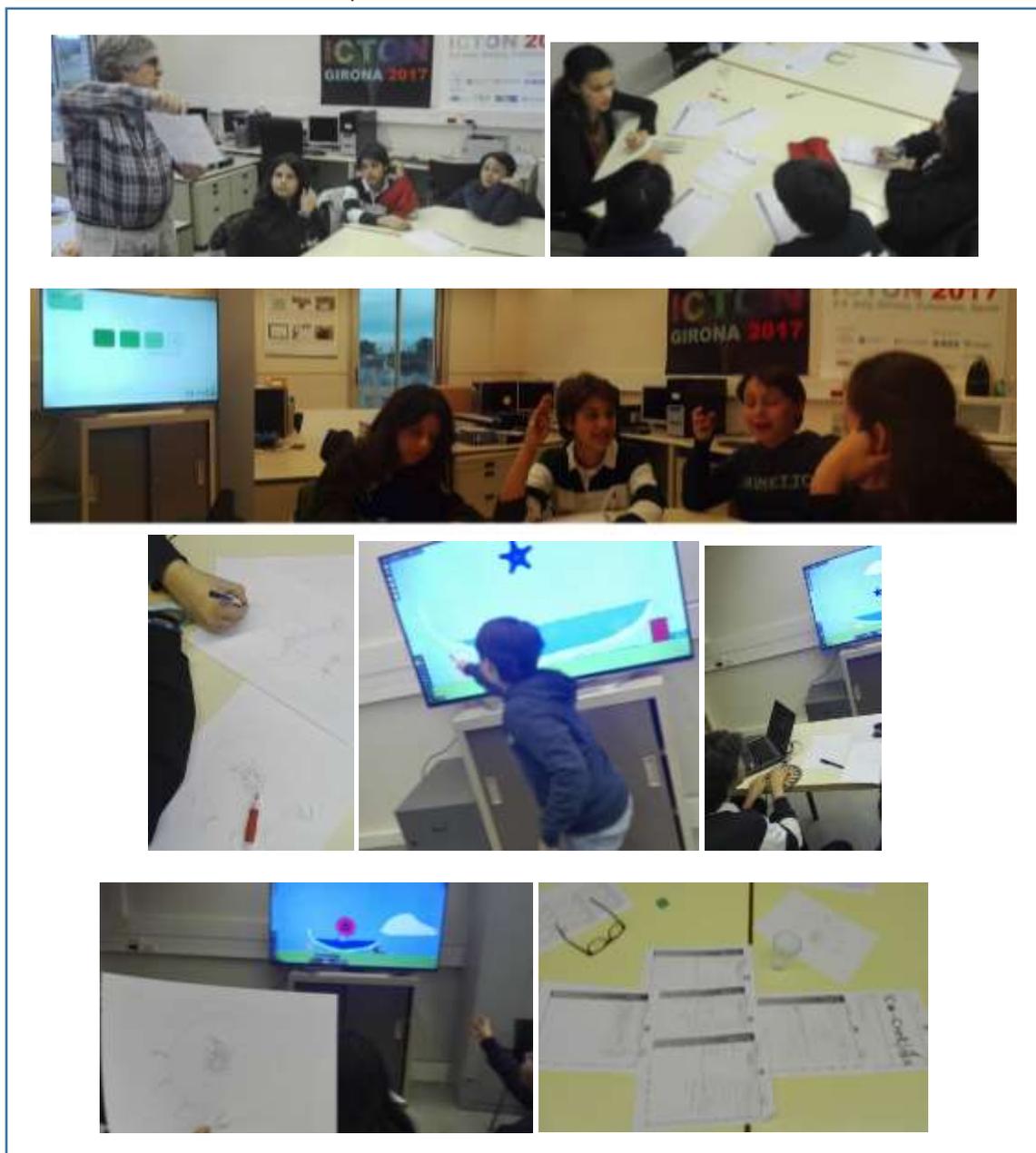


Figura 39. Grupo del proceso de co-creación en la experiencia 1

En general la experiencia se desarrolló en forma dinámica y activa. Todos los integrantes del grupo participaron en todo el proceso con agrado y buenos resultados. Dentro de los aspectos que resaltaron los estudiantes están:

- “El proceso nos permite trabajar muy bien como equipo de trabajo”.

- “El hecho de poder escoger y de decidir qué es lo queremos hacer ayuda a que estemos atentos y a que estemos interesados”.

Como resultados de la Experiencia E1 se quieren resaltar:

- Las fases de Co-CreHAs satisfacen sus metas.
- Fue posible validar con la experiencia diferentes tipos de variables: experimentales, de proceso y pedagógicas.
- Co-CreHAs es un proceso integral, accesible y robusto que se comprende fácilmente y con una alta cohesión entre las fases.
- Las fases de Planificar y Motivar pueden ser más efectivas si se trabaja sobre algo en lo que los estudiantes estén interesados.
- Los diferentes tipos de evaluaciones ayudan a los estudiantes a reconocer su propio trabajo y a apreciar el trabajo de sus compañeros.
- Co-CreHAs puede ayudar a estos estudiantes a estar motivados.
- Debido al número de participantes en la experiencia no podemos sacar conclusiones sobre los efectos finales de Co-CreHAs.

5.3. ADAPTACIÓN PARA CO-CREHAS

Esta sección profundiza la perspectiva práctica del aporte de la Adaptación al Usuario en la tesis a través de la definición de los métodos de adaptación para Co-CreHAs. Esta sección presenta en primer lugar una descripción de los servicios de adaptación para Co-CreHAs. Posteriormente con base en estos servicios se describe la arquitectura diseñada para Co-CreHAs. Finalmente, con los servicios de adaptación y la arquitectura se presenta AdaptHAs, el Modelo de Adaptación para Co-CreHAs.

5.3.1. Servicios de adaptación para Co-CreHAs

A nivel general, Co-CreHAs tiene el objetivo de acompañar al profesor, al estudiante y a sus familiares en la co-creación de un material educativo. Para ello, Co-CreHAs trabaja con los datos de cada uno de ellos y gestiona su participación. Esta sección presenta el flujo de los datos en Co-CreHAs con notación DFD (Data-flow diagram) en cuatro niveles (nivel 0, nivel 1, nivel 2 y nivel 3).

En la Figura 40 se plasma el nivel 0, el sistema de co-creación desde un punto de vista general donde se observan los participantes y sus principales interacciones con Co-CreHAs. Como se observa en la Figura 40, los actores externos son los participantes definidos para el proyecto: Profesor, Estudiante y Familia.

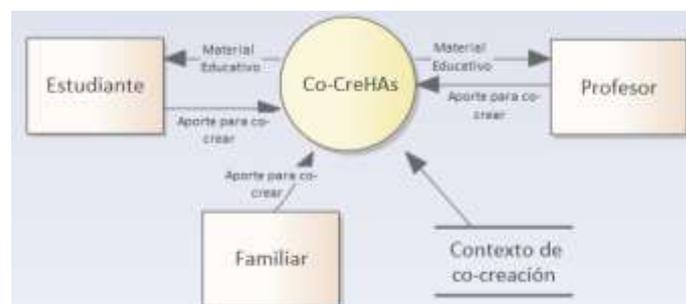


Figura 40. Flujo de Co-CreHAs Nivel 0

Estos participantes junto con el contexto de la co-creación son las fuentes de entradas al proceso. Los participantes proporcionan a Co-CreHAs principalmente aportes para el proceso

de co-creación y el sistema, basándose en los datos que tiene de cada participante, les entrega el material educativo co-creado.

Los servicios básicos de Co-CreHAs son: Registrar ingreso, Asociar perfiles, Crear proceso de co-creación, Asociar roles, Gestionar el proceso de co-creación y Registrar el material educativo co-creado. Estos servicios pueden clasificarse de acuerdo a su relación con la adaptación: si son previos a la adaptación proporcionando los datos necesarios, si son usados para adaptar en tiempo de ejecución, o si son pasos posteriores a la adaptación como resultado de la adaptación (ver Tabla 55).

Tabla 55. Tipos de servicio - Nivel 1

SERVICIO	TIPO
Registrar ingreso	Previo
Asociar perfiles	En ejecución
Crear proceso de co-creación	Previo
Asociar roles	En ejecución – Posterior
Gestionar el proceso de co-creación	En ejecución
Registrar el material educativo co-creado	Posterior

La Figura 41 muestra el nivel 1 del flujo de datos, es decir los servicios básicos de Co-CreHAs junto con las entradas y salidas de cada uno de ellos y las principales interacciones de los actores externos con cada servicio. Además, se puede ver como los datos a almacenar están relacionados con el contexto de la co-creación y como estos datos, junto con los aportes de los actores, alimentan los servicios.

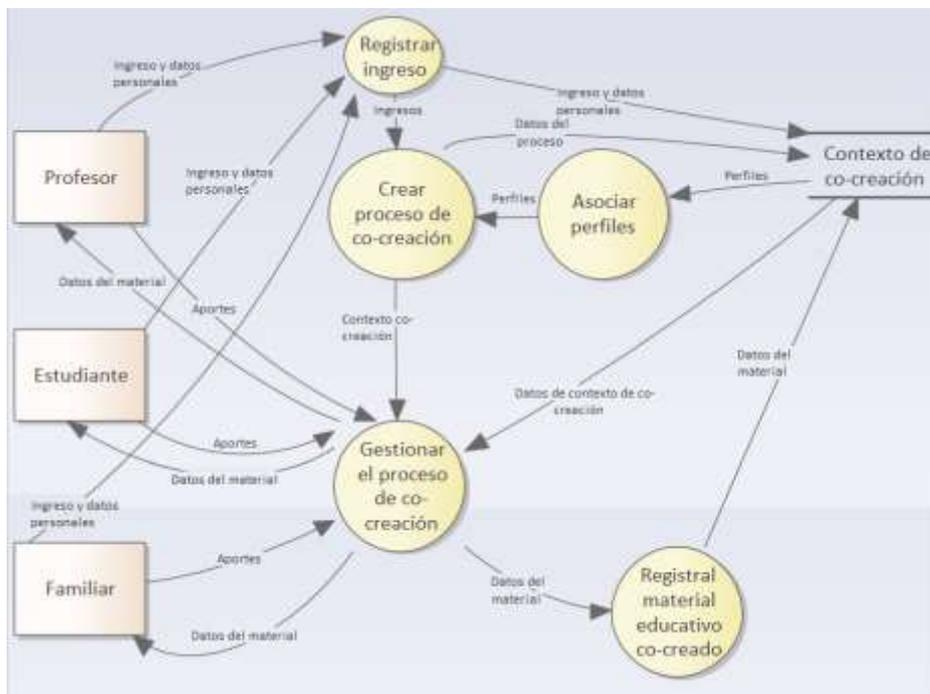


Figura 41. Flujo de Co-CreHAs Nivel 1

Para explicar un poco más el proceso de co-creación, se amplía el servicio “Gestionar el proceso de co-creación” en la Figura 42 (nivel 2 del flujo de datos). Esta figura explica más a fondo el papel de Co-CreHAs en la gestión del proceso de co-creación, los datos necesarios para cada servicio y las salidas de cada uno. Dentro de los servicios sobresalen aquellos relacionados con la adaptación: “Adaptar la selección del tema a trabajar”, “Adaptar las actividades de cada fase” y “Adaptar la estrategia de cada rol por fase”.

Modelo de Dominio de la Co-creación) y así definir de qué perfil se tomarían las entradas para cada servicio (ver Tabla 57).

Tabla 57. Relación servicios – Modelo de datos

Servicio	Modelo de Usuario					Modelo de Dominio de la Co-creación		
	Estudiante	Profesor	Familia	Social	Contexto co-creación	Actividad	Estrategia de rol	Material educativo
Nivel 1								
Registrar ingreso	x	x	x		x			
Asociar perfiles	x	x	x		x			
Crear proceso de co-creación					x	x		
Asociar roles	x	x	x				x	
Registrar el material educativo co-creado					x			x
Nivel 2								
Parametrizar objetivos	x	x			x			
<u>Adaptar la selección del tema a trabajar</u>	x	x		x				
Gestionar las fases del proceso	x	x			x			
<u>Adaptar las actividades de cada fase</u>	x				x	x		
Gestionar roles	x	x	x		x			
<u>Adaptar la estrategia de cada rol por fase</u>	x	x	x		x	x	x	
Procesar aporte				x	x			
Actualizar información mostrada					x			x
Almacenar aportes					x			
Gestionar interacción y participación grupal	x	x	x	x	x			
Actualizar perfiles	x	x	x	x	x			
Formalizar aportes al material educativo								x

Servicios a adaptar

Con base en la tabla anterior, se hizo un análisis más profundo sobre los tres servicios específicos a adaptar. En primer lugar, se especifican los servicios en un nivel 3 de los diagramas de flujo de datos (ver Figura 43, Figura 44 y Figura 45).

- Adaptar la selección del tema a trabajar:

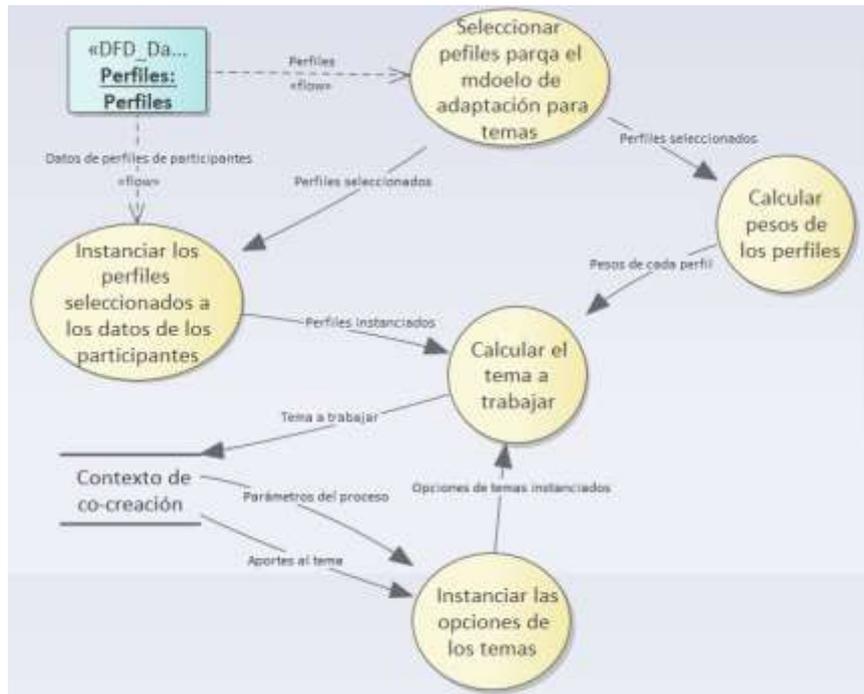


Figura 43. Adaptar la selección del tema a trabajar - Nivel 3

La selección del tema será apoyada mostrando opciones de temas en la fase “Planificar”. Estas opciones se escogerán dependiendo de los perfiles de los participantes y de los pesos asignados a los aspectos de cada perfil.

- Adaptar las actividades de cada fase:

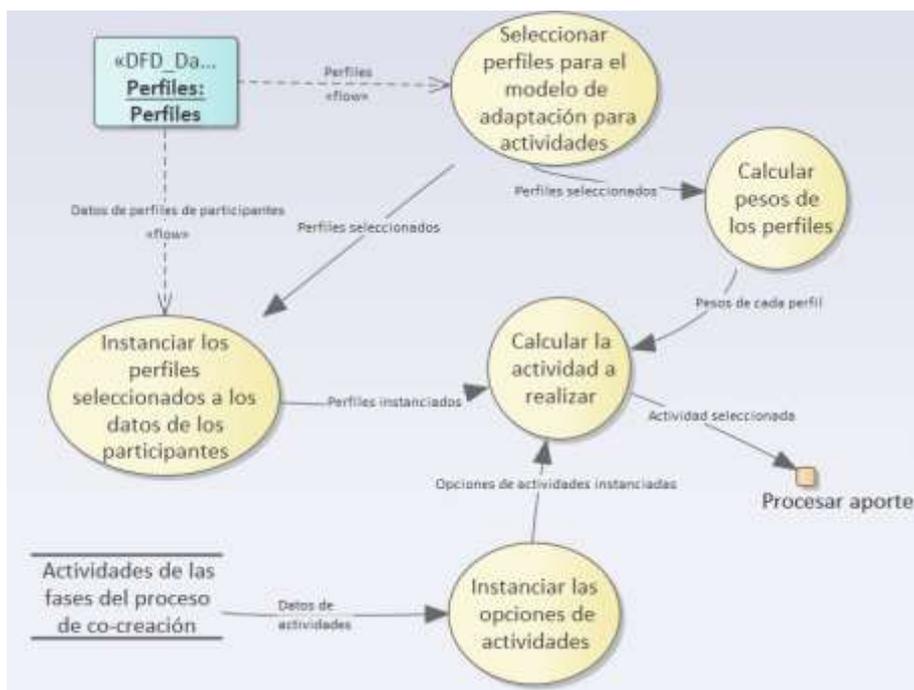


Figura 44. Adaptar las actividades de cada fase - Nivel 3

Al igual que en la selección de temas, las actividades de cada fase dependerá de los perfiles de los participantes y de los pesos de sus aspectos, pero en este servicio no se mostrarán opciones sino se seleccionará una actividad a realizar en cada fase.

- Adaptar la estrategia de cada rol por fase:

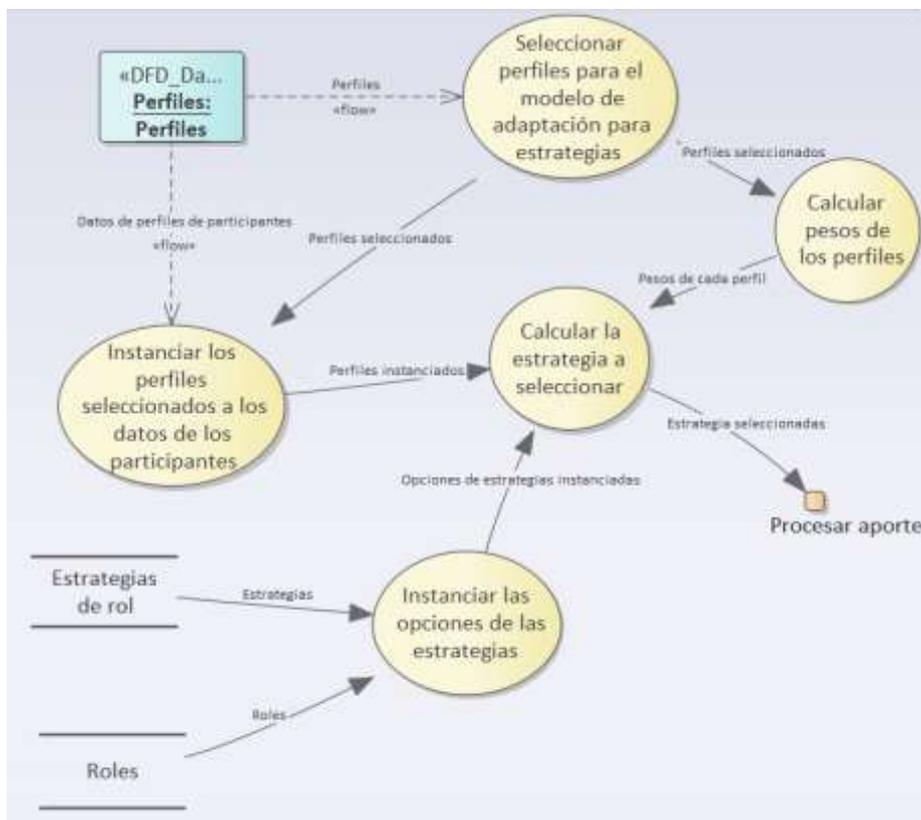


Figura 45. Adaptar la estrategia de cada rol por fase - Nivel 3

La adaptación de la Estrategia de rol en cada fase será diferente a las dos adaptaciones anteriores. En este caso la adaptación dependerá de los perfiles de los participantes y del perfil Contexto de Co-Creación y se seleccionará una estrategia para cada participante en cada fase.

Análisis de los servicios y los perfiles

En segundo lugar, se hace un análisis de los servicios y los perfiles (ver Tabla 58) en donde se observa qué dato de cada perfil será usado para la adaptación de cada servicio de Co-CreHAs.

Tabla 58. Servicios a adaptar y perfiles

			Servicios		
			Adaptar la selección del tema a trabajar	Adaptar las actividades de cada fase	Adaptar la estrategia de cada rol por fase
Estudiante	Intereses	Áreas	x		
		Pasatiempos	x		
	Preferencias	Modo de expresión		x	x
		Actividad		x	x
		Estilos/Preferencias de aprendizaje		x	x

	Datos de Altas Capacidades	Interacción		x	x
		Estilos		x	
		Personalidad		x	
		Inteligencias múltiples		x	x
		Características de Altas Capacidades		x	x
	Datos educativos	Conocimientos	x		x
		Habilidades	x	x	x
Profesor		Formas de trabajar Altas Capacidades		x	x
		Expectativas			x
Familia	Datos profesionales	Áreas conocimiento	x		
		Pasatiempos	x		
		Trabajo	x		
		Características que contribuyen a las Altas Capacidades		x	
		Grado implicación			x
		Expectativas			x
Social	Grupo que interviene	Tipo Acceso	x		
		Tipo Organización	x		
		Área/Actividad	x		
		Interacción		x	x
		Importancia de la participación en la Co-Creación		x	x
Contexto de co-creación	Proceso	Fase actual del proceso		x	
		Objetivo del Profesor	x		
		Objetivo del Estudiante	x		
	Grupo de co-creación	Participantes - Roles			x
		Participantes - Motivación		x	x
		Participantes - Aportes			x
		Ambiente		x	x
	Nivel Interacción		x	x	

5.3.2. Arquitectura de adaptación de Co-CreHAs

De acuerdo a lo definido anteriormente, se presenta la arquitectura de adaptación de Co-CreHAs (ver Figura 46). Esta arquitectura está definida por cuatro capas.

- La primera está compuesta por los datos a manejar, es decir, el Modelo de Datos (ver sección 4.2). Este modelo está compuesto por los perfiles del Modelo de Usuario (Estudiante, Familia, Profesor, Social y Contexto de Co-Creación) y el Modelo de Dominio (Proceso de co-creación, Actividad para co-crear y Material educativo a co-crear).
- La segunda capa se compone por los procesos generales de la gestión de la co-creación. Entre ellos están las interacciones que se realizan entre participantes que se dan de

acuerdo a algunos de las relaciones de los datos de la primera capa, los datos dados por cada participante y la consulta de los datos de la primera capa.

- La tercera capa la componen los servicios adaptados para los estudiantes con Altas Capacidades de acuerdo a los datos de todos los participantes y a sus aportes dentro del proceso de co-creación. En este caso los datos de los padres de familia y de los profesores son usados para los servicios de adaptación pues enriquecen el contexto de la co-creación, pero los servicios están diseñados solamente para el estudiante con Altas Capacidades.
- La cuarta capa alberga la aplicación visual de Co-CreHAs que presenta las capas anteriores e interactúa con los participantes en el proceso de co-creación.

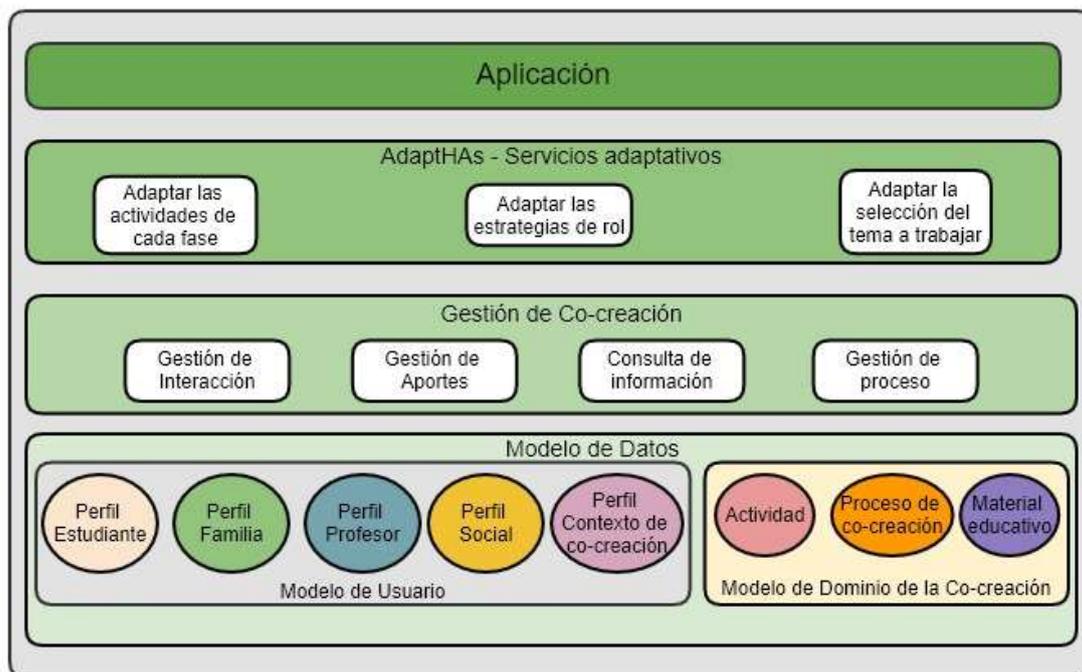


Figura 46. Arquitectura de Co-CreHAs

5.3.3. AdaptHAs: Modelo de Adaptación para Co-CreHAs

El objetivo principal de esta tesis es apoyar al estudiante con Altas Capacidades en su aprendizaje adaptando el proceso de co-creación de material educativo a sus necesidades y características. Esto se lleva a cabo con el desarrollo de los servicios propuestos: “Adaptar la selección del tema a trabajar”, “Adaptar las actividades de cada fase “ y “Adaptar la Estrategia de cada rol por fase” (ver sección 5.3.1).

Para esto es necesario determinar qué funciones pueden apoyar estos servicios desde el punto de vista de la Adaptación al Usuario. Se definen cinco funciones principales:

- Recolectar los datos de los participantes
- Crear los perfiles de los participantes.
- Adaptar las tareas internas a cada fase o sub-fase según los perfiles.
- Gestionar el *feedback*.
- Actualizar los perfiles y procesar los datos en base a los resultados de la co-creación.

La Tabla 59 presenta la relación entre las funciones y las fases y sub-fases de Co-CreHAs, en otras palabras, cuando cada función de la Adaptación al Usuario debe apoyar el proceso de co-creación.

Tabla 59. Funciones TIC en Co-CreHAs

		Funciones				
		Recolectar datos	Crear perfiles	Adaptar tareas internas	Gestionar feedback	Actualizar
Co-CreHAs	Pre co-creación	x	x			
	Planificar	x		x	x	
	Motivar	x		x	x	
	Desarrollar Idear Analizar Seleccionar Crear	x		x	x	
	Evaluar	x		x	x	
	Actualizar	x				x

La función "Recolectar datos" debe ejecutarse durante todo el proceso porque los datos se generan constantemente. La función "Crear perfiles" debe ejecutarse al comienzo del proceso (fase "Pre co-creación") para preparar la guía para las tareas de Co-CreHAs. Las funciones "Adaptar tareas internas" y "Gestionar feedback" se realizarán durante las fases "Planificar", "Motivar", "Desarrollar" y "Evaluar" ya que éstas tienen tareas internas para lograr sus objetivos que deben definirse de acuerdo con el perfil de los participantes Finalmente, la función "Actualizar" reorganiza los datos que se administran y actualiza la información y los perfiles que se utilizan en el proceso (fase "Actualizar").

Al unir estas funciones con los servicios propuestos (Adaptar la selección del tema a trabajar, Adaptar las actividades de cada fase y Adaptar la estrategia de cada rol por fase) nace AdaptHAs (**Ad**aptation for **H**igh **A**bility students, Adaptación para estudiantes con altas habilidades en inglés). Con el apoyo de las principales funciones TIC, AdaptHAs es el Modelo de Adaptación que maneja la capa tres de la arquitectura de Co-CreHAs (ver Figura 46), por lo tanto, dependiendo del tipo de datos y de la gestión del proceso para cada servicio, AdaptHAs maneja un método de adaptación en cada caso que se explican en las siguientes secciones.

Debido a la forma en que los servicios deben implementarse, se decidió trabajar de forma diferente la adaptación de los servicios propuestos. Por un lado, se trabajaron los dos primeros servicios: "Adaptar la selección del tema a trabajar" y "Adaptar las actividades de cada fase" de forma similar porque ambos tienen la característica de ejecutarse al inicio del proceso o de fases y los datos necesarios no son tan cambiantes durante el proceso. Y, por otro lado, el servicio "Adaptar la Estrategia de cada rol por fase" se trabajó de forma más activa con base en el contexto de co-creación del grupo durante el proceso.

A continuación se especifica el desarrollo de cada servicio.

"Adaptar la selección del tema a trabajar" y "Adaptar las actividades de cada fase"

Para el desarrollo de los servicios "Adaptar la selección del tema a trabajar" y "Adaptar las actividades de cada fase" en primer lugar se analizaron algoritmos que permitieran manejar los datos de los participantes de acuerdo al planteamiento inicial.

Con base en los resultados de las secciones anteriores se define que la adaptación de los dos primeros servicios es un proceso donde la toma de una decisión depende de varios factores a la vez. De acuerdo a esto, se analizaron diferentes métodos para el análisis de decisiones multi-criterio:

- Comparación (Page, 2017): definir criterios respecto a lo que se quiere lograr, evaluar o conocer y hacer una lista de chequeo por cada opción que se tenga para saber qué criterios cumple cada opción. La opción que cumpla con el mayor número de criterios será la opción elegida.
- Dar pesos a los criterios evaluados (Page, 2017): semejante al método de comparación anterior, pero antes de verificar cada opción se deben asignar pesos o importancias a cada criterio. La opción que tenga una mayor puntuación será la elegida.
- *Spatial Choice Models* (Page, 2017): seleccionar una opción dentro de un conjunto de acuerdo a una preferencia o estado ideal. La selección se realiza según el resultado de un cálculo de distancia entre las posibles opciones. La opción más “cercana” se selecciona.
- Árboles de decisión (Page, 2017): es un mapa de posibles opciones a una situación en donde se representa las relaciones entre sí. Por lo tanto, ayuda a seleccionar una opción teniendo en cuenta las probabilidades de cada rama. Ayuda a guiar procesos de decisión con probabilidades dependientes o múltiples opciones.
- Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) (Saaty, 1990, 1994, 2008): método que se basa en niveles o jerarquías de variables y en la importancia (peso) de cada variable en la toma de decisiones. El objetivo es identificar de forma jerárquica los criterios que pueden afectar la toma de decisiones en función de la experiencia y la opinión del usuario involucrado.

De estos métodos se seleccionó el Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) para los dos servicios debido a que reúne varios de los métodos mencionados anteriormente. Combina, tanto soporte matemático como la opinión personal para calcular las probabilidades de decisión. Esto permite darle un sentido de realismo y contextualización al proceso de decisión.

El PAJ es un método que está basado en la experiencia y la opinión del usuario involucrado que conoce el tema, dándole un sentido de realismo al problema a tratar. El objetivo del método es identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión, de una forma jerárquica. El nivel más alto contiene el objetivo a alcanzar, los niveles medios los criterios que afectan la decisión y el nivel más bajo las acciones para lograr el objetivo, es decir, las opciones de selección. Una de las ventajas del método es que pueden mezclarse criterios de diferentes tipos aunque no compartan escala o forma de interpretación.

Básicamente el PAJ funciona con la idea de encontrar el camino más corto (impacto positivo) a la solución y alejarse del más largo (impacto negativo). Para esto y después de organizar un problema de forma jerárquica, se define la importancia de los criterios establecidos, es decir, su prioridad en el problema. Esta prioridad es un número del 1 a 9 (aunque el criterio tenga un valor intangible es necesario cuantificarlo) definido según la Tabla 60. Esta prioridad se da en el momento de comparar dos criterios o dos elementos con respecto a un criterio. En el PAJ el orden de los elementos a comparar es importante, por eso cuando un par de elementos se comparan entre sí y el primer elemento es más importante que el segundo la prioridad a registrar es el número del 1 a 9. En el caso en que el segundo elementos es más importante que el primero, la prioridad se registra de forma negativa, es decir, del -1 al -9.

Tabla 60. Escala fundamental de PAJ

Importancia (prioridad) del criterio	Definición
1	Importancia equitativa o igual de los dos elementos
3	Importancia moderada de un elemento sobre el otro
5	Importancia esencial o fuerte de un elemento sobre el otro
7	Importancia muy fuerte de un elemento sobre el otro
9	Extremadamente importante de un elemento sobre el otro
2, 4, 6, 8	Valores intermedios de las escalas anteriores

Con estas prioridades se crea una matriz para cada criterio a evaluar. En la Tabla 61 se muestra un ejemplo de estas matrices. En esta tabla se comparan tres criterios a tener en cuenta en una comparación: C1, C2 y C3. Se observa que la diagonal de la matriz siempre es 1 porque los criterios se comparan con ellos mismos. Los demás campos se llenan con la prioridad. Por ejemplo, C1 tiene una importancia muy fuerte (7) frente a C2, por lo tanto el campo opuesto C2 frente a C2, es el valor opuesto, es decir 1/7. Las prioridades se suman para cada criterio y se calcula un vector de pesos (última columna de la tabla).

Tabla 61. Cálculo de pesos - PAJ

				Suma	Vector Pesos
Criterios	C1	C2	C3		
C1	1	7	3	11	11/22.58 = 0.487
C2	1/7	1	1/9	1.25	1.25/22.58 = 0.055
C3	1/3	9	1	10.33	10.33/22.58 = 0.457
			TOTAL	22.58	

Con estos pesos calculados por criterio, el siguiente paso es comparar las opciones que se tienen en relación a cada criterio. Para esto, el proceso de comparación se repite con cada opción en cada criterio. El objetivo es calcular el vector por cada criterio. En la Tabla 62 se presenta la comparación de las opciones A, B y C en relación con el criterio 1 (C1).

Tabla 62. Comparación de opciones en el criterio C1 - PAJ

Criterio C1				Suma	Vector para C1
Opciones	A	B	C		
A	1	5	1/3	6.33	0.306
B	1/5	1	9	10.2	0.494
C	3	1/9	1	4.11	0.199
			TOTAL	20.64	

Una vez se tienen los vectores para cada criterio, de la misma manera como se presenta en la Tabla 62, se juntan creando una matriz. Esta matriz se multiplica por los pesos de los criterios y aquella opción con la prioridad más alta será la elegida, en este caso la opción elegida es B (ver Tabla 63).

Tabla 63. Matriz final

Opciones	Vector para C1	Vector para C2	Vector para C3		Vector Pesos		Final
A	0.306	0.230	0.15	*	0.487	=	0.230 (A)
B	0.494	0.311	0.35		0.055		0.467 (B)
C	0.199	0.459	0.50		0.457		0.350 (C)

Cabe aclarar que los pesos de cada criterio (Vector Pesos en la Tabla 63) deben responder a su nivel "padre", es decir que la suma de los pesos de los criterios de un nivel debe ser el total del

peso del criterio de mayor nivel. La Figura 47 muestra otro ejemplo de PAJ, específicamente explicando los pesos. La figura muestra cómo los criterios C1, C2 Y C3 tienen pesos que sumados son el 100% del objetivo. De la misma manera se observa que el criterio C1 se descompone en sub-criterios SC1-1 Y SC1-2, por lo que la suma de los pesos de estos sub-criterios debe ser igual al peso de C1, es decir 30%. De esta manera se puede especificar cómo cada criterio en particular interfiere en la toma de la decisión.

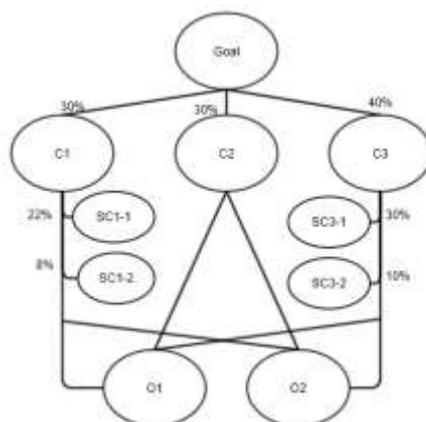


Figura 47. Ejemplo de jerarquías y pesos PAJ

Como se mencionó previamente, el PAJ se compone de niveles. En estos dos primeros servicios se trabajarán 4 niveles para cada servicio: objetivo, criterios, sub-criterios y opciones de selección. A continuación, se hace una descripción gráfica de la aplicación del método a cada servicio de Co-CreHAs.

Servicio: “Adaptar la selección del tema a trabajar”

En este servicio el objetivo es encontrar el tema a desarrollar en el proceso de co-creación (nivel 0). El nivel 1 se compone de los perfiles a tener en cuenta (Estudiante, Familia, Social y Contexto de co-creación). El nivel 2 se compone de las características de cada uno de los perfiles que afectan la selección del tema. Y el nivel 3 se compone de las sugerencias de temas que se den en la fase “Planificar” del proceso de co-creación (ver sección Fase “Planificar”). La Figura 48 muestra el planteamiento del PAJ del servicio “Adaptar la selección del tema a trabajar”.

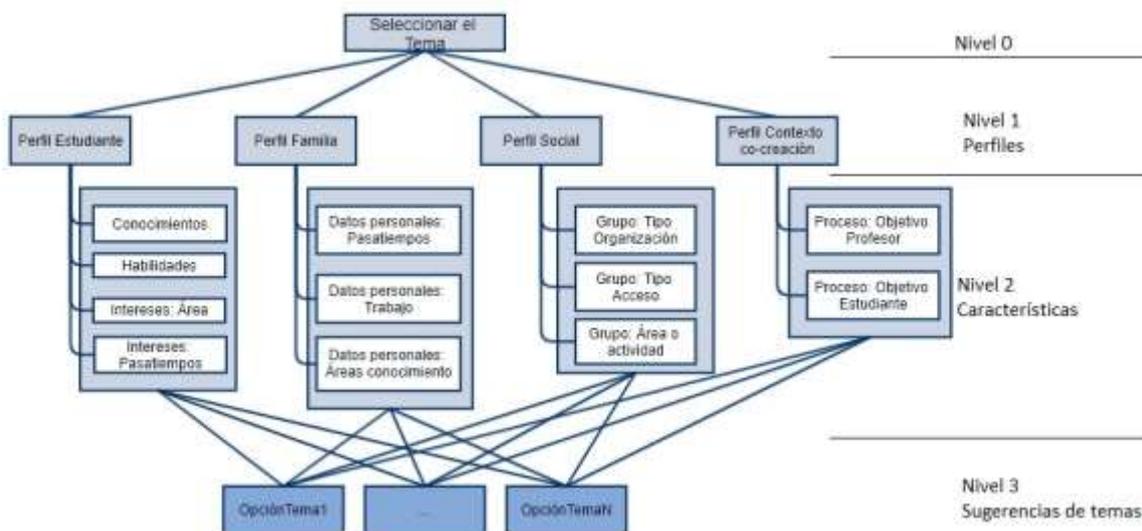


Figura 48. PAJ - Adaptar la selección del tema

En este caso la cantidad de temas del nivel 3 dependerá del mismo proceso, por lo tanto no se conoce el número exacto de opciones, pero debe haber un mínimo de dos para poder aplicar PAJ.

La prioridad de cada perfil será definida teniendo en cuenta la opinión del profesor participante en el proceso de co-creación. Al inicio de cada proceso se le pedirá al profesor realizar la comparación entre perfiles (criterios) en relación a la definición del tema del proceso de co-creación. De esta manera, se toma la opinión del profesor como experto en la creación del material y del tema desarrollando el algoritmo PAJ en su totalidad.

No se encontró alguna referencia u opinión de experto en la que se defina que un dato de los tenidos en cuenta en el nivel 2 pueda ser más importante que otro en un contexto educativo en general ni con estudiantes con Altas Capacidades en particular. Por esta razón, se propone que como punto de partida los sub-criterios de cada perfil del nivel 2 tengan el mismo peso, por ejemplo, dentro del Perfil Estudiante los conocimientos, las habilidades, las áreas de interés y los pasatiempos tienen cada uno una prioridad del 25%. Pero pueden definirse según cada proceso de co-creación a implementar, pues cada grupo de participantes puede ser diferente y los pesos pueden variar. Para nuestro caso esta definición se hizo para la validación del modelo en la sección *Especificación de los algoritmos del AdapthAs*

Este algoritmo se deberá ejecutar al inicio de la fase “Planificar” para así obtener las sugerencias de tema a seleccionar.

Servicio: “Adaptar la selección de la actividad de cada fase del proceso de co-creación”

En este servicio el objetivo es seleccionar la actividad que guiará el desarrollo de cada fase del proceso de co-creación (nivel 0). El nivel 1 se compone de los perfiles a tener en cuenta (Estudiante, Familia, Social, Contexto de co-creación y Profesor). El nivel 2 se compone de las características de cada uno de los perfiles que afectan la selección de la actividad. Y el nivel 3 se compone de las actividades sugeridas por los modelos de enseñanza-aprendizaje, de creación y de co-creación (ver sección 3.4.5). La Figura 49 muestra el planteamiento del PAJ del servicio “Adaptar la selección de la actividad de cada fase del proceso de co-creación”.

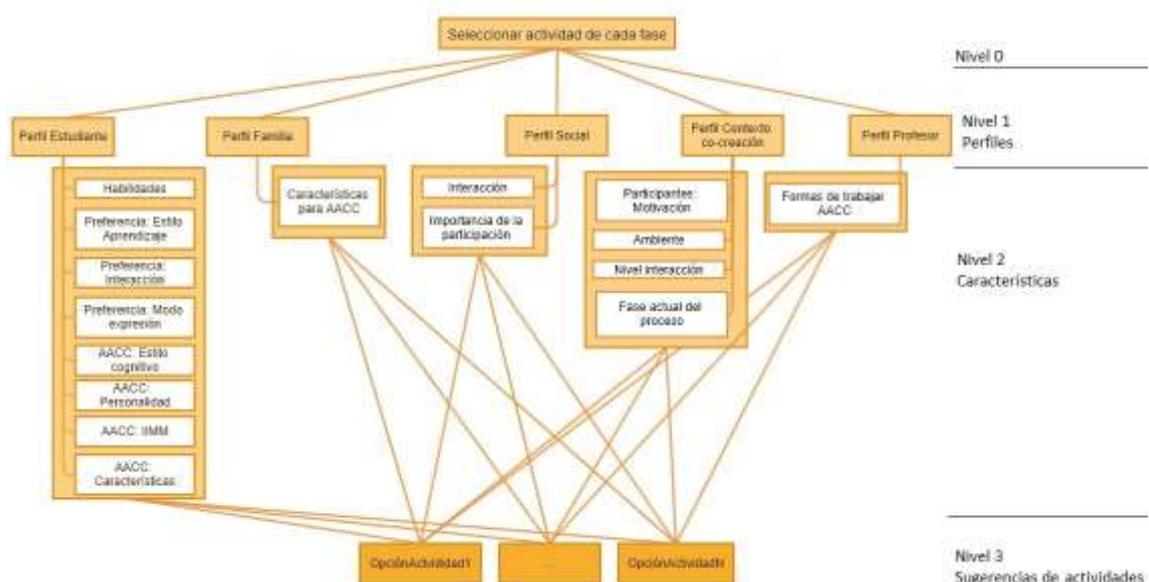


Figura 49. PAJ - Adaptar la actividad de cada fase

Debido a que el centro del proceso de co-creación es el estudiante con Altas Capacidades la mayoría de los criterios del nivel 2 para este servicio son del Perfil Estudiante.

Al igual que en la selección del tema, la prioridad de cada perfil será definida al inicio de cada proceso de co-creación teniendo en cuenta la opinión del profesor participante. Los sub-criterios de cada perfil del nivel 2 tendrán también en este caso el mismo peso. Esto quiere decir que, por ejemplo, dentro del Perfil Estudiante las habilidades, la preferencia del estilo de aprendizaje, la preferencia de interacción, la preferencia de modo de expresión, el estilo cognitivo, la personalidad, las IIMM y las características de Altas Capacidades tienen cada uno una prioridad del 12.5%.

Las opciones de actividades que el algoritmo manejará (nivel 3) serán las 147 actividades recolectadas del análisis de los diferentes modelos. Dependiendo de la fase del proceso en la que se ejecute el algoritmo, las opciones de actividades cambiarán y así, el algoritmo se ajustará a la co-creación. Para nuestro caso esta definición se hizo para la validación del modelo en la sección *Especificación de los algoritmos del AdaptHAs*.

Este algoritmo se deberá ejecutar al inicio de cada una de las fases “activas” de Co-CreHAs para seleccionar la actividad que guiará cada fase.

AdaptHAs - Servicio “Adaptar la Estrategia de rol de cada fase del proceso de co-creación”

La característica más relevante para la adaptación de la selección de la Estrategia de rol en cada fase de Co-CreHAs es el ambiente de co-creación del grupo de participantes durante el proceso. Esto es debido a que en este contexto de co-creación es importante tener en cuenta no solo las características personales de los estudiantes, sino el comportamiento del grupo que co-crea, es decir del contexto de co-creación.

La idea principal es que Co-CreHAs presente a cada participante una guía que le ayude a desarrollar las acciones de su rol dentro de la co-creación, priorizando a los estudiantes participantes. El objetivo del servicio es seleccionar una estrategia para el(los) estudiante(s) participante(s), dependiendo del rol asignado y de la fase del proceso en la que esté. Este servicio se debe ejecutar al inicio de cada fase del proceso seleccionando una de las estrategias definidas para la fase que comienza (ver las Estrategias de rol para Co-CreHAs en la sección 5.2).

Para seleccionar la estrategia para el estudiante en una fase, AdaptHAs relaciona las características del estudiante y las del contexto de co-creación con las características de cada estrategia. A continuación, se especifican las características de los perfiles a tener en cuenta:

- Características del Perfil Estudiante:
 - Áreas de interés: campos en los que el estudiante esté interesado. Ej.: artes, tecnología, ciencias, etc.
 - Preferencias:
 - Modo de expresión: qué forma prefiere el estudiante para expresarse. Ej.: oral, escrita, abstracta, entre otras.
 - Actividad: Ej.: proyectos, lectura, juegos, entre otras.
 - Interacción: nivel de interacción con otras personas que el estudiante prefiere (1 bajo, 2 medio, 3 alto).

- Inteligencias múltiples (IIMM): inteligencias asociadas al estudiante. Ej.: lingüístico-verbal, lógico-matemática, corporal-kinésica, musical, espacial, naturalista, inter e intrapersonal.
- Características del Perfil Contexto de co-creación:
 - Fase actual del proceso: en qué fase se encuentra el proceso de co-creación (Planear, Motivar, Desarrollar o Evaluar).
 - Participante-Rol-Estrategia: Para cada uno de los participantes se guarda el rol que tiene asignado y la estrategia seleccionada.
 - Ambiente de co-creación: aspectos relativos al entorno de desarrollo de la co-creación en el grupo de participantes:
 - Objetivo de colaboración: tipo de objetivo a alcanzar de acuerdo al ambiente de co-creación (se quiere que el grupo se enfoque en el rendimiento o en el aprendizaje).
 - Elementos:
 - Confianza
 - Eficacia colectiva
 - Seguridad psicológica
 - Cohesión
- Características de una Estrategia de rol:
 - Nivel de la taxonomía de Bloom: de los tres niveles de Bloom manejados (Analizar, Evaluar y Crear) qué nivel tiene asociado una Estrategia de Rol.
 - Actividad: tiene las siguientes características:
 - Tipo: Ej.: debate, proyecto, juego, investigación, entre otras.
 - Inteligencias múltiples (IIMM): el tipo de actividad está relacionado a una(s) IIMM. Ej.: lingüístico-verbal, lógico-matemática, corporal-kinésica, musical, espacial, naturalista, inter e intrapersonal.
 - Nivel de interacción: el tipo de actividad está relacionado a un nivel de interacción. Ej.: (1 bajo, 2 medio, 3 alto).
 - Ambiente de co-creación: aspectos relativos al entorno del desarrollo de la co-creación en el grupo de participantes.
 - E: Eficacia colectiva
 - S: Seguridad psicológica
 - C: Cohesión
 - T: Confianza

Las características de las Estrategias de rol, las de los Perfiles Estudiante y las del Contexto de co-creación se relacionan entre sí para seleccionar en cada fase de Co-CreHAs una Estrategia de rol para cada estudiante. Las relaciones entre los elementos se organizan en las siguientes categorías:

- Datos de Altas Capacidades
- Ambiente de co-creación

En los modelos de Altas Capacidades vistos en la sección 2.1.2 se define que algunos de estos datos son más relevantes en el contexto de los estudiantes con Altas Capacidades. Para respetar esta relevancia, en primer lugar se hizo un filtro con los Datos de Altas Capacidades y luego, se computaron con los aspectos del Ambiente de co-creación. De esta manera se trabaja las estrategias primero del punto de vista individual (Datos de Altas Capacidades) y luego de forma grupal (Ambiente de co-creación).

Por lo tanto, la selección de estrategias se compone de dos pasos:

1. Paso individual: evaluar las estrategias de acuerdo a los Datos de Altas Capacidades de cada estudiante. Se seleccionan las dos estrategias de mayor puntaje resultante.
2. Paso grupal: seleccionar una estrategia para cada estudiante participante en el proceso de co-creación de acuerdo a las características del Ambiente de co-creación del grupo.

A continuación, se explica con detalle el manejo de cada paso.

Paso individual

El objetivo es seleccionar las dos Estrategias de Rol con mayor valor para el estudiante a partir de una evaluación de las Estrategias de Rol que tiene una fase teniendo en cuenta los datos relacionados con las Altas Capacidades de cada estudiante. Este cálculo se realiza a través de la relación entre los datos de la Estrategia de rol con los datos del Perfil Estudiante (ver Tabla 64) aplicando un promedio ponderado de acuerdo a la importancia de cada dato en cada caso. En este trabajo se propone que el peso de cada dato a relacionar es el mismo para todos (20%).

Tabla 64. Relación entre la Estrategia de Rol y el Perfil Estudiante

	Estrategia de Rol	Perfil Estudiante	%
1	Nivel de la Taxonomía de Bloom	IIMM	20
2	IIMM de la Actividad	Modo de Expresión	20
3	IIMM de la Actividad	IIMM	20
4	Nivel de Interacción de la Actividad	Preferencia de Interacción	20
5	Tipo de la Actividad	Preferencia de la Actividad	20

Considerando que tenemos la Estrategia de Rol y el Perfil Estudiante que se muestra en la Tabla 65, vamos a explicar cada una de estas cinco relaciones calculando su valor.

Tabla 65. Datos de la Estrategia de Rol y del Perfil Estudiante utilizados en el ejemplo

Estrategia de Rol		Perfil Estudiante	
Nivel de la Taxonomía de Bloom	Componer	IIMM	Naturalista Musical Lingüístico-verbal
IIMM de la Actividad	Lingüístico-verbal Musical	Modo de Expresión	Oral, Artística
Nivel de Interacción de la Actividad	1	Preferencia de Interacción	2
Tipo de la Actividad	Estudio Independiente	Preferencia de la Actividad	Estudio Independiente
Ambiente de co-creación	Eficacia colectiva: E=2 Seguridad psicológica: S= 1 Cohesión: C=1 Confianza: T=2		

Cálculo de las cinco relaciones entre la Estrategia de Rol y el Perfil Estudiante:

1. Nivel de la Taxonomía de Bloom de la Estrategia de Rol y las IIMM del Estudiante: esta relación está dada por la Figura 23 de la sección 5.1.4. Este número representa la proporción del Nivel de la Taxonomía de Bloom de la Estrategia de Rol en relación a las IIMM que tiene el estudiante. De acuerdo a los datos considerados en este ejemplo, como el estudiante tiene 3 IIMM de las cuales 2 están relacionadas por el nivel de Bloom de la Estrategia de Rol, el valor de esta relación es de 2/3.

2. IIMM de la Actividad de la Estrategia de Rol y el Modo de Expresión del Estudiante: esta relación está dada de acuerdo a los modos de expresión que se asocian a cada Inteligencia Múltiple que se muestra en la Tabla 66 (que está basada en la Figura 23):

Tabla 66. Relación entre las IIMM y los modos de expresión (basada en Figura 23)

IIMM	Modos de expresión					
	Oral	Escrito	Diseño / Construcción	Artístico	Abstracto	Interacción
Lingüístico-verbal	x	X		x		x
Lógico-matemática			x			
Corporal-kinésica				x	x	
Musical			x	x	x	
Espacial			x		x	
Naturalista			x		x	
Intrapersonal	x			x		x
Interpersonal		X	x	x	x	

Este número representa la proporción de la relación entre las IIMM de la Estrategia de Rol y el Modo de Expresión del Estudiante y se calcula mediante la fórmula:

$$\frac{\sum \text{Contribución de cada Modo de Expresión}}{\text{Número de Modos de Expresión del Estudiante}} \quad (\text{Ecuación 2})$$

En el ejemplo, el estudiante tiene como preferencias del Modo de Expresión las preferencias Oral y Artística, y las IIMM de la Actividad de la Estrategia de Rol son la Lingüístico-verbal (a la que le corresponden 4 modos de expresión: Oral, Escrito, Artístico e Interacción) y la Musical (a la que le corresponden 3 modos de expresión: Diseño/Construcción, Artístico y Abstracto).

Como la expresión Oral es uno de los cuatro modos de expresión de la inteligencia Lingüístico-verbal su contribución es de 1/4. Y como la expresión Artística es 1 de los 4 modos de expresión de la Inteligencia Lingüístico-verbal y 1 de los 3 modos de la Inteligencia Musical su contribución es de 0,29 = (1/4+1/3)/2.

Finalmente aplicando la Ecuación 2 se obtiene que el valor de esta relación es de 0.27:

$$\frac{\text{Contribución Oral} + \text{Contribución Artística}}{\text{Número de Modos de Expresión del estudiante}} = \frac{0.25 + 0.29}{2} = 0.27$$

3. IIMM de la Actividad de la Estrategia de Rol y las IIMM del Estudiante: este número representa la proporción de las IIMM de la Actividad de la Estrategia de Rol en relación a las IIMM que tiene el estudiante. Como en el ejemplo, el estudiante tiene 3 de las 8 IIMM y de estas 3 la actividad cubre 2, el valor de esta relación es de 2/3.
4. Nivel de Interacción de la Actividad de la Estrategia de Rol y la Preferencia de Interacción del Estudiante: esta relación se considera 1 si el nivel de Interacción de la Actividad de la Estrategia de Rol corresponde con la preferencia de Interacción del Estudiante, en caso contrario se considera 0. Tal como se ha explicado previamente el nivel de interacción en ambos casos pueden ser (1 bajo, 2 medio y 3 alto). En el ejemplo el valor de esta relación es 0 pues el nivel de Interacción de la Actividad de la Estrategia de Rol es 1 y el nivel de Preferencia de Interacción del Estudiantes es 2.

5. Tipo de la Actividad de la Estrategia de Rol y la Preferencia de la Actividad del Estudiante: se considera 1 si el tipo de Actividad de la Estrategia de Rol corresponde con la preferencia de la Actividad del Estudiante, en caso contrario se considera 0. En el ejemplo, como ambos valores coinciden el valor de esta relación es 1.

Considerando los valores obtenidos y el peso definido para cada relación, el valor de esta estrategia es de:

$$(2/3*0.2) + (0.27*0.2) + (2/3*0.2) + (1 * 0.2) + (0*0.2) = 0,52$$

Este cálculo se repite para cada una de las Estrategias de Rol que un estudiante puede tener de acuerdo a su rol. Una vez calculado el valor para cada una de las Estrategias de Rol de un estudiante se escogen las 2 con el valor más alto.

Paso grupal

El propósito de incluir el ambiente de co-creación en esta selección de Estrategias de Rol es permitir que los aspectos que pueden influenciar en la colaboración y la cooperación de un grupo de participantes de la co-creación guíen el desarrollo de los roles de los estudiantes durante cada fase del proceso. Así, teniendo en cuenta las 2 Estrategias de rol obtenidas previamente para cada estudiante es necesario seleccionar para cada uno de ellos una de sus dos estrategias de acuerdo al ambiente de co-creación del grupo.

Por lo tanto, dado un conjunto de Estrategias de Rol $Estrategias_{dadas} = \{Estrategia_{i,j} \text{ para } i = 1, \dots, n \text{ y para } j=1,2\}$ queremos escoger el subconjunto $Estrategias_{seleccionadas} = \{Estrategia_{1,j}, \dots, Estrategia_{n,j} \text{ } j=1 \text{ o } 2\}$ que maximice el objetivo de colaboración y cooperación. Por lo tanto, se busca que el valor de las características Eficacia colectiva, Seguridad psicológica, Cohesión y Confianza sea el máximo que se pueda lograr a partir del valor total para dichas características de las estrategias seleccionadas. Cabe recordar que los valores de las características en cada estrategia pueden ser $\{1, 2, 3\}$ que representan bajo, medio y alto respectivamente.

Hay que tener en cuenta que el subconjunto de estrategias seleccionadas dependerá de los porcentajes considerados que son diferentes en función del tipo de objetivo de colaboración y cooperación que se quiera lograr en el proceso de co-creación: rendimiento o aprendizaje (ver sección Perfil Contexto de co-creación).

Tal como se vio en la sección Perfil Contexto de co-creación, los porcentajes asignados a cada característica varían dependiendo de qué objetivo se quiere lograr. Por ejemplo, si lo que queremos maximizar es el rendimiento, los porcentajes que se deben considerar para cada característica de la estrategia son del 33% para la Eficacia colectiva (W_e), del 28% para la Seguridad psicológica (W_s), del 25 % para la Cohesión (W_c) y del 14% para la Confianza (W_t).

Para encontrar el conjunto de Estrategias de Rol que logren esta maximización se analizaron dos algoritmos: método simplex de programación lineal²⁸ y el algoritmo de la mochila (*Knapsack Problem*²⁹). El algoritmo de la mochila (*knapsack algorithm*) tiene el objetivo de alcanzar la capacidad de la “mochila” maximizando la ganancia.

²⁸ <https://www2.isye.gatech.edu/~spyros/LP/LP.html>

²⁹ <http://www.or.deis.unibo.it/kp/Chapter2.pdf>

Como el objetivo de esta adaptación no es solo escoger la Estrategia de Rol para un estudiante, sino para todos los estudiantes que hagan parte del proceso de co-creación, para crear el servicio “Adaptar la Estrategia de rol de cada fase del proceso de co-creación” se trabajará con el algoritmo de la mochila multidimensional (Puchinger et al., 2009). Así se optimizará de una sola vez la asignación de Estrategias de Rol tanto para la parte individual como para la parte grupal teniendo en cuenta los cuatro aspectos del ambiente de co-creación y su porcentaje de importancia.

Para el desarrollo de este algoritmo se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Generalmente el algoritmo busca la máxima ganancia desde su mínima capacidad hasta la máxima capacidad. En este caso de co-creación no se trabajará el algoritmo desde la búsqueda inicial en la capacidad mínima sino solo en la máxima. La capacidad de la “mochila” estará dada por el número de estudiantes participantes en el proceso, pero como se quiere seleccionar una estrategia para cada uno, aquellos posibles conjuntos de estrategias que contengan un número menor de estrategias que el número de estudiantes no se considerarán por no cumplir con la necesidad del proceso.
- Debido a que los aspectos de un objetivo de colaboración y cooperación tienen un porcentaje determinado y que cada estrategia tiene un valor para cada aspecto, encontrar un conjunto de Estrategias de rol que cumplan exactamente con estos porcentajes en muchos casos no es viable. Para solucionar esto, la ganancia se calculará de acuerdo a la distancia entre un conjunto de Estrategias de Rol y el conjunto de porcentajes de los aspectos. Esto se manejará a través del cálculo de una distancia euclidiana.
- El conjunto de Estrategias de rol que esté más cercano a los porcentajes de los aspectos será el que maximizará el objetivo de colaboración y cooperación y las Estrategias de Rol de este conjunto serán las seleccionadas.

Debido a que la selección de las Estrategias de rol se hace solamente para los estudiantes involucrados en el proceso de co-creación, la Estrategia de rol seleccionada para los demás participantes será siempre la del nivel más alto de la taxonomía de Bloom disponible en cada fase para cada rol.

A continuación se presenta un ejemplo para explicar la asignación de las Estrategias de Rol del paso grupal usando el algoritmo de la mochila.

En este ejemplo consideraremos que tenemos 3 estudiantes y que cada estudiante tiene dos Estrategias de Rol previamente seleccionadas. Por lo tanto todas las estrategias posibles son $Estrategia_{n,1}$ y $Estrategia_{n,2}$ donde n variará entre 1 y 3.

El valor “Porcentaje del aspecto” se refiere a la proporción que representa el valor de un aspecto en relación al valor total que una estrategia tiene en colaboración o rendimiento. Este valor total puede ser como máximo 12 (en el caso que la Estrategia de Rol tenga 3 puntos en todos los 4 aspectos).

En la Tabla 67 se muestran los datos de los estudiantes:

Tabla 67. Datos ejemplo selección de Estrategias de Rol

Estudiante ₁	Estrategia Et _{1,1}				Estrategia Et _{1,2}			
	E _{1,1}	S _{1,1}	C _{1,1}	T _{1,1}	E _{1,2}	S _{1,2}	C _{1,2}	T _{1,2}
	2	1	1	2	3	3	1	2
Porcentaje del aspecto	0,1667	0,0833	0,0833	0,1667	0,2500	0,2500	0,0833	0,1667

Estudiante ₂	Estrategia Et _{2,1}				Estrategia Et _{2,2}			
	E _{2,1}	S _{2,1}	C _{2,1}	T _{2,1}	E _{2,2}	S _{2,2}	C _{2,2}	T _{2,2}
	2	1	3	2	1	3	2	1
Porcentaje del aspecto	0,1667	0,0833	0,2500	0,1667	0,0833	0,2500	0,1667	0,0833

Estudiante ₃	Estrategia Et _{3,1}				Estrategia Et _{3,2}			
	E _{3,1}	S _{3,1}	C _{3,1}	T _{3,1}	E _{3,2}	S _{3,2}	C _{3,2}	T _{3,2}
	2	3	2	3	1	1	1	3
Porcentaje del aspecto	0,1667	0,2500	0,1667	0,2500	0,0833	0,0833	0,0833	0,2500

Como el objetivo de colaboración y cooperación que queremos maximizar en el ejemplo es el de rendimiento, en este caso los pesos que se deben asignar son los que se muestran en la Tabla 68.

Tabla 68. Porcentajes del Occ (Objetivo de Colaboración y Cooperación) - Rendimiento

% del Occ	We	Ws	Wc	Wt
	0,33	0,28	0,25	0,14

Tal como hemos mencionado previamente, el algoritmo busca maximizar un objetivo de colaboración y cooperación seleccionando un subconjunto de las Estrategias de Rol. Para esto se deben calcular los valores de E = eficacia colectiva, S = seguridad psicológica, C = cohesión y T = confianza para cada conjunto de Estrategias de Rol y escoger el conjunto de estrategias que maximice el objetivo de colaboración y cooperación que en este caso es de rendimiento.

En la Tabla 70:

- El "Valor Sol. n" (Valor de la solución n) es la sumatoria de los valores del grupo de estrategias para cada uno de los aspectos E, S, C y T.
- Distancia a cada %: es la diferencia entre el valor del aspecto del Occ y el valor de la solución n correspondiente a dicho aspecto.
- Distancia Total: es la sumatoria de las Distancias a cada %.

Tabla 69. Algoritmo de la mochila - ejemplo

Solución 1 Et _{1,1} , Et _{2,1} , Et _{3,1}		Et _{1,1}	Et _{2,1}	Et _{3,1}	Valor Sol. 1	% (W)	Distancia a cada %
E		0,17	0,17	0,17	0,50	0,33	0,17
S		0,08	0,08	0,25	0,42	0,28	0,14
C		0,08	0,25	0,16	0,50	0,25	0,25
T		0,17	0,17	0,25	0,58	0,14	0,44
Distancia total							1

Solución 2 Et _{1,1} , Et _{2,2} , Et _{3,1}		Et _{1,1}	Et _{2,2}	Et _{3,1}	Valor Sol. 2	% (W)	Distancia a cada porcentaje
E		0,17	0,08	0,17	0,42	0,33	0,09
S		0,08	0,25	0,25	0,58	0,28	0,30
C		0,08	0,17	0,17	0,42	0,25	0,17
T		0,17	0,08	0,25	0,50	0,14	0,36
Distancia total							0,92

Solución 3 Et _{1,1} , Et _{2,1} , Et _{3,2}		Et _{1,1}	Et _{2,1}	Et _{3,2}	Valor Sol. 3	% (W)	Distancia a cada porcentaje
E		0,17	0,17	0,08	0,42	0,33	0,09
S		0,08	0,08	0,08	0,25	0,28	-0,03
C		0,08	0,25	0,08	0,42	0,25	0,17
T		0,17	0,17	0,25	0,58	0,14	0,44
Distancia total							0,67

Solución 4 Et _{1,1} , Et _{2,2} , Et _{3,2}		Et _{1,1}	Et _{2,2}	Et _{3,2}	Valor Sol. 4	% (W)	Distancia a cada porcentaje
E		0,25	0,08	0,08	0,42	0,33	0,09
S		0,25	0,25	0,08	0,58	0,28	0,30
C		0,08	0,17	0,08	0,33	0,25	0,08
T		0,17	0,08	0,25	0,50	0,14	0,36
Distancia total							0,83

Solución 5 Et _{1,2} , Et _{2,1} , Et _{3,1}		Et _{1,2}	Et _{2,1}	Et _{3,1}	Valor Sol. 5	% (W)	Distancia a cada porcentaje
E		0,25	0,17	0,17	0,58	0,33	0,25
S		0,25	0,08	0,25	0,58	0,28	0,30
C		0,08	0,25	0,17	0,50	0,25	0,25
T		0,17	0,17	0,25	0,58	0,14	0,44
Distancia total							1,25

Solución 6 Et _{1,2} , Et _{2,2} , Et _{3,1}		Et _{1,2}	Et _{2,2}	Et _{3,1}	Valor Sol. 6	% (W)	Distancia a cada porcentaje
E		0,25	0,08	0,17	0,50	0,33	0,17
S		0,25	0,25	0,25	0,75	0,28	0,47
C		0,08	0,17	0,17	0,42	0,25	0,17
T		0,17	0,08	0,25	0,50	0,14	0,36
Distancia total							1,17

Solución 7 Et _{1,2} , Et _{2,1} , Et _{3,2}		Et _{1,2}	Et _{2,1}	Et _{3,2}	Valor Sol. 7	% (W)	Distancia a cada porcentaje
E		0,25	0,17	0,08	0,50	0,33	0,17

	S	0,25	0,08	0,08	0,42	0,28	0,14
	C	0,08	0,25	0,08	0,42	0,25	0,17
	T	0,17	0,17	0,25	0,58	0,14	0,44
						Distancia total	0,92

Solución 8 $Et_{1,2}, Et_{2,2}, Et_{3,2}$		$Et_{1,2}$	$Et_{2,2}$	$Et_{3,2}$	Valor Sol. 8	% (W)	Distancia a cada porcentaje
	E	0,25	0,08	0,08	0,42	0,33	0,09
	S	0,25	0,25	0,08	0,58	0,28	0,30
	C	0,08	0,17	0,08	0,33	0,25	0,08
	T	0,17	0,08	0,25	0,50	0,14	0,36
						Distancia total	0,83

De acuerdo a la Tabla 69 el conjunto de estrategias que maximiza el Objetivo de Colaboración y Cooperación es la Solución 3 y por lo tanto las Estrategias_{seleccionadas} = { $Et_{1,1}, Et_{2,1}, Et_{3,2}$ }.

5.4. IMPLEMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE CO-CREHAS

Después de tener el diseño de Co-CreHAs y de los métodos de Adaptación al Usuario tanto teórica como práctica, el siguiente paso fue implementar Co-CreHAs. Esta implementación en software se hace con el objetivo de “incentivar un poco más en el estudiante con Altas Capacidades la actividad independiente e incluir mecanismos de desarrollo cognitivo y personal” (Abakumova et al., 2019). Esta implementación se realizó en tres etapas: la especificación de los algoritmos de AdaptHAs, el desarrollo del software y la implementación del componente desarrollado.

5.4.1. Especificación de los algoritmos del AdaptHAs

De acuerdo a lo propuesto en la sección “*Adaptar la selección del tema a trabajar*” y “*Adaptar las actividades de cada fase*”, lo primero que se realizó fue la especificación de los pesos del modelo PAJ definido.

Para la selección del tema y la de la actividad de cada fase se definió que la prioridad de cada perfil será definida teniendo en cuenta dos opiniones: la de un experto en Altas Capacidades relacionado con Fanjac-Girona (quienes serán posible usuarios de las validaciones) y la del profesor participante en el proceso de co-creación como experto en el proceso educativo. Ambos, el experto en Altas Capacidades y el profesor, expresarán su opinión al comparar los perfiles entre sí en relación a su importancia para la definición del tema del proceso de co-creación. La opinión del experto en Altas Capacidades se solicitó como parte del diseño del modelo y la del profesor se solicitará antes de iniciar cada proceso de co-creación. Finalmente, estas dos opiniones se computarán para obtener el valor final de cada perfil.

Asimismo, con la ayuda del experto en Altas Capacidades y de un profesor se definió el peso de cada uno de los criterios del nivel 2 (datos de cada perfil). Estos criterios serán fijos para todas las implementaciones del algoritmo.

La Figura 50 muestra los pesos de los criterios del nivel 1 (perfiles) definidos por el experto en Altas Capacidades y los pesos de los criterios del nivel 2 (datos de cada perfil) definidos por el experto en Altas Capacidades y el profesor. Estos pesos serán el punto de partida para la validación a realizar.

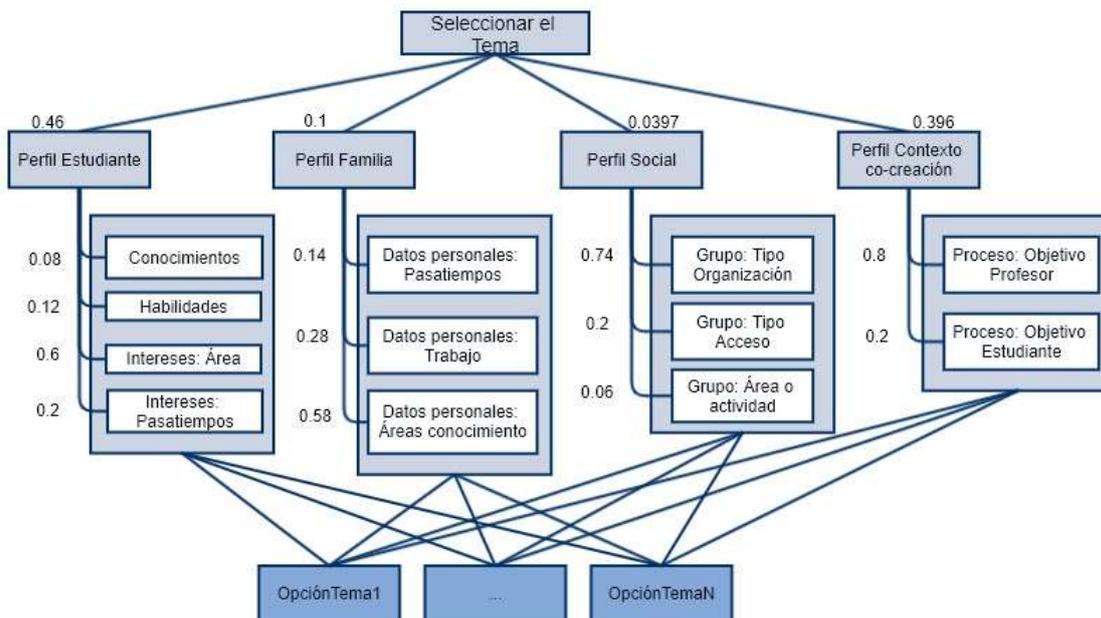


Figura 50. PAJ - Adaptar la selección del tema y los pesos de sus criterios

El mismo procedimiento se hizo para la selección de actividad para cada fase. La Figura 51 muestra los pesos de los criterios del nivel 1 (perfiles) definidos por el experto en Altas Capacidades y los pesos de los criterios del nivel 2 (datos de cada perfil) definidos por el experto en Altas Capacidades y el profesor. Estos pesos serán el punto de partida para la validación a realizar.

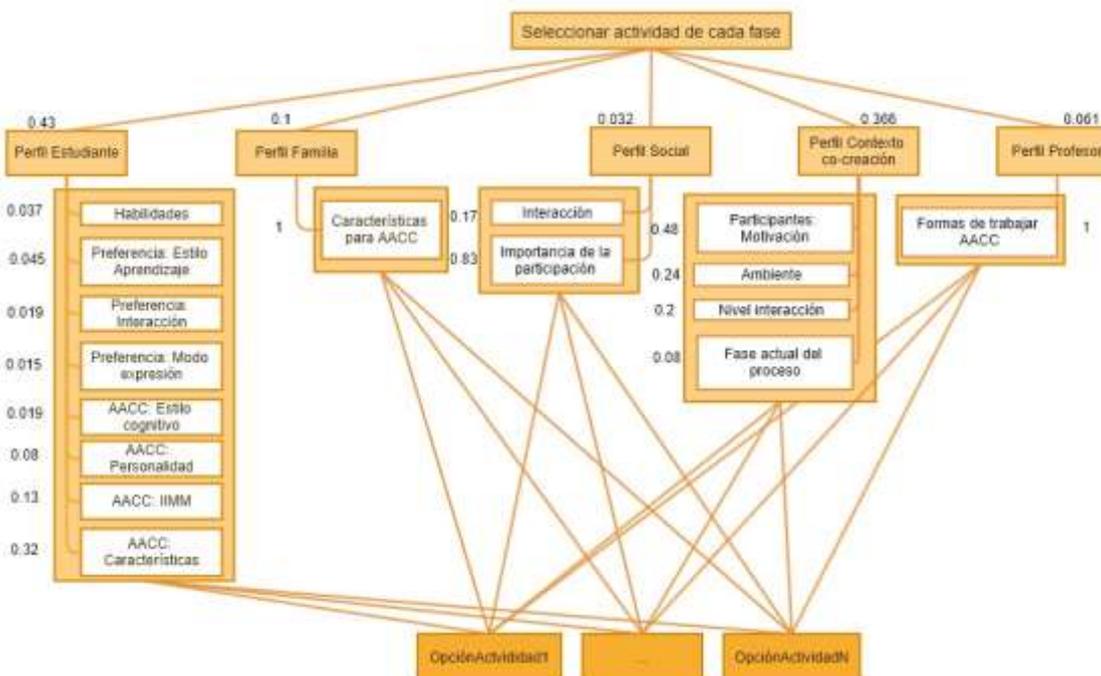


Figura 51. PAJ - Adaptar la actividad de cada fase y los pesos de sus criterios

5.4.2. Desarrollo del software Co-CreHAs

Como marco de referencia para el desarrollo del software se usó la metodología ágil “Adaptive Software Development – ASD” (Highsmith, 2013) por ser una metodología dirigida a

desarrollos rápidos en entornos cambiantes para iniciativas críticas y nuevas en un contexto. ASD consta de tres fases: Especular, Colaborar y Aprender, pero para esta tesis la metodología ASD fue modificada ya que el desarrollo no lo realizó un grupo de desarrollo sino una sola persona (la autora de esta tesis). En este caso en la fase *Especular* no se asigna una funcionalidad por persona y en la fase *Aprender* no se tiene en cuenta el comunicar los conocimientos a los demás miembros del grupo (ver Figura 52).

En la fase *Especular* se definieron las especificaciones y requerimientos para el proceso de co-creación. Además, se definió que se realizaría una iteración por fase y sub-fase a desarrollar.

En la fase *Colaborar* se realizó la mayor parte del desarrollo de las fases. Un componente útil de la metodología a lo largo de su uso fue asegurarse que lo aprendido en una fase no tuviera que volver a ser aprendido en el resto del proceso.

En la fase *Aprender* se verifica la calidad desde el punto de vista de desarrollo y de los participantes, la funcionalidad de la herramienta y el estado de desarrollo de Co-CreHAs.

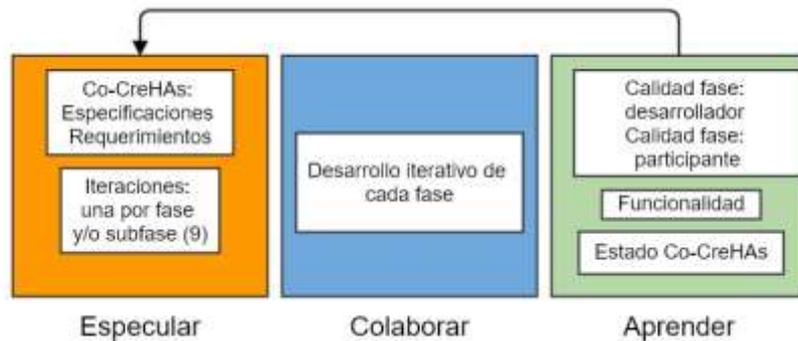


Figura 52. ASD para Co-CreHAs

Se han realizado cuatro procesos de ASD para la implementación software de los diferentes módulos del sistema propuesto:

- Implementación de las partes básicas de las fases y sub-fases de Co-CreHAs diseñadas.

Se realizaron más iteraciones de las planeadas inicialmente por proceso debido a las relaciones entre las fases. Inicialmente se planteó trabajar una iteración por fase o sub-fase diseñada (ver sección 5.2), es decir nueve, pero se terminaron realizando trece. Las cuatro iteraciones nuevas fueron: una iteración inicial para entender el entorno de desarrollo de Moodle, otra iteración más que reuniera las sub-fases “Analizar” y “Crear”, otra iteración para la fase “Evaluación” y una final para revisar el proceso completo. Más adelante se aclara qué tecnológica se ha desarrollado y que tecnologías se han utilizado.

Partiendo de la propuesta de adaptación (ver sección 5.3) se realizó la implementación software para cada uno de los servicios adaptativos:

- Implementación del servicio “Adaptar la selección del tema a trabajar”:

Para este proceso se plantearon tres iteraciones: desarrollo del algoritmo, implementación en la fase “Planificar” y pruebas. Estas tres iteraciones se cumplieron aunque la primera fue mucho más larga que las demás.

- Implementación del servicio “Adaptar las actividades de cada fase”:

Para este proceso se plantearon inicialmente siete iteraciones debido a que este servicio se debe ejecutar en todas las fases “activas” del proceso. Finalmente se realizaron ocho iteraciones, ya que fue necesario realizar una iteración dedicada al análisis del servicio y su

relación con el algoritmo implementado para los servicios de selección del tema debido a que se usaría el mismo algoritmo.

- Implementación del servicio “Adaptar la Estrategia de rol de cada fase del proceso de co-creación”:

Para este proceso se plantearon tres iteraciones: una para la implementación del algoritmo, otra para su ejecución en cada fase de Co-CreHAs y otra para refinar los datos necesarios para el algoritmo. En esta fase no se realizaron iteraciones extra.

Los aspectos y las decisiones a resaltar en relación al desarrollo son:

- Usar una plataforma de colaboración ya existente que provea de herramientas colaborativas de manera que el objetivo del desarrollo esté enfocado en Co-CreHAs. Además, la plataforma debe ser fácil de montar y de usar. Se analizaron algunas plataformas mencionadas previamente en la sección 2.4.2 y otras más conocidas en contextos educativos que no fueron mencionadas debido a que no tienen una relación directa con la co-creación: sakai, Moodle, eXeLearning, LdShake y dScribe. La Tabla 71 muestra las características de las plataformas.

Tabla 70. Comparación de plataformas para Co-CreHAs

		Plataformas colaborativas				
		sakai	Moodle	eXeLearning	LdShake	dScribe
Funcionalidad	Co-creación de material	-	-	+	+	+
	Herramientas colaborativas conocidas	+	+	+	+	+ / -
Desarrollo	Código libre / licencia de acceso y modificación	+	+	+	+	+
	Conocimiento por los usuarios finales	-	+	-	-	-
	Conocimiento técnico por el desarrollador	+	+ / -	-	-	-
	Soporte técnico	+	+	+	+ / -	-
	Facilidad de uso	+ / -	+	+ / -	+ / -	+ / -
	Facilidad de montaje y soporte	+	+	+ / -	+ / -	+ / -
	Total		5	6	4	3

A pesar de no ser una plataforma pensada para la co-creación se decidió trabajar con Moodle pues es la plataforma más conocida por los profesores y los estudiantes objetivos. Esto puede ayudar a que, tanto los profesores como los estudiantes, puedan adoptar Co-CreHAs en su ambiente escolar de una manera familiar, pues el proceso se desarrollaría en entornos conocidos y manejados por los usuarios.

- Crear una extensión para Moodle tipo actividad debido a que es la manera más fácil de implementar en esta plataforma, la más fácil de manejar dentro de un curso –desde el punto de vista de los profesores y estudiantes– y el soporte para el desarrollo en línea es amplio.
- Las herramientas y plataformas aprendidas fueron:
 - Lenguaje de programación: PHP
 - Entorno Moodle (organización, configuración, APIs, base de datos)
 - Puente PHP-Java
 - Despliegue de Moodle

- Para el desarrollo de la extensión se usó la tecnología expuesta en la Tabla 71:

Tabla 71. Tecnologías usadas implementación Co-CreHAs

Tecnología	Finalidad	Uso
APIs de Moodle	Desarrollo de una extensión tipo Actividad para Moodle	Moodle
PHP	Lenguaje de programación	Moodle - Co-CreHAs
Java	Lenguaje de programación	PAJ
Apache math3 3.6.1	Librería	PAJ
Apache	Servidor web	Moodle
PHP/Java Bridge		PAJ - Moodle
Tomcat	Puente Java-PHP	PAJ - Moodle
MySQL	Base de datos	Moodle
Servidor Linux	Instalación	General

En la Figura 53 se muestra el despliegue de la extensión Co-CreHAs. Se explica cómo en un servidor Linux está Apache como un componente que gestiona Moodle, Java Bridge y los algoritmos d PAJ. Además explica que Moodle usa la base de datos MySQL y es el componente que responde a la interacción del usuario a través de un navegador de Internet.

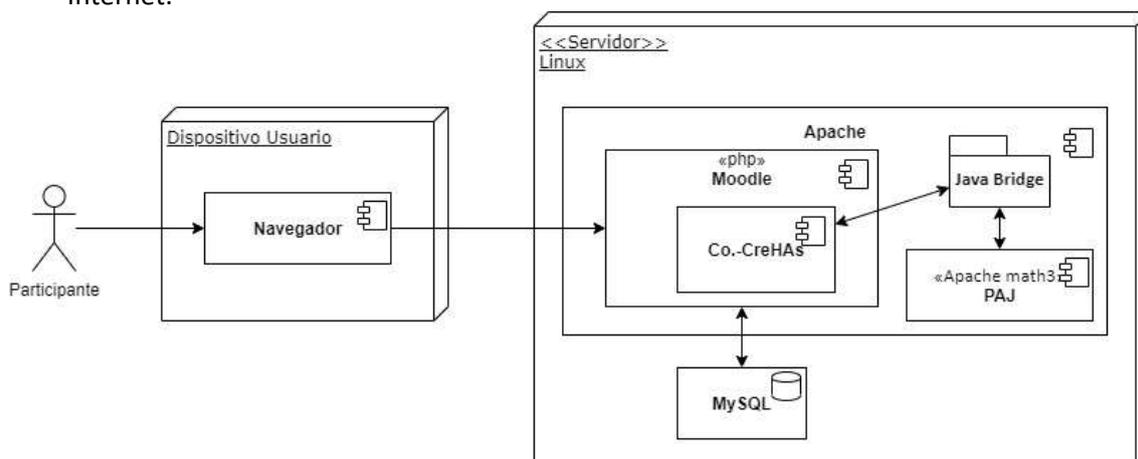


Figura 53. Despliegue extensión Co-CreHAs

Extensión Co-CreHAs

La extensión Co-CreHAs desarrollada para Moodle guía a los participantes en cada una de las fases del proceso diseñado.

Para poder usar la extensión Co-CreHAs ésta debe agregarse a un curso en Moodle como una nueva actividad y además debe ser configurada por el profesor siguiendo lo que se propuso para el desarrollo del algoritmo PAJ para los servicios adaptativos (ver sección “Adaptar la selección del tema a trabajar” y “Adaptar las actividades de cada fase”). Para esto, la extensión presenta al profesor las seis parejas posibles de perfiles del Modelo de Datos y el profesor debe priorizar cada pareja de perfiles respecto a los dos criterios posibles: Seleccionar el tema del proceso y Seleccionar la actividad de cada fase. Se recuerda que las prioridades posibles es un número del conjunto {-9, -7,-5, -3, 1, 3, 5, 7, 9} definido según la Tabla 60 (ver Figura 54).

► Gestión del proceso de adaptación para Co-CreHAs

Adaptación

Seleccione la prioridad de cada par de perfiles según la escala: 3,5,7,9 cuando el primer perfil es más importante que el segundo; o -3,-5,-7,-9 cuando el segundo perfil es más importante que el primero; 1 si son igualmente importantes. Tenga en cuenta que 9 (o -9) denota la mayor prioridad o importancia y 3 (o -3) la menor.

Adaptación para Tema

VARIABLES PARA LA ADAPTACIÓN DE LA SELECCIÓN DE TEMAS DEL PROCESO DE CO-CREACIÓN

Perfil Estudiante vs. Perfil Familia	9
Perfil Estudiante vs. Perfil Social	9
Perfil Estudiante vs. Perfil Contexto Co-creación	9
Perfil Familia vs. Perfil Social	9
Perfil Familia vs. Perfil Contexto Co-creación	9
Perfil Social vs. Perfil Contexto Co-creación	9

Adaptación para Actividad

VARIABLES PARA LA ADAPTACIÓN DE LA SELECCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE CO-CREACIÓN

Perfil Estudiante vs. Perfil Familia	9
Perfil Estudiante vs. Perfil Social	9
Perfil Estudiante vs. Perfil Contexto Co-creación	9
Perfil Familia vs. Perfil Social	9
Perfil Familia vs. Perfil Contexto Co-creación	9
Perfil Social vs. Perfil Contexto Co-creación	9
Perfil Estudiante vs. Perfil Profesor	9
Perfil Familia vs. Perfil Profesor	9
Perfil Social vs. Perfil Profesor	9
Perfil Contexto Co-creación vs. Perfil Profesor	9

Figura 54. Configuración de la extensión Co-CreHAs

Una vez configurada la extensión, el participante es guiado por cada una de las fases del proceso de co-creación.

La interfaz para cada una de las fases tiene varias características comunes que ayudan a guiar al participante en el proceso (ver Figura 55):

- A. Nombre de la fase
- B. Objetivo de la fase
- C. Ícono del tipo de registro de la actividad a realizar:

○  : una sola persona por grupo debe registrar el desarrollo de la actividad

○  : cada participante debe registrar su actividad

- D. Rol del participante
- E. Estrategia de Rol del participante
- F. Instrucciones de la fase
- G. Actividad que guía el desarrollo de la fase:
 - Recuadro en verde: actividad en desarrollo
 - Recuadro en gris: actividad terminada
- H. Evaluación de la fase

A Planificar

El objetivo de esta fase es definir algunos aspectos importantes acerca del proceso de co-creación:

B

- El tema a trabajar
- El objetivo del proceso
- El tipo de material a co-crear

Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, tu actividad en esta fase de acuerdo a:

D

Diseña un caso de uso para el tema que se va a trabajar, el material que se creará y sus objetivos, relaciones entre ellos con respecto a su contexto de uso y los recursos existentes.

C

E

Rol en el proceso de co-creación:
Asesor y experto: Quien comparte, debate y evalúa perspectivas acerca del tema del que se trabajará y sobre el objetivo a alcanzar. Actuar como un puente entre el contexto real y los participantes del proceso.

F

Selección de tema

Lo primero a hacer es seleccionar el tema a trabajar en el proceso de co-creación. Para guiar esta selección lleven a cabo la actividad que se presenta en la sección verde. Esta actividad tiene como fin ayudar a analizar las propuestas de temas que se listan a continuación. Una vez realizada la actividad, seleccionen el tema escogido en la lista. Se debe tener en cuenta que se tiene la opción de agregar una nueva propuesta de tema.

G

Actividad a realizar

Basados en los perfiles de los usuarios, la actividad a realizar es:

Dinámica donde sobresalgan los intereses: Hacer una mesa redonda donde cada participante identifique y comente sus intereses y afinidades

H

Propuestas para el tema

Basados en los perfiles de los usuarios, proponemos los siguientes temas:

- Partiendo del catalán: Cómo aprender francés o italiano a partir del catalán
- Sobrevivir en el polo: Cómo sobrevivir en el polo -sur o norte-
- Escoger un tema que no esté listado

Temas existentes: Cambiando el Camel Cup

Validación de la fase o sub-fase con la realización de la actividad

Una vez realizada la actividad propuesta para guiar la fase o sub-fase, es necesario responder las siguientes preguntas:

La actividad propuesta se realizó correctamente? (Por favor marque el tema seleccionado en la lista anterior)

Cómo fue el desarrollo y resultados de la actividad?

Figura 55. Información de fase en extensión Co-CreHAs

Como se mencionó en la sección 5.2 las fases en Co-CreHAs son secuenciales, por lo tanto la extensión va habilitando las fases a medida que se avanza en el desarrollo del proceso de co-creación. Para ver detalles de la interfaz de la extensión Co-CreHAs ver el documento externo “Manual de usuario para Co-CreHAs³⁰”.

5.4.3. Validaciones del software Co-CreHAs

Además de las pruebas de funcionamiento realizadas en cada una de las iteraciones de la metodología de desarrollo, una vez terminada la extensión para Moodle se decidió realizar una prueba tipo “caja negra” de su funcionamiento completo.

Se realizaron otros dos experiencias con estudiantes con Altas Capacidades, sus padres y profesores. Para esto, y siguiendo la metodología DBR usada para las pruebas de este proyecto de investigación se diseñó la Experiencia E2 como una segunda iteración de DBR (como se expone en la metodología) no solo para probar la extensión Co-CreHAs sino para hacer seguimiento a los resultados obtenidos en la Experiencia E1 (ver sección 5.2.9 y ANEXO E). Finalmente y de acuerdo a los resultados de la Experiencia E2, se diseñó la Experiencia E3.

En primer lugar fue necesario definir qué tipo de evaluación era necesaria para AdaptHAs en las experiencias a realizar. De acuerdo con (Weibelzahl, 2001) en la evaluación de sistemas adaptativos debe asegurarse de que el sistema se comporte según el diseño y cumplir los requerimientos de los usuarios. Se deben evaluar los requerimientos y la funcionalidad, e identificar posibles problemas a través de uso del *feedback* de los usuarios del sistema. Las técnicas de modelado de usuario se deben evaluar empíricamente. No se deben usar grupos de control en sistemas adaptativos porque la adaptación para dos grupos debería ser diferente. Tampoco se debe trabajar el mismo grupo sin y con adaptación porque el grupo sin adaptación no tiene sentido.

En la Tabla 72 se presentan los criterios a evaluar en un sistema adaptativo, la manera de evaluarlo (a través de informes (dados por el sistema adaptativo o diligenciados por el usuario) o de observación) y si aplica o no en la evaluación de Co-CreHAs.

Tabla 72. Criterios a evaluar en sistemas adaptativos

Aspecto a evaluar	Evaluación por		Aplica
	Informes	Observación	
Calidad, precisión y recuerdo.		x	
Cantidad de ayuda requerida		x	
Cantidad de material solicitado		x	x
Presupuesto gastado	x		
Correcta categorización de usuarios		x	x
Tiempo de cálculo de algoritmos	x		x
Dificultad de aprendizaje	x		
Conocimiento del dominio; ganancia de aprendizaje		x	x
Duración de la interacción	x		
Tiempos de fijación	x		
Número de comunicaciones		x	
Número de errores		x	

30

<https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/p%C3%A1gina-principal/documentos-externos#h.r03um91dd48x>

Número de pasos de navegación	x		x
Impresión general	x		x
Calificación de la calidad de la solución		x	
Similitud de la decisión del sistema de calificación de expertos	x		x
Valoración subjetiva del efecto		x	
Estabilidad del modelo de usuario	x		
Preferencia del sistema		x	x
Éxito de la tarea	x		
Cuestionario de usabilidad	x		x

Experiencia E2

Esta segunda experiencia tenía como objetivo comprobar el comportamiento de la extensión Co-CreHAs para Moodle, en relación a los servicios de AdaptHAs y de los aspectos identificados de cambio o de refuerzo de la Experiencia E1.

Nuevamente el diseño de la experiencia y los resultados obtenidos se encuentran más detallados en el ANEXO G, pero se quieren resaltar los aspectos más importantes:

- Se trabajaron dos grupos:
 - Grupo B de 6 integrantes (3 estudiantes, 1 padre de familia, 1 profesor, 1 moderador) (ver Figura 56):

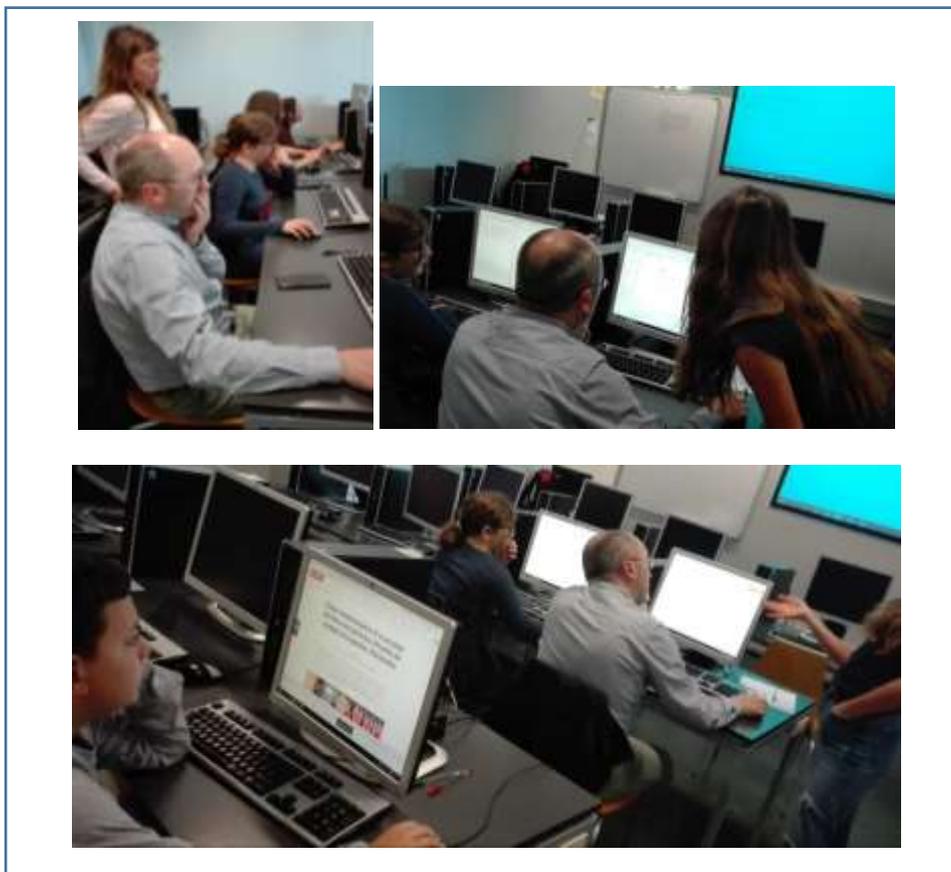


Figura 56. Grupo B - E2

- Grupo C de 10 integrantes (4 estudiantes, 4 padres de familia, 1 profesor, 1 moderador) (ver Figura 57):

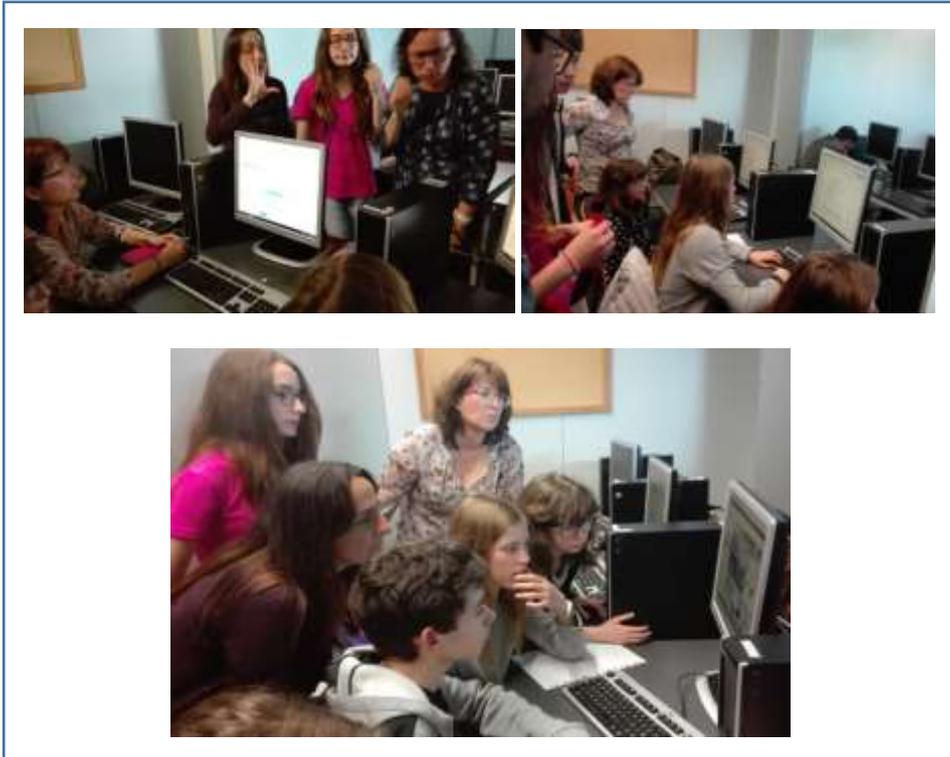


Figura 57. Grupo C - E2

De manera general se observó que:

- La extensión Co-CreHAs es fácil de usar y guía a los participantes a través del proceso.
- No fue posible realizar la validación de los servicios de AdaptHAs porque los participantes de la experiencia se enfocaron más en el proceso de co-creación como tal, sus fases y la creación en sí que en los servicios de adaptación. Sin embargo, uno de los padres de familia hizo el comentario de que los roles deberían ser asignados de acuerdo a algún resultado de los test que se diligenciaron en la fase “Pre co-creación” del proceso, lo que se tomó como cambio a desarrollarse.
- Los estudiantes con Altas Capacidades se mostraron muy contentos tanto con la participación como con los resultados del proceso de co-creación. Se observó que cada uno podía expresarse y aportar según su punto de vista.
- Se observaron las diferentes formas de ser de cada estudiante, cómo puede afectar positiva o negativamente al proceso y cómo esto incita la participación más activa de los demás participantes.
- En la fase “Planificar” los participantes de ambos grupos se mostraron entusiasmados con los temas propuestos por AdaptHAs. Para el grupo B se propusieron los temas: "Cambiando Camel Cup", "Sobrevivir en el polo" y "Países en la primera y segunda guerra mundial" y para el grupo C los temas: "Cambiando Camel Cup", "Sobrevivir en el polo" y "Partiendo del catalán". El tema “Cómo sobrevivir en el polo” estaba propuesto en ambos grupos, ambos grupos se inclinaron por este tema, pero el grupo C viendo que el grupo B lo había seleccionado decidieron crear un nuevo tema a partir del propuesto. El tema nuevo fue “Cómo sobrevivir en el desierto”.
- La fase “Motivar” fue muy tranquila, ambos grupos se dedicaron a hacer investigación individual sobre el tema y sobre las posibles formas de crearlo.

- La fase “Desarrollar” fue muy movida. Todos los participantes se vieron muy entusiasmados en cada sub-fase y querían participar de cada actividad. En ambos grupos los participantes se dividieron las tareas a realizar y todos colaboraron con gusto. El grupo B se destacó por el alto número de ideas dadas.
- En la fase “Desarrollar” se resalta que haber dejado flexible el orden y el desarrollo de las sub-fases fue una decisión acertada para los estudiantes con Altas Capacidades, pues varios de ellos iban realizando acciones de todas las sub-fases al mismo tiempo, especialmente cuando estaban muy motivados.
- La fase “Evaluar” se desarrolló en calma. Al igual que en la Experiencia E1 fue necesario forzar un poco el paso de la fase “Desarrollar” a la fase “Evaluar” porque especialmente los estudiantes participantes estaban muy entretenidos en la co-creación. La realización de los test de las evaluaciones se hizo un poco largo y algunos de los estudiantes se mostraron cansados para llenarlos.
- El grupo B creó un libro que describe “Cómo sobrevivir en el polo” y el grupo C creó un material usando la herramienta Kahoot que ayuda a entender “Cómo sobrevivir en el desierto”.
- Dejando de lado las evaluaciones de la parte adaptativa, tanto el proceso como cada material co-creado tuvieron una muy buena calificación por parte de los participantes. Se hizo un análisis probabilístico para verificar la correlación entre los datos de los perfiles de adaptación y los resultados de los factores de motivación evaluados (ver ANEXO G). En este análisis la variable a verificar (dependiente) es cuantitativa y la variable independiente es nominal, por lo que se trabajó la correlación de Spearman con cada uno de los tipos de datos usados y los cinco aspectos de la motivación trabajados en el test MSQ-44. A continuación se presentan los resultados para cada tipo de datos analizados.
- De acuerdo a este análisis se encontraron varias relaciones significativas entre las que se resaltan:
 - Quienes manejan las inteligencias múltiples “Lingüística-verbal” y “Lógico-matemática” tienen una mejor “Auto-eficacia”,
 - Los estudiantes que tienen la habilidad de “Relaciones interpersonales” tienen menos “Ansiedad en exámenes” que es manejado en el proceso de co-creación en la fase “Evaluar”.
 - Los estudiantes con una preferencia de aprender por “Estudio independiente” muestran un menor “Uso de estrategia cognitiva”.
 - Entre más extrovertido sea el estudiante mayor uso de estrategias cognitivas presenta, por lo tanto, entre más introvertido menor uso de dichas estrategias. De igual manera, entre más orientado a los sentimientos sea el estudiante mayor uso de estrategias cognitivas, por lo que entre más orientado al pensamiento es menor el uso de dichas estrategias en el proceso de co-creación.

Servicio: “Adaptar la asignación de los roles a los participantes del proceso de co-creación”

En un principio se había decidido no manejar la asignación de los roles sino dejar que se hiciera aleatoriamente con el ánimo de darle la oportunidad a cada estudiante de gestionar sus habilidades según el rol que el sistema le asignaba (ver página 155). Pero como respuesta a una de las sugerencias de un padre de familia en la Experiencia E2 se desarrolló un algoritmo basado en el test de personalidad que es el considerado en la tesis (16 personalidades) y la teoría que maneja. La Tabla 73 presenta la relación entre los roles de Co-CreHAs y los factores de personalidad de acuerdo a la teoría del test.

Tabla 73. Asignación de roles

		Rol		
		Facilitador	Generador	Consultor/Experto
Factores de Personalidad	Extrovertido	x		x
	Introverso		x	
	Intuitivo		x	
	Observador	x		
	Pensamiento		x	x
	Emocional	x		
	Juzgador	x		
	Prospección		x	
	Asertivo		x	x
	Cauteloso	x		

El algoritmo propuesto sigue esta tabla para asignar los roles al inicio del proceso de co-creación. En este algoritmo se prioriza la participación del estudiante por lo que se siguen los siguientes pasos:

1. El orden de asignación de roles es Facilitador, Generador y Consultor/Experto.
2. Verificar si dentro de los estudiantes participantes se cumplen los factores de personalidad para cada rol. Para cada rol un participante debe cumplir con la mitad más uno de las características (3 para Facilitador y Generador y 2 para Consultor/Experto)
3. Si no hay ningún Facilitador dentro de los estudiantes, se asigna al primer participante que no sea estudiante (profesor o padre).

El nuevo servicio para AdaptHAs se agrega modificando la capa de “AdaptHAs - Servicios adaptativos” de la arquitectura de Co-CreHAs originalmente propuesta en la Figura 46 (ver Figura 58):

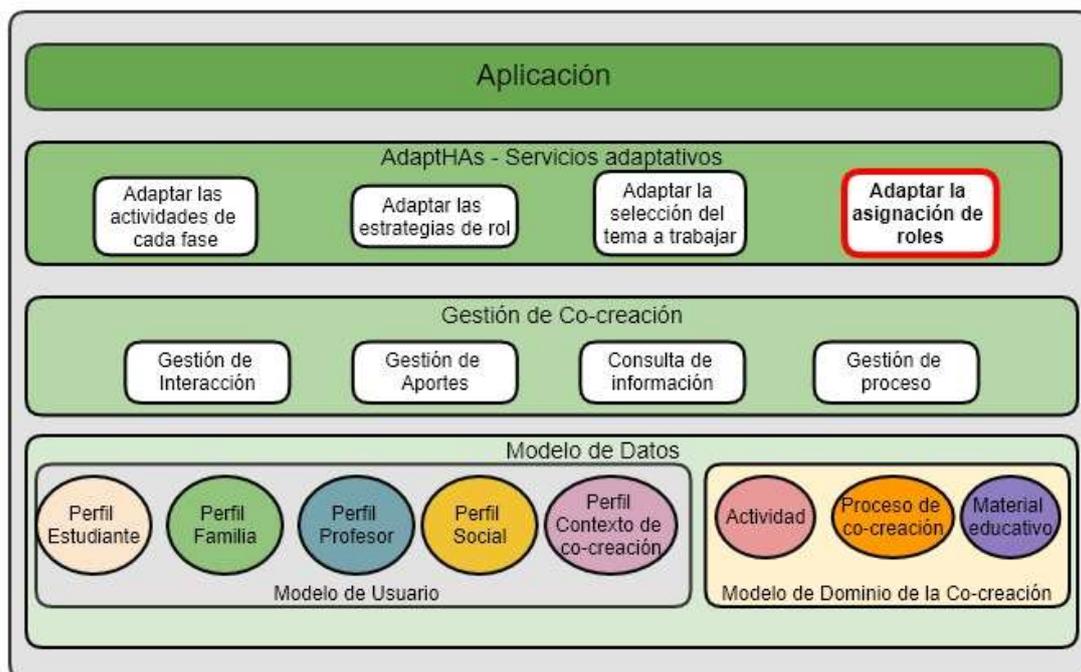


Figura 58. Arquitectura de Co-CreHAs más asignación de roles

Experiencia E3

De acuerdo a los resultados de la Experiencia E2 y teniendo en cuenta especialmente que en dicha experiencia no se pudieron verificar los servicios de AdaptHAs, se diseñó una tercera Experiencia E3 (ver Figura 59) como una nueva iteración de DBR.



Figura 59. Participantes E3

El diseño de la experiencia y los resultados obtenidos se encuentran más detallados en el ANEXO H, pero se quieren resaltar los aspectos más importantes:

- Los participantes fueron los mismos de la Experiencia E2 con dos cambios. Un estudiante de la Experiencia E2 no puso asistir, pero una estudiante nueva y su madre se añadieron a la experiencia. Además, un padre de familia que no había participado en la Experiencia E2 lo hizo en esta oportunidad.
- Los grupos fueron diferentes a los manejados en la Experiencia E2. Los estudiantes fueron distribuidos de distinta manera para equilibrar el número de participantes en cada grupo.
- Se trabajaron dos grupos:
 - Grupo D: 10 integrantes (4 estudiantes, 4 padres de familia, 1 profesor, 1 moderador) (ver Figura 60).



Figura 60. Grupo D - E3

- Grupo E: 8 integrantes (3 estudiantes, 3 padres de familia, 1 profesor, 1 moderador) (ver Figura 61).



Figura 61. Grupo E - E3

De manera general se observó que:

- Para el grupo D se propusieron los temas: "Cambiando Camel Cup", "Elementos básicos de física" y "Sobrevivir en el polo" y para el grupo E los temas: "Cambiando Camel Cup", "Sobrevivir en el desierto" y "Partiendo del Catalán". El grupo D escogió el tema "Elementos básicos de física" porque llamó la atención de los estudiantes, incluso de aquellos que en la escuela no habían trabajado el tema, quienes estuvieron muy involucrados en el proceso de co-creación. El grupo E escogió el tema "Cambiando Camel Cup", tema que resultó ser muy motivador para el grupo y mantuvo con ideas nuevas a los participantes a lo largo de la co-creación (no solo en la fase "Idear").
- Como desde el inicio de la experiencia se hizo hincapié en enfocar el desarrollo del proceso de co-creación teniendo en cuenta el rol de cada uno, las actividades para el desarrollo de cada fase y las Estrategias de rol para guiar a cada participante durante el proceso, los participantes estuvieron muy pendientes de estos aspectos, usándolos y llevando a cabo el proceso desde este punto de vista.
- Se observó que en cada grupo hubo un desacuerdo con la asignación de los roles. En el grupo D un estudiante tuvo un cambio de comportamiento al ver que no le fue asignado el rol Facilitador, pero como el estudiante con este rol no conocía el proceso pudo ayudar y representar su rol de Consultor/Experto desde el inicio. En el grupo E el rol Facilitador fue asignado a un estudiante muy introvertido. Esto causó algunas molestias en algunos participantes porque el rol no fue desarrollado como se esperaba. Sin embargo, para algunos padres y para el estudiante con este rol fue una oportunidad para mejorar su liderazgo y la comunicación con otras personas.
- De manera general se vio que el método de asignación de roles tuvo buen resultado. Analizando los roles del grupo E con más calma, se vio que según los datos del Perfil Estudiante con rol Facilitador, tenía una personalidad extrovertida y no era así. Por lo que dicho estudiante no debió llenar el test de personalidad muy bien.
- El desarrollo de esta experiencia fue mucho más fluida en comparación con la Experiencia E2. Los mismos participantes mencionaron que se la pasaron mejor en esta ocasión y que se disfrutaron más tanto en la co-creación del material como en la interacción con los demás.
- Durante el desarrollo del proceso sobresalió que la mayoría de los padres y de los estudiantes quisieron ajustar el desarrollo de las actividades de cada fase de acuerdo a su rol. Esto permitió que el trabajo en grupo se enriqueciera, abriendo espacios para la generación de ideas diferentes, para un análisis profundo de los aportes dados y para llevar la co-creación a través de un trabajo más productivo.
- Cabe destacar que en esta experiencia ambos grupos se comprometieron más con el material a co-crear. El grupo D decidió realizar experimentos reales de física para documentarlos, lo que motivó mucho a los participantes al mismo tiempo que aprendían sobre la física (varios de ellos no habían cursado estos conceptos en el colegio). El grupo E

decidió incluir experiencias pasadas de juegos en la nueva versión del Camel Cup, lo que generó una gran cantidad de ideas tanto en la sub-fase Idear como en la de Crear.

- Se preguntó personalmente a cada participante cómo se sintió con el rol asignado y las Estrategias de rol propuestas. Todos dijeron que se sintieron cómodos con su rol, que sentían que estaba asignado de acuerdo a sus características y que les fue fácil llevarlo a cabo. En comparación con la Experiencia E2, los participantes expresaron que debían poner un poco más de atención en el desarrollo del proceso para aplicar las estrategias de cada rol y no dejarlas de lado.
- A nivel grupal se preguntó sobre los temas propuestos y sobre las actividades para desarrollar cada fase. En relación a los temas los participantes manifestaron que eran muy curiosos y que les motivaba trabajar en ellos. En relación a las actividades expresaron que eran fáciles de entender y que les ayudaba a sacarle provecho a las fases del proceso.
- Se hizo un análisis probabilístico para verificar la correlación entre los datos de los perfiles de adaptación y los resultados de los factores de motivación evaluados (ver ANEXO H). De acuerdo a este análisis se encontraron varias relaciones significativas entre las que se resaltan:
 - Entre más impulsivo sea el estudiante, éste presenta mayor ansiedad en las evaluaciones hechas en el proceso de co-creación.
 - Entre más juzgue y menos ansiedad el estudiante tenga frente a las evaluaciones, menor auto-regulación maneja en el proceso de co-creación.
 - Entre más prospectivo sea el estudiante, mayor la ansiedad en las evaluaciones y menor auto-regulación se maneja en el proceso de co-creación.
 - Entre más “abierto a situaciones inusuales” mayor “Uso de estrategia cognitiva”.
 - Un estudiante que es “Líder” tiende a tener más “Ansiedad en exámenes” en las evaluaciones del proceso.
 - Quienes prefieren aprender por “la enseñanza entre pares” mayor “Auto-eficacia” presentan.
 - En cuanto a las áreas de conocimiento se observa una relación directa significativa entre “Razonamiento matemático” y “Auto-eficacia”.
 - Entre más se prefiera comunicar a través del habla, menor es la ansiedad a las evaluaciones en el proceso de co-creación.
 - Quienes prefieran expresarse oralmente más auto-regulación muestran y quienes prefieran trabajar a través del diseño mayor “Ansiedad en exámenes” presenta en el proceso.

Finalmente, se hizo una comparación entre los resultados de los test de motivación de la Experiencia E2 y de la Experiencia E3. El objetivo del análisis fue verificar si se presentó algún cambio entre la motivación en las dos experiencias (ver Tabla 74). En primera instancia, se observó que entre la Experiencia E2 y la Experiencia E3 hubo una mejora en los aspectos “Uso de estrategia cognitiva” y “Valor intrínseco”, mostrando que la adaptación mejora estos aspectos que son importantes para las Altas Capacidades. Además, se observó que la desviación estándar fue más baja para “Auto-eficacia”, “Uso de estrategia cognitiva” y “Valor intrínseco”, mostrando que la adaptación ayudó a que la percepción y el manejo de los aspectos de la motivación en la co-creación fueran más semejantes entre los estudiantes.

Con esto podemos decir que el trabajo a través de los Roles, Estrategias de Rol y las Actividades en cada fase ayudaron a los estudiantes a estar más motivados en la co-creación.

Tabla 74. Resultados de motivación E2 y E3

Aspecto evaluado	E2		E3	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Auto-eficacia	5,6	1,7	5,3	1,3
Ansiedad en evaluaciones	4,7	1,8	4,4	1,8
Auto-regulación	6,1	0,6	5,8	0,8
Uso de estrategia cognitiva	6,2	0,6	6,5	0,4
Valor intrínseco	6,2	0,9	6,3	0,5

Partiendo de estos resultados se hizo un análisis probabilístico de la Experiencia E2 y la Experiencia E3. A pesar de que en la Experiencia E3 faltó un participante y llegó uno nuevo, podemos decir que, de manera general, se puede hablar de datos pareados. Por lo tanto, se realizó una comparación de los cinco aspectos del test de motivación a través de la Prueba T para datos relacionados. Esta prueba verifica si hubo o no un aumento en el valor medido en cada experiencia. En este caso el test de motivación arroja un valor para cada uno de los aspectos trabajados: "Auto-eficacia", "Auto-regulación", "Uso de estrategia cognitiva", "Valor intrínseco", y "Ansiedad en exámenes". Así se tiene para cada aspecto trabajado:

$H_0 =$ "El valor del aspecto no muestra diferencias en la experiencia 2 al de la experiencia 3"

$H_1 =$ El valor del aspecto es diferente en la experiencia 2 al de la experiencia 3

La Tabla 75 muestra el resultado del análisis:

Tabla 75. Comparación de los aspectos de la motivación en la Experiencia E2 y la Experiencia E3
Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior				
Par 1	Auto-eficacia - Auto-eficacia	,2400	,5320	,2379	-,4205	,9005	1,009	4	,370
Par 2	Auto-regulación - Auto-regulación	,2600	,7829	,3501	-,7122	1,2322	,743	4	,499
Par 3	Uso de estrategia cognitiva - Uso de estrategia cognitiva	-,3000	,5385	,2408	-,9687	,3687	-1,246	4	,281
Par 4	Valor intrínseco - Valor intrínseco	-,2400	,5941	,2657	-,9777	,4977	-,903	4	,417
Par 5	Ansiedad en exámenes - Ansiedad en exámenes	,0200	1,3480	,6028	-1,6537	1,6937	,033	4	,975

Como se observa el valor p (la probabilidad correspondiente para ser posible bajo la hipótesis nula - H_0) es mayor a 0,05 en todos los aspectos de la motivación, por lo que para todos ellos se acepta la H_0 . Esto quiere decir que la motivación no tuvo un cambio significativo entre el desarrollo de la Experiencia E2 y de la Experiencia E3.

Con estos resultados se observa que AdaptHAs si mejora algunos aspectos de la motivación en la co-creación con estudiantes con Altas Capacidades, pero esta mejora no es significativa. Cabe aclarar que la percepción de estos aspectos depende no solo de la experiencia de co-creación sino de la forma de ser de cada persona (lo que se ve reflejado en la desviación estándar) por lo que cada experiencia puede ser muy diferente frente a otra.

Experiencias E4 y E5

Conocidos los resultados tanto de Co-CreHAs y AdaptHAs se quiso comprobar el comportamiento de un grupo de estudiantes con Altas Capacidades con y sin el proceso de adaptación (AdaptHAs). Como la Experiencia E3 se realizó mejor que la Experiencia E2 pues ya se conocía el proceso, en esta ocasión se diseñaron dos experiencias más (E4 y E5) con el objetivo de verificar la relación entre la motivación y la adaptación al proceso de co-creación. Para estas experiencias se contó con la participación de dos de los estudiantes que colaboraron en la Experiencia E1 más un estudiante nuevo.

El diseño de la experiencia y los resultados obtenidos se encuentran más detallados en el ANEXO I, pero se quieren resaltar los aspectos más importantes:

Se creó el grupo F formado por tres estudiantes con Altas Capacidades (E-S, E-B, E-D), un padre de familia, un profesor y un moderador (ver Figura 62).



Figura 62. Participantes en las Experiencias E4 y E5

La Experiencia E5 fue más fluida que la Experiencia E4. Tal como se esperaba, como ya conocían el proceso los participantes se sintieron más cómodos al realizarlo y se apropiaron más de la co-creación

AdaptHAs en ambas experiencias asignó el rol Facilitador al mismo estudiante E-D, en cambio los otros dos estudiantes E-S y E-B intercambiaron los otros dos roles (Generador y Consultor/Experto) en cada experiencia.

En ambas experiencias las opciones de temas dados en la fase "Planificar" llamaron la atención de todos, pero no hubo acuerdo sobre ello. En ambas experiencias dos de los estudiantes se inclinaban por una sugerencia, pero el otro no, por lo que decidieron revisar los demás temas disponibles y llegaron al acuerdo de seleccionar uno que no estaba dentro de las sugerencias.

En la Experiencia E4 los temas sugeridos fueron "Tecnología para mayores de 60 años", "Vivir sin desperdicios" y "Sobrevivir en el desierto". Como no hubo consenso, el grupo F realizó una búsqueda de información acerca del juego Camel Cup (tema disponible, pero no sugerido) como parte de la actividad de esta fase ("Relacionar y conectar los diferentes nodos o fuentes de información especializados entre sí") dando como resultado la selección del tema "Cambiando Camel Cup".

En la Experiencia E5 los temas sugeridos fueron "Países en la primera y segunda guerra mundial", "Vivir sin desperdicios" y "Sobrevivir en el desierto". Los estudiantes se inclinaron por dos de los temas "Países en la primera y segunda guerra mundial" (sugerencia de

Co-CreHAs) y “Reciclar el agua” (tema disponible, pero no sugerido). Hubo un análisis y debate sobre los temas hasta que se dieron cuenta que podían conectar intereses de todos y finalmente decidieron trabajar el segundo tema en la co-creación.

La fase “Motivar”, en ambas experiencias, fue impulsada por el mismo interés de los participantes en el tema seleccionado. En la Experiencia E4 el grupo F se enfocó en ver cómo se jugaba el Camel Cup y qué podrían mejorar. En la Experiencia E5 investigaron individualmente acerca del reciclaje del agua y a la cuenta de 3, con la ayuda del padre de familia, iban diciendo la primera palabra relacionada a lo investigado para finalmente relacionarlas entre sí.

La fase “Desarrollar” fue similar en ambas experiencias. Todos los participantes aportaron varias ideas de acuerdo a lo hecho en la fase “Motivar”, se analizaron cada una de las ideas, se definió trabajar todas las ideas dadas y se dividieron el desarrollo de un prototipo. En la E4 el material co-creado se componía de unos cambios para el juego Camel Cup, en concreto unas fichas que definen habilidades para cada camello (ver Figura 63).



Figura 63. Fichas creadas en la E4

En la Experiencia E5 el material co-creado fue un test de 10 preguntas usando una herramienta online de cuestionarios y juegos tipo arcade. El test final está en: http://www.classtools.net/arcade/201907_N3h2RP

En parte del proceso resaltó el hecho de que las sub-fases de la fase “Desarrollar” no se cierran, quedan todas disponibles mientras la fase se está trabajando, por lo que los participantes pudieron dar nuevas ideas luego de la sub-fase “Analizar”, o analizar en la creación del material.

La fase “Evaluar” también fue similar en ambas experiencias. Iniciarla fue un poco difícil porque especialmente los estudiantes estaban muy entretenidos co-creando los materiales. Una vez iniciada la fase, ésta fluyó rápidamente, especialmente en la E5 pues los participantes ya conocían el desarrollo de la misma. Todos los participantes estuvieron de acuerdo con que el proceso les ayudó no solo a conocer sobre el tema sino a mejorar su trabajo en grupo y su interacción con los demás. Los participantes fueron muy sinceros y reconocieron el trabajo hecho por los demás tanto en la co-creación como en el desempeño de los roles. En general, el uso de Co-CreHAs fue del agrado de todos.

En relación con la adaptación, se percibió que en la Experiencia E4 fue muy buena, pero en la Experiencia E5 fue aún mejor. Cada participante se centró en su rol para desarrollar las Actividades en cada fase (a excepción de un estudiante disperso (E-B) quien mencionó que casi no se acordó de las Estrategias de rol). El padre de familia, el profesor y uno de los estudiantes (el Facilitador en ambas experiencias) dijeron sentirse cómodos y de acuerdo con los roles y Estrategias de rol asignadas. Los otros dos estudiantes expresaron que se sintieron más

cómodos como Generador mas no como Consultor/Experto, aunque el Consultor/Experto de la E5 sobresalió en su rol por su buen desempeño.

Como la Experiencia E5 se desarrolló de forma muy fluida, los estudiantes se quedaron 1 hora y 30 minutos más para jugar el Camel Cup con las mejoras que ellos realizaron en la Experiencia E4.

Ya que dos de los estudiantes de las Experiencias E4 y E5 trabajaron Co-CreHAs sin y con tecnología ni métodos de adaptación (formaban parte del grupo A de la Experiencia E1), se quisieron comparar los resultados del test de motivación de las tres experiencias con el fin de verificar si la adaptación pudo haber influido en la motivación de los estudiantes.

Analizando los resultados del test de la motivación para las Experiencias E1, E4 y E5 (ver Tabla 76) podemos ver que algunos de los aspectos de la motivación (Auto-eficacia, Ansiedad en evaluaciones, Auto-regulación, Uso de estrategia cognitiva y Valor intrínseco) aumentaron y otros no:

- La Auto-eficacia, la Ansiedad en evaluaciones y el Valor intrínseco fueron mejor en la Experiencia E1. Esto puede ser porque E1 fue una experiencia más libre (sin la tecnología como framework).
- La Auto-regulación mejoró con el uso de la extensión Co-CreHAs en la Experiencia E4 y se mantuvo así con el uso de AdaptHAs en la Experiencia E5. Se puede decir que estas herramientas ayudaron a que el grupo se enfocara en la co-creación y el trabajo en grupo.
- El Uso de estrategia cognitiva fue mejor en la Experiencia E5, lo que muestra que el apoyo de la adaptación en Co-CreHAs permite encaminar mejor los elementos cognitivos dentro del trabajo en grupo.
- La Ansiedad en evaluaciones fue disminuyendo con el desarrollo de las experiencias y se cree que esto podría ser debido a la incorporación de la tecnología. De la Experiencia E1 a la Experiencia E4 el cambio fue el uso de la extensión Co-CreHAs, y de la Experiencia E4 a la Experiencia E5 el cambio fue el uso de AdaptHAs en la co-creación. Puede que con el uso de la tecnología y con los roles asignados se haya creado una sensación de responsabilidad en la participación de los estudiantes, aumentando la confianza en su trabajo desarrollado disminuyendo su ansiedad en las evaluaciones aplicadas en los procesos de co-creación.

Estos resultados muestran que tanto la perspectiva teórica de la adaptación como la perspectiva práctica fomentan la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades en el proceso de co-creación.

Tabla 76. Resultados de motivación de las E1, E4 y E5

		E1		E4		E5	
		Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
		Auto-eficacia	5,9	1,4	5,0	1,6	5,5
Ansiedad en evaluaciones	5,8	0,2	4,2	1,7	3,5	2,6	
Auto-regulación	4,6	1,7	5,0	1,4	5,0	1,2	
Uso de estrategia cognitiva	5,3	2,0	5,7	0,7	6,0	0,6	
Valor intrínseco	6,5	0,7	5,6	1,1	5,9	0,7	

A nivel individual se ven diferentes cambios (ver Tabla 77). Para el estudiante E-S (quien participó en las tres experiencias E1, E4 y E5) los aspectos de la motivación, a excepción de “Ansiedad en exámenes”, fueron mejor en las E4 y E5, por lo tanto las actividades, los roles y las estrategias le ayudaron a mejorar su desempeño dentro de la co-creación. Para el estudiante E-B los resultados fueron mejor en la E1 que en las experiencias 4 y 5. Analizando su forma de ser se observa que el E-B es un poco más extrovertido y disperso que sus compañeros, por lo que seguramente el tener que seguir las actividades, los roles y las estrategias lo limitan un poco y lo siente así. En relación al tercer estudiante E-D, quien participó solo en la E4 y E5, se vio una mejora en la E5 en los aspectos de su motivación. Todos estos resultados muestran la diversidad de personalidades y características de los estudiantes con Altas Capacidades.

Tabla 77. Resultados individuales de motivación E1, E4 y E5

		E1			E4			E5		
		E-S	E-B	E-L	E-S	E-B	E-D	E-S	E-B	E-D
Aspectos de motivación	Auto-eficacia	5	6,6	6,1	5,6	5,1	4,4	6,0	5,6	5
	Ansiedad en exámenes	7	6,3	5,3	5,7	4,7	4,7	4,0	4,7	5
	Auto-regulación	3	5,8	4,0	4,4	5,6	5,1	4,9	5,2	5
	Uso de estrategia cognitiva	4,6	5,9	5,8	5,8	5,7	5,8	6,9	5,3	5,8
	Valor intrínseco	6,1	6,9	6,4	6,1	4,6	6,0	5,9	5,8	6,0

En las siguientes imágenes (Figura 64, Figura 65 y Figura 66) se muestra el grupo F participante en la Experiencia E4, su interacción y el desarrollo de la co-creación.



Figura 64. Desarrollo de la E4

Asimismo, a continuación se presenta el mismo grupo F durante la Experiencia E5, las ideas resultantes de la sub-fase Idear y el uso de la extensión Co-CreHAs.

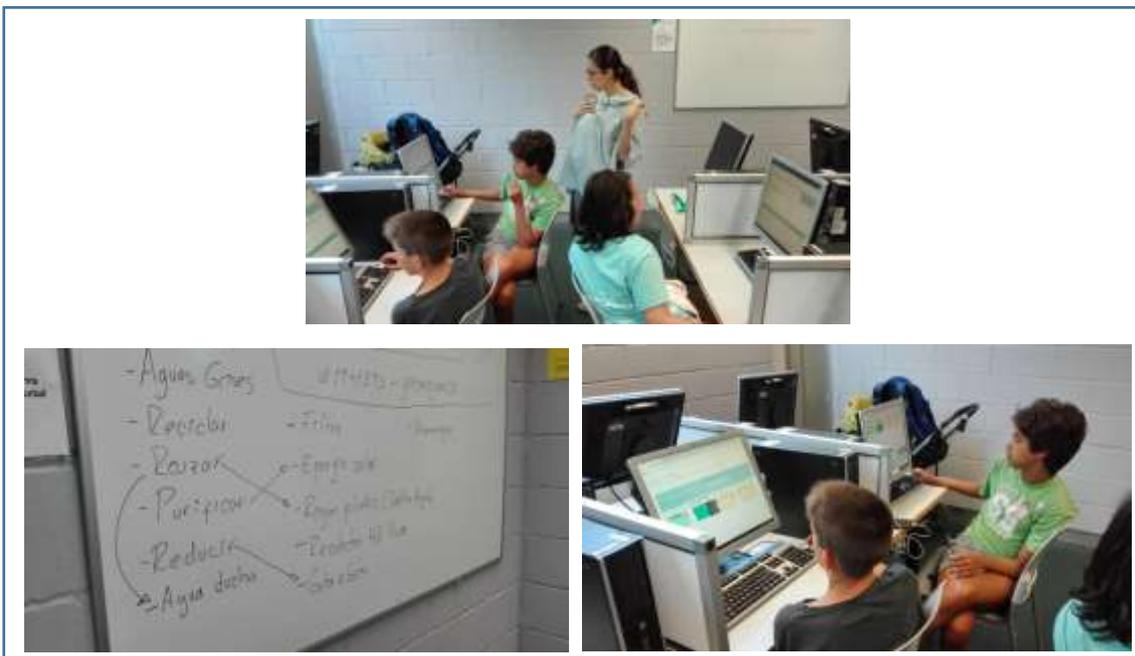


Figura 65. Desarrollo de la E5

Como se mencionó anteriormente, luego de la E5 los estudiantes quisieron jugar el Camel Cup con los cambios generados en la E4.



Figura 66. Estudiantes probando el resultado de la E4

5.5. CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

El objetivo de este capítulo era diseñar, desarrollar y probar Co-CreHAs (como proceso y como software) y AdaptHAs.

En primer lugar, se presentó Co-CreHAs, el proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades. Aquí se hizo énfasis en las fases y sus objetivos, en los roles que pueden tener los participantes en el proceso y en las Estrategias de rol que ayudan a desarrollar su papel a lo largo del proceso.

Para validar el proceso se llevó a cabo la Experiencia E1 “en papel” (sin usar tecnología) con estudiantes con Altas Capacidades en donde se verificó que el proceso es fluido, entendible y aplicable, que sus fases satisfacen las metas definidas y que Co-CreHAs puede ayudar a los estudiantes a estar motivados. Debido al número de estudiantes participantes no se puede hablar de validación sino de pruebas sobre el proceso de co-creación.

En segundo lugar, se definieron los servicios a adaptar, la arquitectura de Co-CreHAs al tener en cuenta estos servicios y la implementación de estos servicios dentro del módulo AdaptHAs. Para el desarrollo de AdaptHAs se usaron dos tipos de algoritmos:

- El Proceso Analítico Jerárquico - PAJ para “Adaptar la selección del tema a trabajar” y para “Adaptar la selección de la actividad de cada fase del proceso de co-creación”.
- El algoritmo de la mochila para “Adaptar la Estrategia de rol de cada fase del proceso de co-creación”.

En tercer lugar, se hizo un desarrollo software de Co-CreHAs en una extensión para Moodle. De esta manera, Co-CreHAs puede ser usado en un entorno educativo conocido por los profesores y los estudiantes de un gran número de centros educativos y por los de la asociación FANJAC.

Para este desarrollo fue usada la metodología ASD adaptada al contexto de la tesis, lo que permitió hacer un desarrollo rápido, teniendo en cuenta la calidad y el aprendizaje obtenido en cada iteración y fase desarrollada.

Por último, se realizaron cuatro experiencias (E2, E3, E4 y E5) con estudiantes con Altas Capacidades, sus padres y profesores en el uso de la extensión Co-CreHAs y la aplicación de AdaptHAs. De esta manera se validó la implementación del proceso Co-CreHAs y la aplicación de los métodos de adaptación de AdaptHAs.

En la Tabla 78 se presenta el resumen de todas las experiencias realizadas y los datos principales de cada una.

Tabla 78. Resumen de experiencias realizadas

	TICs	Nº de participantes	Grupos	Objetivos	Mejoras propuestas para la siguiente fase	Temporalización
E1	No	3 estudiantes, 1 padre y 1 profesor	A	Validar Co-CreHAs, sus fases y su desarrollo	Implementación de Co-CreHAs	17 febrero 2018
E2	Sí	7 estudiantes, 5 padres, 2 profesores y 2 moderadores	B y C	Comprobar el comportamiento de la extensión para Moodle de Co-CreHAs en relación a los servicios del modelo AdaptHAs y a los cambios realizados en Co-CreHAs, teniendo en	Uso de AdaptHAs (en E2 aunque estaba implementado no fue usado por los participantes) y creación del algoritmo de asignación de roles	27 abril 2019

				cuenta los resultados de la Experiencia E1.		
E3	Sí	7 estudiantes, 7 padres, 2 profesores y 2 moderadores	D y E	Comprobar el comportamiento del modelo AdaptHAs y los cambios realizados, teniendo en cuenta los resultados de la Experiencia E2 en el uso de la extensión Co-CreHAs para Moodle.		4 de mayo 2019
E4 y E5	Sí	3 estudiantes (2 participaron en E1), 1 padre y 1 profesor	F	Comprobar el comportamiento de un grupo de estudiantes con AACCC con y sin el proceso de adaptación (AdaptHAs)	Uso específico de las estrategias de rol para la E5 (poco usadas en la E4)	E4 fue 16 meses después de la E1 (4 julio 2019). E5 2 días después de la E4 (6 julio 2019).

Como resultado de estas experiencias se concluye que la extensión Co-CreHAs para Moodle, incluyendo los métodos de adaptación de AdaptHAs, es fácil de usar y guía a los participantes a través del proceso. Permite cumplir con el objetivo principal de la tesis que es motivar a los estudiantes con Altas Capacidades. A través de las experiencias se pudo observar cómo las habilidades de los estudiantes se trabajan a lo largo del proceso y cómo sus padres y profesores cambian de rol y dejan que los estudiantes dirijan el proceso haciendo que ellos se fijen en los intereses y aportes de sus hijos. Esto se vio aún más reflejado en los comentarios de padres y estudiantes acerca de que el proceso ayuda a gestionar aspectos que no son fáciles de manejar para los estudiantes con Altas Capacidades como la comunicación con otros, la interacción y la participación en actividades extra curriculares con estudiantes semejantes. Además, también se vio en el interés tanto de padres como de estudiantes en el uso del proceso en su contexto escolar.

Los resultados de cada experiencia se analizaron a nivel probabilístico lo que mostró algunas correlaciones entre los datos manejados en el Perfil Estudiante y los valores de la motivación evaluados. De acuerdo a estos análisis se encontraron relaciones positivas y negativas que permitieron entender el comportamiento de los estudiantes en los procesos de co-creación.

Por todo lo anterior se puede concluir que Co-CreHAs y AdaptHAs cumplen con sus objetivos de adaptar un proceso de co-creación de acuerdo a las características de los estudiantes con Altas Capacidades para que se motiven hacia su proceso de aprendizaje. Esto se evidenció en las experiencias llevadas a cabo:

- La primera validación hecha con la Experiencia E1 de Co-CreHAs sin AdaptHAs en donde se verificaba el diseño del proceso, y por lo tanto, la perspectiva teórica de la adaptación.

Sus resultados mostraron que las decisiones para las fases, y tareas internas del proceso si fueron las adecuadas para este tipo de estudiantes.

- La segunda y la tercera validación, hechas con las Experiencias E2 y E3, mostraron que la perspectiva práctica de la adaptación cumple con el objetivo de guiar y de motivar a los estudiantes con Altas Capacidades en la co-creación de un material educativo. Además permitir a sus padres darse cuenta de los intereses y aportes que sus hijos pueden dar en este tipo de procesos y de la importancia de apoyarles y ayudarles en su aprendizaje desde un punto de vista de guía.
-
- La cuarta y quinta validación hechas con las Experiencias E4 y E5 mostraron que algunos de los aspectos de la motivación evaluados por el MSQ-44 mejoraron con el uso de la extensión Co-CreHAs para Moodle en comparación con la primera experiencia a lo que se concluye que AdaptHAs influye positivamente en la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades.

5.6. PUBLICACIONES ASOCIADAS AL CAPÍTULO

- **Artículo:** “Co-CreHAs: Co-creation process of enrichment activities for high ability students”
Presentado en: IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON2018. Santa Cruz de Tenerife, España. Abril de 2018.
Publicado en: IEEE Xplore
ISBN: 978-1-5386-2958-1, electrónico: 978-1-5386-2957-4
ISSN: 2165-9567
doi: 10.1109/EDUCON.2018.8363432
URL acceso: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8363432/>
- **Artículo:** “Validating a co-creation model of learning material for high ability students”
Presentado en: 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation – ICERI2018. Sevilla, 12 – 14 de Noviembre, 2018.
Tipo de publicación: Proceedings
Publicado en: Revista: ICERI2018 Proceedings
ISBN: 978-84-09-05948-5
ISSN: 2340-1095
doi: 10.21125/iceri.2018.2526
URL acceso: <https://library.iated.org/view/URIBERIOS2018VAL>
- **Capítulo de libro:** “AdaptHAs: Adapting theme and activity selections for a co-creation process for high ability students”
Presentado en: 6th World Conference on Information Systems and Technologies, WorldCist'18. Nápoles, Italia. Marzo de 2018.
Tipo de publicación: capítulo de libro
Publicado en: Trends and Advances in Information Systems and Technologies
Serie: Advances in Intelligent Systems and Computing
ISBN: 978-3-319-77711-5, 978-3-319-77712-2
doi: 10.1007/978-3-319-77712-2_80
URL acceso: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-77712-2_80
- **Artículo:** “Adaptive services architecture for a co creation process for high ability students”.
Tipo de publicación: artículo en revista

Publicado en: Revista TecnoLógicas, Volumen 23.

ISSN: 2256-5337

doi: 10.22430/22565337.1492

URL acceso: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/tecnologicas/article/view/1492>

- **Artículo:** “Arquitectura de servicios adaptativos para un proceso de co-creación con estudiantes con altas capacidades”

Tipo de publicación: artículo en revista

Publicado en: TecnoLógicas

ISSN: 2256-5337

doi: 10.22430/22565337.1492

URL acceso: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/tecnologicas/article/view/1492>

PARTE III. CONSIDERACIONES FINALES

CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo presenta las respuestas a las preguntas de investigación, las consideraciones finales de la tesis, las conclusiones, las contribuciones y los trabajos futuros.

6.1. RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

En esta sección se explica cómo fue llevada la investigación para conseguir responder las tres preguntas de investigación, se explica cómo una vez definidos los objetivos y la metodología para guiar el desarrollo de la tesis se alcanzaron cada uno de los seis objetivos específicos planteados en esta tesis (ver sección [1.2](#)).

P1. ¿Es posible diseñar un proceso de co-creación acorde a las necesidades educativas de estudiantes con Altas Capacidades?

Para responder esta pregunta fue necesario ahondar en diversos aspectos relacionados con las Altas Capacidades, en concreto la investigación se centró en su definición, su caracterización y en conocer aspectos que pudieran servir de marco para que con la co-creación de material educativo pudiéramos sacar provecho de estas capacidades.

La investigación también se orientó hacia las otras dos áreas de la tesis: Co-Creación y Adaptación al Usuario, que igualmente fueron definidas y caracterizadas.

En el área de la Co-Creación además se analizaron varios modelos que sirvieron de ejemplo e inspiración para la tesis pues del análisis realizado se concluyó que ninguno cumple con todas las necesidades de esta investigación. En el área de la Adaptación al Usuario la investigación se centró en su definición y en cómo podría ser aplicada a lo largo del desarrollo de la tesis ya que era el área principal desde el punto de vista de la tecnología. Se concluyó que aunque no se encontraron lineamientos específicos para adaptar un proceso de co-creación a las Altas Capacidades, aquellos lineamientos manejados en educación pueden ser usados en la tesis para soportar el desarrollo especial de las habilidades de estos estudiantes.

Una vez estudiadas las tres áreas consideradas en la tesis fue posible relacionarlas entre sí. Esta relación fue desarrollada ampliamente con el objetivo de dar protagonismo a la Adaptación al Usuario y usarla en la tesis desde dos perspectivas: teórica (adaptando el proceso de co-creación desde su diseño) y práctica (adaptando la aplicación del proceso de co-creación resultante). Con la definición de estas dos perspectivas se concluye que la Adaptación al Usuario puede ser trabajada no solo en el modelado de los datos y en el desarrollo de los métodos adaptativos, sino desde el inicio del diseño del proceso de co-creación para seleccionar los modelos (de creación, de co-creación, de enseñanza-aprendizaje) y sus prácticas a tener en cuenta en el proceso de co-creación. Todo este desarrollo se encuentra en el CAPÍTULO 2.

En este desarrollo determinamos que cualquier trabajo a realizar en el área de las Altas Capacidades debería tener en cuenta a los directamente implicados en ella, en este caso los estudiantes con Altas Capacidades, sus familias y sus profesores. El CAPÍTULO 3 parte de la base teórica del capítulo anterior y relaciona la opinión y la experiencia de estos tres actores en el área. En primer lugar y con base en los tres actores se realizó una caracterización de los aspectos con mayor relevancia en cuanto a la interacción con los estudiantes con Altas Capacidades en su proceso de aprendizaje. En esta caracterización se considera:

- Características de los estudiantes con Altas Capacidades
- Formas de trabajar las Altas Capacidades (para los profesores)
- Características que contribuyen a las Altas Capacidades (para los padres de familia)
- Pauta de actuación con estudiantes de Altas Capacidades a trabajar en su proceso de aprendizaje

En esta caracterización se realizó una descripción del proceso actual de aprendizaje de los estudiantes con Altas Capacidades. Para esto, se aplicaron unos formularios a los mismos estudiantes y a sus padres. De estos formularios podemos resaltar que:

- En el aprendizaje que realizan habitualmente los estudiantes con Altas Capacidades no tienen la posibilidad de incluir sus intereses.
- Los estudiantes no saben si sus profesores conocen sus intereses y piensan que por este motivo estos intereses generalmente no son tenidos en cuenta en su aprendizaje.
- Estos estudiantes son muy autónomos aprendiendo temas de su agrado y que ellos mismo se inclinan por realizar algún tipo de evaluación de lo que aprenden.
- Asimismo, se observó que los padres de familia están al tanto del aprendizaje de sus hijos y desean que trabajen por su propia cuenta y siempre están dispuestos a ayudarles.

En segundo lugar se caracterizó el material educativo a co-crear desde el punto de vista teórico y desde el práctico. Esta definición práctica se realizó contando con la opinión directa de profesores de estudiantes con y sin Altas Capacidades.

En tercer lugar, se presenta la caracterización de un proceso de co-creación resaltando aspectos de colaboración, la definición de los actores mencionados como participantes del proceso y el análisis del aporte pedagógico a la co-creación con base en modelos de pensamiento, de tecnología y de enseñanza-aprendizaje.

De este CAPÍTULO 3 se concluye que los aspectos de los modelos de co-creación, de enseñanza-aprendizaje, de pensamiento y de tecnología pueden relacionarse entre sí y enriquecer así una experiencia de co-creación para estudiantes con Altas Capacidades trabajando sus habilidades.

Con el trabajo realizado en el CAPÍTULO 2 y en el CAPÍTULO 3 se cumple el primer objetivo específico:

- O1. Caracterizar las personas involucradas (estudiantes con Altas Capacidades, profesores y entorno familiar) considerando sus características y roles de manera que permitan definir el proceso de co-creación de experiencias educativas inclusivas que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Del trabajo realizado hasta este punto podemos concluir que:

- Las tres áreas principales de la tesis son totalmente complementarias entre sí, mostrando el papel útil de la tecnología en la educación para los estudiantes con Altas Capacidades.
- Mucha de la teoría revisada se puede trabajar no solo para estudiantes con Altas Capacidades sino para aquellos con capacidades promedio, pero el impulsar el desarrollo de algunas prácticas puede influenciar positivamente el comportamiento de los estudiantes con Altas Capacidades.
- Finalmente, respondiendo la P1 podemos indicar que si fue posible diseñar un proceso de co-creación acorde a las necesidades educativas de los estudiantes con Altas Capacidades.
- La P1 fue una de las preguntas que más trabajo requirió dentro del desarrollo de la tesis.

Los resultados intermedios conseguidos hasta este punto soportan la perspectiva teórica de la Adaptación al Usuario. Estos fueron usados para los resultados principales de esta tesis que son: el Modelo de Usuario (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) y el proceso de co-creación Co-CreHAs (ver CAPÍTULO 5).

P2. ¿Un sistema adaptativo acerca de un proceso de co-creación de un material educativo a las necesidades de un estudiante con Altas Capacidades, ayudará a dicho estudiante en su motivación en el proceso de aprendizaje?

Para responder a esta pregunta se desarrolló el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y parte del CAPÍTULO 5.

En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se definieron los aspectos de las Altas Capacidades que pueden influenciar la Adaptación al Usuario en el proceso de co-creación y cómo se trabajarían dentro de la tesis. Estos aspectos son: motivación, estilos intelectuales, personalidad, inteligencias múltiples, intereses, conocimientos, modos de expresión y habilidades. Además, se propuso el Modelo de Datos compuesto por Modelo de Dominio de la Co-creación y el Modelo de Usuario. Estos modelos reúnen las características definidas en los CAPÍTULOS 2, 3 y 4, y presentan el desarrollo de la perspectiva teórica de la Adaptación al Usuario. Con base en estas definiciones se concluye que todos los aspectos definidos en los capítulos anteriores son soporte pedagógico para la co-creación, las Altas Capacidades y el trabajo en grupo por lo que pueden ser llevados a cabo dentro del proceso de Adaptación.

En el CAPÍTULO 5 se desarrollaron de manera práctica estos modelos definiendo el proceso de co-creación Co-CreHAs, los roles de los participantes y las Estrategias de rol en cada fase del proceso. Además, se definieron los servicios de Adaptación para Co-CreHAs, su arquitectura y los métodos y algoritmos de implementados de dichos servicios creando AdaptHAs (perspectiva práctica de la Adaptación al Usuario).

Con este trabajo se cumple el segundo objetivo específico:

- O2. Diseñar un proceso de adaptación que enriquezca el proceso de co-creación de experiencias educativas inclusivas definido, que utilizando la caracterización de las personas involucradas permita la adaptación de la co-creación.

Aunque se hayan cumplido los objetivos específicos O1 y O2, la pregunta P2 aún no ha sido contestada en su totalidad. Para esto y teniendo Co-CreHAs y AdaptHAs, el siguiente paso fue desarrollar una extensión para Moodle que también hemos denominado Co-CreHAs. Este desarrollo software se hizo con el objetivo de validar las decisiones de diseño del proceso de co-creación Co-CreHAs y la implementación de los servicios de adaptación de AdaptHAs, es decir, validar tanto la perspectiva teórica como la práctica de la Adaptación al Usuario.

En relación al desarrollo del software se concluye que, a pesar de que se desconocía el lenguaje de programación de Moodle (php), la metodología usada (ASD) ayudó a registrar lo aprendido en cada fase por lo que en cada iteración el desarrollo fue más rápido.

En relación a las validaciones realizadas se concluye que Co-CreHAs y AdaptHAs influyen positivamente en la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades desde diferentes puntos de vista:

- En la creación de un material que enseñe.

- En el trabajo en grupo.
- En los temas propuestos y en los trabajados.
- En la investigación.
- En el uso de herramientas que no conocen.
- En la interacción con iguales.
- En el trabajo con sus padres y profesores.

La metodología usada para estas validaciones (DBR) permitió guiar a los participantes del proceso durante las fases de la co-creación, asegurando que pudieran trabajar aspectos a validar. Además, permitió que los mismos participantes realizaran más de una vez las validaciones, lo que les ayudó a conocer Co-CreHAs y a mejorar el desarrollo y la experiencia del grupo de personas al co-crear.

Con esto se cumplen los últimos dos objetivos específicos de la tesis:

- O3. Desarrollar un sistema adaptativo de co-creación adaptativa que implemente el proceso de co-creación de experiencias inclusivas definido.
- O4. Validar y analizar (en escenarios naturales de aprendizaje) el uso del sistema adaptativo desarrollado.

A través de la aplicación y la participación de los actores definidos (estudiantes con Altas Capacidades, sus padres y sus profesores) de estas experiencias podemos concluir que tanto la perspectiva teórica como la práctica de la Adaptación influyen positivamente en la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades en su proceso educativo.

Para realizar la validación del proceso de Co-Creación y su Modelo de Adaptación, que hemos denominado AdaptHAs, se realizaron cinco experiencias.

Con el desarrollo de las Experiencias E1, E2 y E4 se pudo observar que el solo hecho de participar en Co-CreHAs, sin que se haga uso de AdaptHAs, motiva a los estudiantes no solo a co-crear sino a trabajar en grupo a interactuar con otras personas, a investigar y a conocer temáticas desconocidas.

Asimismo, con el desarrollo de las Experiencias E3 y E5 se observó que los métodos de adaptación de AdaptHAs guían e intervienen en el desarrollo de la co-creación de forma positiva. Esto se evidenció no solo para los estudiantes con Altas Capacidades sino también para sus padres. El desarrollo de la co-creación a través de AdaptHAs les hizo dar un paso al lado, observar a sus hijos, trabajar como iguales y entender cómo pueden serles útiles como apoyo dentro del proceso educativo de sus hijos. El hecho de que tanto los estudiantes como los padres de familia encontraran un uso real de Co-CreHAs dentro de la vida escolar cotidiana de sus hijos demuestra que cumple con las necesidades reales de estos estudiantes.

De la misma manera, se pudo observar cómo los aspectos de la motivación evaluados con el test MSLQ-44 tuvieron un valor alto desde la primera experiencia y cómo estos valores iban mejorando con la realización de más experiencias de co-creación. En concreto se pudo ver con la mejora observada entre el desarrollo de las experiencias E2 y E3, y entre las experiencias E4 y E5. De manera general podemos concluir que de los aspectos de la motivación del test, la "Ansiedad en evaluaciones" fue el aspecto que más cambió durante las experiencias y que depende mucho de cada individuo, del rol que maneje y del auto-concepto que cada quien maneja. Y debido a que el auto-concepto es una característica que fluctúa mucho entre los

estudiantes con Altas Capacidades, este aspecto de la motivación puede influir en el resultado de las experiencias dependiendo del grupo de estudiantes y del contexto de la co-creación..

Se quiere resaltar que los demás aspectos de la motivación (“Auto-eficacia”, “Auto-regulación”, “Uso de estrategia cognitiva” y “Valor intrínseco”) fueron influenciados positivamente por Co-CreHAs y AdaptHAs. La co-creación y el uso de la Adaptación al Usuario permiten que los participantes saquen provecho de sus habilidades al mismo tiempo que les puede sacar de su zona de confort y hacerles experimentar diferentes habilidades a nivel individual y grupal. Se observó que especialmente los estudiantes trabajan mejor las estrategias cognitivas con el apoyo de Co-CreHAs y que ellos mismos son conscientes del trabajo personal realizado.

Por todo lo mencionado anteriormente podemos afirmar que un sistema adaptativo acerca de un proceso de co-creación de un material educativo a las necesidades de un estudiante con Altas Capacidades ayuda a dicho estudiante en su motivación en el proceso de aprendizaje

P3. Qué impacto puede tener la participación conjunta de los estudiantes con Altas Capacidades, sus familiares y sus profesores en la co-creación de su material educativo?

La participación de los estudiantes con Altas Capacidades en la co-creación influye no solo en su motivación por su aprendizaje sino en su relación personal con otros estudiantes, con sus padres de familia y con otros adultos. A través de las experiencias se observó que la participación en Co-CreHAs les ayudó a los estudiantes con Altas capacidades a:

- Conocerse a ellos mismo y a sus amigos un poco más a través de los datos resultantes de la fase “Pre co-creación” del proceso.
- Trabajar en habilidades que pudieran ser difíciles para ellos como la interacción con otros, hablar en público, dirigir un grupo y trabajar con personas poco conocidas o con no iguales.
- Conocer diferentes temáticas y herramientas que pueden usar en su contexto escolar y familiar.
- Hacerles ver que si trabajan con interés no es necesario que conozcan un tema en profundidad con anterioridad, que su impulso, motivación, creatividad y trabajo los guía para el desarrollo de este tipo de procesos.
- Conocer una manera diferente de trabajar en grupo, expresando el deseo de usar el proceso en sus colegios.
- Valorar el trabajo y esfuerzo propio y de los demás.
- Conocer otros estudiantes con Altas Capacidades y diferentes personas (aspecto importante para las Altas Capacidades).
- Sentirse parte de un grupo, sentirse útiles y ver que pueden hacer aportes valiosos en la creación de un material.

6.1.CONTRIBUCIONES

Todas las contribuciones de la tesis se fueron mencionando al concluir cada capítulo trabajado, pero en este apartado se quieren resaltar aquellos aportes con mayor relevancia dentro de la investigación:

CAPÍTULO 2:

- Búsqueda de trabajos, investigaciones y proyectos desarrollados en las áreas del proyecto de investigación (Altas Capacidades, Co-Creación y Adaptación al Usuario) en relación a la

tecnología: esta búsqueda permitió guiar el desarrollo de la tesis en cuanto a posibles usos y oportunidad de apoyar la investigación desde la tecnología.

CAPÍTULO 3:

- Descripción del proceso de aprendizaje de los estudiantes con Altas Capacidades: esta descripción se realizó partiendo de las respuestas de formularios aplicadas a los propios estudiantes con Altas Capacidades y a sus padres de familia, que son quienes conocen de cerca su desarrollo y aprendizaje. Esta descripción fue marco para el proceso de co-creación que se diseñó.
- Descripción de un material educativo: con base en la teoría y en los formularios aplicados a profesores de estudiantes con y sin Altas Capacidades, se realizó la descripción de un material educativo. Esta descripción fue necesaria para delimitar los aspectos que se deberían tener en cuenta para la co-creación de un material educativo.
- Perspectiva teórica de la Adaptación al Usuario para el diseño de un proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades: es la selección y definición de las prácticas de los modelos de Altas Capacidades, de enseñanza-aprendizaje, de pensamiento, de tecnología y de co-creación a tener en cuenta en el diseño de nuestro proceso de co-creación para estudiantes con Altas Capacidades.
- Análisis de los modelos teóricos (de pensamiento, de tecnología, enseñanza-aprendizaje, de enriquecimiento y de co-creación): fue un análisis hecho con el objetivo de seleccionar, de acuerdo a las características de los estudiantes con Altas Capacidades, las prácticas a incluir dentro del proceso de co-creación. De esta manera se quería lograr un soporte teórico y pedagógico para la co-creación de un material educativo.

CAPÍTULO 4:

- Especificación de la Motivación para la tesis: definición de los aspectos que se trabajarán en la motivación dentro del proceso de co-creación.

CAPÍTULO 5:

- Co-CreHAs: es el proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades que fue definido dentro de la tesis.
- Perspectiva práctica de la Adaptación al Usuario para el diseño de un proceso de co-creación de material educativo para estudiantes con Altas Capacidades: es el diseño, desarrollo y puesta en marcha de los modelos de adaptación, los servicios de adaptación y los algoritmos para llevarlos a cabo.
- AdaptHAs: es el conjunto de modelos, servicios, arquitectura y algoritmos definidos para la Adaptación al Usuario para Co-CreHAs desde la perspectiva práctica. Los modelos definidos fueron el Modelo de Datos compuesto por el Modelo de Dominio de la Co-Creación y el Modelo de Usuario. El Modelo de Dominio de la Co-Creación a su vez se compone de la caracterización (con base en la descripción del proceso de aprendizaje, del material educativo y en los análisis de los modelos teóricos) del proceso de co-creación, de la actividad para co-crear y del material educativo a co-crear. El Modelo de Usuario se compone de los perfiles Estudiante, Profesor, Familia, Contexto de Co-Creación y Social. Los servicios iniciales fueron: 1) “Adaptar la selección del tema a trabajar”, 2) “Adaptar las actividades de cada fase” y 3) “Adaptar la Estrategia de rol de cada fase del proceso de co-creación”. Al finalizar se agregó el servicio 4) “Adaptar la asignación de los roles a los participantes del proceso de co-creación”. Los algoritmos trabajados fueron Proceso Analítico Jerárquico - PAJ para los dos primeros servicios (“Adaptar la selección del tema a trabajar”, “Adaptar las actividades de cada fase”) y el algoritmo de la Mochila para el tercero (“Adaptar la Estrategia de rol de cada

fase del proceso de co-creación”). El algoritmo del último servicio (“Adaptar la asignación de los roles a los participantes del proceso de co-creación”) se desarrolló de acuerdo a los rasgos de personalidad (Big five) del test de personalidad seleccionado para trabajar en la tesis.

- Roles y Estrategias de rol para Co-CreHAs: son los papeles que cada participante puede tomar dentro del proceso de co-creación y los “consejos” que Co-CreHAs maneja para guiar cada rol en cada fase de la co-creación.
- Extensión Co-CreHAs para Moodle: plugin para Moodle desarrollado sobre php, que se comunica con java para la parte inicial de los algoritmos de AdaptHAs, y con MySQL para el manejo de los datos. Esta extensión se puede agregar a un curso en Moodle y guía a los participantes del proceso de co-creación durante todas las fases activas de Co-CreHAs.
- Recuento de actividades para cada fase de Co-CreHAs: como parte de los análisis hechos a los modelos de enseñanza-aprendizaje, de enriquecimiento y de co-creación se realizó un compendio de diferentes actividades y dinámicas que fueron caracterizadas para poder usarlas dentro de las fases de Co-CreHAs. Finalmente, se obtuvieron 147 actividades para el apoyo de la co-creación. Este compendio de actividades en otro aporte de la tesis.

Así, de manera general y partiendo de todo lo anterior se concluye que:

- Hacer partícipe a los estudiantes con Altas Capacidades en roles diferentes a los que normalmente están acostumbrados en procesos educativos, puede ayudar a crecer el interés de estos estudiantes en muchos aspectos y no solo en el educativo.
- Adaptar el proceso de co-creación desde su concepción fue un acierto porque los estudiantes sienten la co-creación como un proceso fluido, fácil de realizar y que trabaja y ayuda a mejorar sus potencias y habilidades. Por lo tanto, se concluye que el aporte pedagógico de los modelos de pensamiento, de tecnología y de enseñanza-aprendizaje fue seleccionado acertadamente y que, a pesar de que estos modelos no están diseñados para las Altas Capacidades, pueden ayudar a guiar tanto la interacción como el trabajo grupal.
- Co-CreHAs da lineamientos a los participantes para que se guíen en la co-creación y al mismo tiempo les deja ser ellos mismos propiciando que sea una experiencia interesante y diferente cada vez.
- Co-CreHAs y AdaptHAs permiten resaltar los resultados del trabajo tanto individual como grupal haciendo que los participantes se sientan orgullosos de lo que pueden hacer. De esta manera, se apoyan características importantes para las Altas Capacidades como la auto-confianza y el auto-concepto.
- De acuerdo al interés que Co-CreHAs despertó en los participantes de las experiencias, el proceso de co-creación podría ser implementado en un contexto académico más rígido (en el colegio por ejemplo).

Por otro lado, los resultados obtenidos en esta tesis se utilizaron en las siguientes cuatro publicaciones que están directamente relacionadas con otra tesis doctoral:

- Meneses-Ortegón, J. P., Jové, T., Fabregat, R., & **Uribe-Rios, M. Y.** (2018). Knowledge management for co-creating educational material with high ability students, teachers and parents. 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1678-1683. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363436>
- Meneses-Ortegón, J. P., Jové, T., Fabregat, R., **Uribe-Rios, M. Y.**, & Puiggalí, J. (2018). Knowledge management tools and technics to support co-creation process of educational material. ICERI2018 Proceedings, 6424-6431.

- Meneses-Ortegón, Juan Pablo, Jové, T., Fabregat, R., & **Uribe-Ríos, M. Y.** (2017). Knowledge Management for the Co-Creation of Resources for High Ability Students. European Conference on Knowledge Management; Kidmore End, 673-682. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Knowledge-management-for-co-creating-educational-Meneses-Orteg%C3%B3n-Jov%C3%A9/84dd628b70da4dd70a162ade8c73f9cdd03bfe46>
- Meneses-Ortegón, Juan Pablo, Jové, T., Fabregat, R., & **Uribe-Ríos, M. Y.** (2018). Model for Sharing Knowledge in a Co-creation Process with High Ability Students. Trends and Advances in Information Systems and Technologies, 490-497. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_48

6.2. TRABAJO FUTURO

A partir de la investigación realizada y de los resultados obtenidos algunos de los trabajos futuros para la tesis son:

- Partiendo de algunos comentarios de los participantes de las experiencias de validación, sería interesante verificar el uso e impacto de Co-CreHAs en un contexto escolar dentro de las asignaturas cursadas por los estudiantes con Altas Capacidades, y de esta forma verificar su comportamiento en la vida cotidiana académica de dichos estudiantes.
- Asimismo, se podrían evaluar los materiales educativos obtenidos en el proceso de co-creación con grupos de estudiantes que incluyan estudiantes con y sin Altas Capacidades, trabajando dentro del mismo grupo de participantes. Así se podría comparar la motivación de los estudiantes y chequear si ésta aumenta o disminuye para los estudiantes y si los estudiantes sin Altas Capacidades se ven influenciados por aquellos con Altas Capacidades.
- De la misma manera podría verificarse en un ambiente educativo heterógeno (con niños con y sin altas capacidades) si el uso de los materiales co-creados son más o menos efectivos, en términos de motivación, que los materiales creados solamente por los profesores.
- De acuerdo a la arquitectura de adaptación definida es posible agregar más servicios de adaptación al proceso de co-creación. Ejemplos de estos nuevos servicios podrían ser adaptar el orden de las fases de Co-CreHAs u omitir alguna de ellas de acuerdo al comportamiento del grupo.
- De acuerdo a lo visto en las experiencias realizadas con los estudiantes con Altas Capacidades, sería interesante ver si los resultados obtenidos en las experiencias cambian si se usan métodos diferentes, en lugar del Proceso Analítico Jerárquico (PAJ) o del algoritmo de la mochila (*knapsack algorithm*), en AdapthAs para realizar la adaptación.
- Partiendo de los datos definidos en el Modelo de Datos podría analizarse si el resultado de la adaptación puede cambiar si se tienen en cuenta datos diferentes en experiencias distintas con estudiantes con Altas Capacidades.

REFERENCIAS

- AaCc la rebelión del talento. (2016). ¡No se trata de Acelerar, sino de dejar de pisar el freno!. *Aa.Cc., LA REBELIÓN DEL TALENTO*. <https://aacclarebeliondeltalento.com/2016/04/05/no-se-trata-de-acelerar-sino-de-dejar-de-pisar-el-freno/>
- AaCc La rebelión del talento. (2016). Las relaciones sociales en los niños de Alta Capacidad. *Aa.Cc., LA REBELIÓN DEL TALENTO*.
- AaCc La rebelión del talento. (2016). *Personalidad y altas capacidades* [Comunicación personal].
- Abakumova, I., Bakaeva, I., Grishina, A., & Dyakova, E. (2019). Active learning technologies in distance education of gifted students. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*, 7(1), 85-94. <https://doi.org/10.5937/ijcrsee1901085A>
- Adams, D., & Rotondi, M. (1990). Collaborative Learning: Gifted Students in the Regular Classroom. *Reading Horizons*, 30(2).
- Adomavicius, G., Huang, Z., & Tuzhilin, A. (2008). Personalization and Recommender Systems. *2008 Tutorials in Operations Research: State-of-the-Art Decision-Making Tools in the Information-Intensive Age*.
- Agaliotis, I., & Kalyva, E. (2019). Motivational Differences of Greek Gifted and Non-Gifted High-Achieving and Gifted Under-Achieving Students. *International Education Studies*, 12(2), 45-56. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1204354>
- Aguilera Pupo, E., & Ortiz Torres, E. (2010). *Los perfiles de estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios* [Universidad de Holguín - CECES]. <http://cvi.mes.edu.cu/redees/wp-content/uploads/2012/12/LOS-PERFILES-DE-ESTILOS-DE-APRENDIZAJE.pdf>
- Albes, C., Aretxaga, L., Etxebarria, I., Galende, I., Santamaría, A., Uriarte, B., & Vigo, P. (2013). *Orientaciones educativas. Alumnado con altas capacidades intelectuales*. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Departamento de Educación, Política Lingüística y Cultura.
- Ali, A., & Liem, A. (2015). The use and value of different co-creation and tools in the design process. *International conference on engineering design, iced15, at politecnico di milano, Italy*.
- American Mensa, Ltd. (2016). *Gifted characteristics*.
- Andersen, R., & Mørch, A. I. (2009). Mutual Development: A Case Study in Customer-Initiated Software Product Development. En V. Pipek, M. B. Rosson, B. de Ruyter, & V. Wulf (Eds.), *End-User Development* (pp. 31-49). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-00427-8_3
- Angela Carrillo Ramos, Mery Yolima Uribe Rios, Mónica Ilanda Brijaldo Rodríguez, Luisa Fernanda Barrera León, Martha Leonor Sabogal Modera, Nadia Alejandra Mejía, Jaime A. Pavlich-Mariscal, Alexandra Pomares Quimbaya, & Julio Ernesto Carreño Vargas. (2015). *ASHYI: plataforma basada en agentes para la planificación dinámica, inteligente y adaptativa de actividades aplicada a la educación personalizada* (Editorial Javeriana). Editorial Javeriana.
- Antonenko, P. D., Dawson, K., & Sahay, S. (2017). A framework for aligning needs, abilities and affordances to inform design and practice of educational technologies. *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 916-927. <https://doi.org/10.1111/bjjet.12466>
- Apple, Inc. (2008). *Challenge Based Learning*. <http://cbl.digitalpromise.org/about/>
- Aristizabal, M., Urrego, G., Aristizábal, M., Echeverri, J., & Polo, R. (2014). Co-created value measuring through the system dynamics and fuzzy logic. *2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2014.6876997>

- Aristizábal, M., Urrego, G., Pérez, A., Echeverry, J., González, L., & González, M. (2014). Systemic archetypes for value co-creation based on collaborative cores: Case study at a telecommunication company. *2014 9th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, 1-4. <https://doi.org/10.1109/CISTI.2014.6876926>
- Ávila, C., Baldiris, S. M., Fabregat, R., & Graf, S. (2015). Co-Creación y Evaluación de Recursos Educativos Abiertos Inclusivos y Accesibles: Un Mapeo hacia el IMS Caliper. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del/da Aprendizaje/Aprendizagem*, 3.
- Avila Garzon, C. (2018). Tracing the creation and evaluation of accessible Open Educational Resources through learning analytics. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. <https://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/15837>
- Bael, S., Hat, S. H., & Parka, S. C. (2006). Identifying gifted students and their learning paths using data mining techniques. *Data Mining in E-Learning(Advances in Management Information)*, 4, 191–205.
- Bailey, C. L. (2010). Overexcitabilities and sensitivities: Implications of Dabrowski's Theory of Positive Disintegration for counseling the gifted. *Çevrim-içi: http://counselingoutfitters.com/vistas/vistas10/Article_10.pdf*, *Erişim tarihi*, 13, 2013.
- Bainbridge, C. (2015). *10 Best Ways to Motivate Gifted Children*. About.com Parenting. <http://giftedkids.about.com/od/nurturinggiftsandtalents/tp/motivate.htm>
- Bainbridge, C. (2016, febrero 21). *Gifted kids—Bloom's Taxonomy*. Verywell. <https://www.verywell.com/blooms-taxonomy-1448630>
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14. https://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_1
- Basu, S., Biswas, G., & Kinnebrew, J. S. (2017). Learner modeling for adaptive scaffolding in a Computational Thinking-based science learning environment. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 27(1), 5-53. <https://doi.org/10.1007/s11257-017-9187-0>
- Baudson, T. G., & Preckel, F. (2016). Teachers' Conceptions of Gifted and Average-Ability Students on Achievement-Relevant Dimensions. *Gifted Child Quarterly*, 60(3), 212-225. <https://doi.org/10.1177/0016986216647115>
- Bedoya Córdoba, A., Benavides Sotelo, C. A., Campo Buitrago, D. L., Cortés Vergara, L., Daza Gómez, D. A., Gaitán Charry, R. del P., González Flórez, S. L., Grajales Yepes, A. C., Guarín Henao, I. A., Hormaza Quesada, A. C., Jiménez Giraldo, S. C., Jiménez Silva, L. A., Manco Quintero, L. J., Martínez Oliveros, M. E., Mogollón Laguna, L. J., Muñoz Ardila, S. M., Olaya Pineros, O. M., Orozco Tobar, S. P., Pérez Ospina, M., ... Zethelius Watson, D. P. (2013). *Diseño e implementación de protocolos de intervención neuropsicopedagógica fase III*.
- Belohlavek, D. (2014). Pleasure is what makes adaptive learning processes possible. *Unicist Superior Education*. <http://unicist.org/talents/pleasure-is-what-makes-adaptive-learning-processes-possible/>
- Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2018). Digital technologies for promoting “student voice” and co-creating learning experience in an academic course. *Instructional Science*, 46(2), 315-336. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9436-y>
- Bloom, B. S., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. http://nancybroz.com/nancybroz/Literacy_I_files/Bloom%20Intro.doc
- Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L., & Moore-Cherry, N. (2015). Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: Overcoming resistance, navigating institutional norms and ensuring inclusivity in student–staff partnerships. *Higher Education*, 71(2), 195-208.
- Bovill, Catherine, Cook-Sather, A., & Felten, P. (2011). Students as co-creators of teaching approaches, course design, and curricula: Implications for academic developers. *International Journal for Academic Development*, 16(2), 133-145. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2011.568690>
- Bowman, M. (1995). What's distributed learning? *Syllabus Magazine*.

- Brondino, M., Dodero, G., Gennari, R., Melonio, A., Pasini, M., Raccanello, D., & Torello, S. (2015). Emotions and Inclusion in Co-design at School: Let's Measure Them! En T. D. Mascio, R. Gennari, P. Vittorini, & F. D. la Prieta (Eds.), *Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning* (pp. 1-8). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19632-9_1
- Brusilovsky, P., & Millán, E. (2007). User Models for Adaptive Hypermedia and Adaptive Educational Systems. En P. Brusilovsky, A. Kobsa, & W. Nejdl (Eds.), *The Adaptive Web* (pp. 3-53). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-72079-9_1
- Buck Institute for Education. (2011). *Project Based Learning: Explained. (SPANISH)*. <https://www.youtube.com/watch?v=wL4n-PdQXGs>
- Burgos, D., Tattersall, C., & Koper, R. (2007). How to Represent Adaptation in e-Learning with IMS Learning Design. *Interactive Learning Environments*, 15(2), 161-170.
- Campbell, R. J., Robinson, W., Neelands, J., Hewston, R., & Mazzoli, L. (2007). Personalised Learning: Ambiguities in Theory and Practice. *British Journal of Educational Studies*, 55(2), 135-154. <http://www.jstor.org/stable/4620550>
- Carey, P. (2013). Student as co-producer in a marketised higher education system: A case study of students' experience of participation in curriculum design. *Innovations in Education and Teaching International*, 50(3), 250-260. <https://doi.org/10.1080/14703297.2013.796714>
- Carpintero Molina, E., Cabezas Gómez, D., & Pérez Sánchez, L. (2009). Inteligencias múltiples y altas capacidades.: Una propuesta de enriquecimiento basada en el modelo de Howard Gardner. *Faisca: revista de altas capacidades*, 14(16), 4-13. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3543229>
- Carreras Truñó, L., Arroyo Andreu, S., & Valera Sanz, M. (2015). *Protocolo de identificación de niños/as con altas capacidades intelectuales e intervención en estos casos*.
- Carrington, A. (2015). *The Padagogy Wheel*. http://designingoutcomes.com/assets/PadWheelV4/PadWheel_Poster_V4.pdf
- Carrillo Ramos, A., Uribe Rios, M. Y., Brijaldo, M. I., Barrera León, L. F., Sabogal, M. L., Mejía-Molina, N. A., Pavlich-Mariscal, J. A., Pomares Quimbaya, A., & Carreño, J. E. (2015). *Ashyi: Plataforma basada en agentes para la planificación dinámica, inteligente y adaptativa de actividades aplicada a la educación personalizada* (Editorial Javeriana). Editorial Javeriana.
- Castelló, A., & Martínez i Torres, M. (1999). *Alumnat excepcionalment dotat intel.lectualment: Identificació i intervenció educativa*.
- Castro Zamudio, S. (2016). *La diversidad del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo por presentar altas capacidades intelectuales*. Plataforma de Apoyo a las Altas Capacidades.
- Center for Excellence in Learning and Teaching, & Iowa State University of Science and Technology. (2012). *Revised Bloom's Taxonomy*.
- Chen, J., Yun Dai, D., & Zhou, Y. (2013). Enable, Enhance, and Transform: How Technology Use Can Improve Gifted Education. *Roeper Review*, 35(3), 166-176. <https://doi.org/10.1080/02783193.2013.794892>
- Churches, A. (2009). *TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL*.
- Churches, A. (2010). *Bloom's revised taxonomy and Digital Approaches*. <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+and+ICT+tools>
- Ciloglugil, B., & Inceoglu, M. M. (2016). A Felder and Silverman Learning Styles Model Based Personalization Approach to Recommend Learning Objects. En O. Gervasi, B. Murgante, S. Misra, A. M. A. C. Rocha, C. M. Torre, D. Taniar, B. O. Apduhan, E. Stankova, & S. Wang (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2016* (pp. 386-397). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42092-9_30
- Clark, D. (2014). *Learning Concept Map*.
- Cleaver, S. (2016). *Smart and Bored | Scholastic.com*. Scholastic Teachers.
- Clinkenbeard, P. R. (2012). Motivation and Gifted Students: Implications of Theory and Research. *Psychology in the Schools*, 49(7), 622-630.

- C.M., L. (2017). *Escalera de Metacognición – Recursos de filosofía*.
 Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema «Liberar el potencial de los niños y los jóvenes con gran capacidad intelectual dentro de la Unión Europea» (Dictamen de iniciativa), (2013).
- Compass Learning. (2016). *Renzulli Legacy Resources*. Compass Learning.
- Compass Learning, & Edgenuity Inc. (2015). *Renzulli Learning*.
- Conduit, J., Plewa, C., Ho, J., & Lu, V. N. (2017). Facilitating student interaction capabilities: The interplay of individual, group, and course-related factors. *Journal of Strategic Marketing*, 25(2), 114-127. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2016.1182575>
- Consejería de Educación, & Junta de Andalucía. (2014). *ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES*.
- Creative Commons. (2002). *Creative Commons*. Creative Commons.
- Cristea, A., & Calvi, L. (2003). The Three Layers of Adaptation Granularity. *User Modeling 2003*, 4-14. https://doi.org/10.1007/3-540-44963-9_4
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K. R., Whalen, S., & Wong, M. (1993). *Talented teenagers: The roots of success and failure*. Cambridge University Press.
- Del Valle Chauvet, L. (2011). *Detección de alumnos talentosos en un área de la tecnología* [Universidad Complutense de Madrid]. <http://eprints.ucm.es/12414/1/T32499.pdf>
- Departament d'Ensenyament, & Generalitat de Catalunya. (2013). *Les altes capacitats: Detecció i actuació en l'àmbit educatiu*. Departament d'Ensenyament.
- Díaz Fernández, O., & Bravo Pombo, A. (2002). Programa de enriquecimiento de ASAC (Asociación de Altas Capacidades). *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*, 9, 111-125.
- Dodero, G., Gennari, R., Melonio, A., & Torello, S. (2014). Gamified Co-design with Cooperative Learning. *CHI '14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 707–718. <https://doi.org/10.1145/2559206.2578870>
- DreamBox Learning. (2014). *Intelligent Adaptive Learning: An Essential Element of 21st Century Teaching and Learning*. DreamBox Learning.
- Dunne, E., Zandstra, R., Brown, T., & Nurser, T. (2011). *Students as change agents: New ways of engaging with learning and teaching in higher education*.
- Durugbo, C., Riedel, J., & Pawar, K. (2011). Towards a unified model of co-creation. *2011 17th International Conference on Concurrent Enterprising (ICE)*, 1-8.
- Durugbo, Christopher, & Pawar, K. (2014). A unified model of the co-creation process. *Expert Systems with Applications*, 41(9), 4373-4387. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.01.007>
- Eccles, J., & Wigfield, A. (2002). *Motivational Beliefs, Values and Goals* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135153>
- Edmondson, A. (1999). Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350. <https://doi.org/10.2307/2666999>
- edSurge. (2011). *Adaptive Learning*. EdSurge.
- EduTEKA. (2010). *EduTEKA—Proyectos Colaborativos*.
- eXeLearning.net. (2016). *EXeLearning*.
- Expósito, M. (2015). *Respuestas Educativas para alumnos con Altas Capacidades*.
- Fanjac. (2005). *FANJAC*. <https://sites.google.com/site/webfanjac/home>
- Fanjac. (2014). *Fanjac Girona*. <http://www.fanjacgirona.cat/>
- Feng, Z. (2012). Personalized Learning Network Teaching Model. *Physics Procedia*, 24, Part C, 2026-2031. <https://doi.org/10.1016/j.phpro.2012.02.297>
- Ferlazzo, L. (2015). *Strategies for Helping Students Motivate Themselves*. Edutopia.
- Ferlazzo, L. (2016). *Response: Seeing Families as «Co-Creators» of our Schools*. Education Week - Classroom Q&A With Larry Ferlazzo.
- Fernandes, T., & Remelhe, P. (2016). How to engage customers in co-creation: Customers' motivations for collaborative innovation. *Journal of Strategic Marketing*, 24(3-4), 311-326. <https://doi.org/10.1080/0965254X.2015.1095220>
- Ferreira, D., & RELPE. (2015). *Hacia una red latinoamericana de recursos educativos abiertos (REA)*.

- Flanders Inshape. (2015). *CO-CREATION - Flanders Inshape*.
- Fraille, J., Panadero, E., & Pardo, R. (2017). Co-creating rubrics: The effects on self-regulated learning, self-efficacy and performance of establishing assessment criteria with students. *Studies in Educational Evaluation*, 53, 69-76. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.03.003>
- Gagné, F. (2000). A differentiated model of giftedness and talent (DMGT). Retrieved August, 20, 2012.
- Gagné, F. (2015a). De los genes al talento: La perspectiva DMGT/CMTD. *Revista de Educación*. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-289>
- Gagné, F. (2015b). Academic talent development programs: A best practices model. *Asia Pacific Education Review*, 16(2), 281-295. <https://doi.org/10.1007/s12564-015-9366-9>
- García, C. (2013). *Introducción a las altas capacidades intelectuales*. Asociación inteligencia y vida.
- Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences: New Horizons*. Basic Books.
- Garnett, F., & Ecclesfield, N. (2012). Towards a framework for co-creating Open Scholarship. *Research in Learning Technology*, 19(1). <https://doi.org/10.3402/rlt.v19s1/7795>
- Gasparinatou, A., & Grigoriadou, M. (2015). Supporting Student Learning in Computer Science Education via the Adaptive Learning Environment ALMA. *Systems*, 3(4), 237-263. <https://doi.org/10.3390/systems3040237>
- Genovard Roselló, C., & Castelló, A. (1990). *El límite superior: Aspectos psicopedagógicos de la excepcionalidad intelectual*. Ediciones Pirámide. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=166672>
- Gómez Masdevall, M. T. (2009). *Estratègies d'intervenció amb alumnat de n.e.e. Per altes capacitats, dins l'escola inclusiva*.
- González, J. C., Carrillo-Ramos, A., Fabregat, R., García Cepero, M. C., & Camargo, L. (2016, agosto). *RunawaySoft: Sistema recomendador de actividades de enriquecimiento*. CAVA 2016.
- Good, T. L. (1987). Two Decades of Research on Teacher Expectations: Findings and Future Directions. *Journal of Teacher Education*, 38(4), 32-47. <https://doi.org/10.1177/002248718703800406>
- Gottfried, A. E., & Gottfried, A. W. (1996). A Longitudinal Study of Academic Intrinsic Motivation in Intellectually Gifted Children: Childhood Through Early Adolescence. *Gifted Child Quarterly*, 40(4), 179-183. <https://doi.org/10.1177/001698629604000402>
- Grant, A. (2016). How to Raise a Creative Child. Step One: Back Off. *The New York Times*.
- Gray, K. C., & Waggoner, J. E. (2002). Multiple Intelligences Meet Bloom's Taxonomy. *Kappa Delta Pi Record*, 38(4), 184-187. <https://doi.org/10.1080/00228958.2002.10516371>
- Gros, B., & López, M. (2016). Students as co-creators of technology-rich learning activities in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0026-x>
- Gubbels, J., Segers, E., & Verhoeven, L. (2014). Cognitive, Socioemotional, and Attitudinal Effects of a Triarchic Enrichment Program for Gifted Children. *Journal for the Education of the Gifted*, 37(4), 378-397. <https://doi.org/10.1177/0162353214552565>
- Haghshenas, E., Mazaheri, A., Gholipour, A., Tavakoli, M., Zandi, N., Narimani, H., Rahimi, F., & Nouri, S. (2010). Introducing a new intelligent adaptive learning content generation method. *2010 Second International Conference on E-Learning and E-Teaching (ICELET)*, 65-71. <https://doi.org/10.1109/ICELET.2010.5708382>
- Harley, J. M., Carter, C. K., Papaionnou, N., Bouchet, F., Landis, R. S., Azevedo, R., & Karabachian, L. (2016). Examining the predictive relationship between personality and emotion traits and students' agent-directed emotions: Towards emotionally-adaptive agent-based learning environments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 26(2-3), 177-219. <https://doi.org/10.1007/s11257-016-9169-7>

- Hashey, A., & Stahl, S. (2014). Open Educational Resources: Designing for All Learners. *National Center on Accessing the General Curriculum*.
- Heer, R. (2012). *Revised Bloom's Taxonomy*. Iowa State University of Science and Technology.
- Heller, K. A. (2004). Identification of gifted and talented students. *Psychology Science*, 46(3), 302–323.
- Hernández Jorge, C. M., & Borges del Rosal, Á. (2005). *Un Programa de Aprendizaje Autorregulado para Personas de Altas Capacidades Mediante el Uso de Herramientas Telemáticas*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación 5ta Edición*.
- Hernández-Leo, D., Romeo, L., Carralero, M. A., Chacón, J., Carrió, M., Moreno, P., & Blat, J. (2011). LdShake: Learning design solutions sharing and co-edition. *Computers & Education*, 57(4), 2249–2260. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.016>
- Herrera Y Montes, L. (1987). *El Instrumento de Intereses y Aptitudes*.
- Highsmith, J. R. (2013). *Adaptive Software Development: A Collaborative Approach to Managing Complex Systems*. Addison-Wesley.
- Hindal, H. S. (2007). *Cognitive characteristics of students in middle schools in State of Kuwait, with emphasis on high achievement* [University of Glasgow].
- Hirano, T., Ishizuka, A., & Sakaguchi, K. (2013). Innovation activities by co-creation process. *FUJITSU Sci Tech.*, 49.
- Hlioui, F., Alioui, N., & Gargouri, F. (2015). A system for composition and adaptation of educational resources based on learner profile. *2015 5th International Conference on Information Communication Technology and Accessibility (ICTA)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/ICTA.2015.7426923>
- Hong, E., & Aqiu, Y. (2004). Cognitive and Motivational Characteristics of Adolescents Gifted in Mathematics: Comparisons Among Students With Different Types of Giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 48(3), 191–201. <https://doi.org/10.1177/001698620404800304>
- Housand, B. C., & Housand, A. M. (2012). The role of technology in gifted students' motivation. *Psychology in the Schools*, 49(7), 706–715. <https://doi.org/10.1002/pits.21629>
- Hsiao, W.-P., & Chiu, M.-C. (2014). A Mass Personalization Methodology Based on Co-creation. En J. Cha, S. Y. Chou, J. Stjepandic, R. Curran, & W. Xu (Eds.), *Moving Integrated Product Development to Service Clouds in the Global Economy* (Vol. 1, pp. 698–705). los Press.
- IEEE Standard for Learning Object Metadata. (2002). *IEEE Std 1484.12.1-2002*, 1-40. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.2002.94128>
- IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. (1990). *IEEE Std 610.12-1990*, 1-84. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1990.101064>
- Indiana Department of Education. (2015). *Guiding Students with High Abilities: Social and Emotional Considerations*.
- Ivleva, M. (2017). *Educational Technologies in Work with Gifted Students*. 4th International Conference on Education, Language, Art and Intercultural Communication (ICELAIC 2017). <https://doi.org/10.2991/icelaic-17.2017.18>
- Jagust, T., Cvetkovic-Lay, J., Krzic, A. S., & Sersic, D. (2017). Using Robotics to Foster Creativity in Early Gifted Education. *Robotics in Education*, 126–131. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62875-2_11
- James T. Webb, Edward R. Amend, Nadia E. Webb, Jean Goerss, Paul Beljan, & F. Richard Olenchack. (s. f.). *Estilos de pensamiento y aprendizaje de los superdotados*.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, BOE-A-2013-12886 (2013).
- Kagan, J., Moss, H. A., & Sigel, I. E. (1963). Psychological significance of styles of conceptualization. *Monographs of the society for research in child development*, 73–112.

- Karataev, E., & Zadorozhny, V. (2017). Adaptive Social Learning Based on Crowdsourcing. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(2), 128-139. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2515097>
- Karnes, F. A., Siegle, D., & McCoach, D. B. (2005). *Motivating gifted students*. PRUFROCK PRESS INC.
- Keller, J. M. (2009). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer Science & Business Media. <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4419-1250-3>
- Kerr, P. (2015). Adaptive learning. *ELT Journal*, ccv055. <https://doi.org/10.1093/elt/ccv055>
- Kim, D. E. (2014). *The impact of smart device's interactivity on customer activity in the sports industry* [M.S., Arkansas State University].
- Kim, M. (2016). A Meta-Analysis of the Effects of Enrichment Programs on Gifted Students. *Gifted Child Quarterly*, 60(2), 102-116. <https://doi.org/10.1177/0016986216630607>
- Kingore, B. (2004). *High Achiever, Gifted Learner, CreativeThinker*.
- Kirschner, P. A. (2017). Stop propagating the learning styles myth. *Computers & Education*, 106, 166-171. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006>
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). *Project-based learning*. na.
- KwakDaeOh, & 하소현. (2008). Analysis of Instructional Objectives in a Teaching-Learning Material for Gifted Elementary Students in Science by Bloom's Revised Taxonomy of Educational Objectives. *Journal of Gifted/Talented Education*, 18(3), 591-612.
- Lampert, D., Doyle, D., & Doyle, R. (2009). *Wiggio.com—Makes it easy to work in groups*.
- Landau, M. (2006). *Materiales educativos. Materiales didácticos*.
- Lee, K. (2015). *How to Spot Anxiety in Young Children*. About.com Parenting.
- Lee, Y. J., & Chae, Y. (2013). Cognitive Ability and Personality as Predictors of Academic Performance: Science Gifted Students. *Journal of Gifted/Talented Education*, 23(4), 523-535. <https://doi.org/10.9722/JGTE.2013.23.4.523>
- Lember, V., Brandsen, T., & Tõnurist, P. (2019). The potential impacts of digital technologies on co-production and co-creation. *Public Management Review*, 21(11), 1665-1686. <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1619807>
- López García, J. C. (2010). *Elementos Fundamentales para la Planeación de Proyectos Colaborativos en Internet*.
- López García, J. C. (2014). *La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones*.
- Marco Gómez, T. (2016). *Aspectos relacionados a las altas capacidades* [Comunicación personal].
- Marina, J. A., & Pellicer Iborra, C. (2015). *LA INTELIGENCIA QUE APRENDE EXPLICADA A LOS DOCENTES* (Edición: 1). Santillana Educación, S.L.
- Márquez, A. (2016). Estrategias Inclusivas en el aula: ¿cómo enriquecer las actividades? *Si es por el maestro... nunca aprendo*.
- Martínez i Torres, M. (2008a). *Pautas de intervención para la colaboración familia-escuela en el alumnado de altas capacidades intelectuales*. IV Jornadas De Respuesta Educativa A Las Altas Capacidades, Murcia.
- Martínez i Torres, M. (2008b). *Orientaciones para familias de alumnos/as con altas capacidades intelectuales*. I Jornadas de padres de alumnos con altas capacidades, Murcia.
- Martínez, O. L., Sánchez, M. D. P., & Avilés, R. H. (1998). Creatividad, superdotación y estilos de aprendizaje: Hacia un modelo integrador. *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*, 6, 86-108. <https://doi.org/>
- Martins, A. C., Faria, L., Vaz de Carvalho, C., & Carrapatoso, E. (2008). User Modeling in Adaptive Hypermedia Educational Systems. *Educational Technology & Society*, 11(1), 194-207.
- Matsui, T., Horiguchi, Y., Kojima, K., & Akakura, T. (2014). A Study on Exploration of Relationships between Behaviors and Mental States of Learners for Value Co-creative

- Education and Learning Environment. En S. Yamamoto (Ed.), *Human Interface and the Management of Information. Information and Knowledge in Applications and Services* (pp. 69-79). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07863-2_8
- McMillan, S. J. (2010). Exploring Models of Interactivity from Multiple Research Traditions: Users, Documents and Systems. En *Handbook of New Media: Social Shaping and Social Consequences of ICTs, Updated Student Edition* (pp. 205-229). SAGE Publications Ltd. <http://dx.doi.org/10.4135/9781848608245.n13>
- Mendaglio, S. (2008). *Dabrowski's Theory of Positive Disintegration*. Great Potential Press, Inc.
- Mendaglio, S., & Tillier, W. (2006). Dabrowski's Theory of Positive Disintegration and Giftedness: Overexcitability Research Findings. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(1), 68-87. <https://doi.org/10.1177/016235320603000104>
- Merz, M. A., Zarantonello, L., & Grappi, S. (2018). How valuable are your customers in the brand value co-creation process? The development of a Customer Co-Creation Value (CCCV) scale. *Journal of Business Research*, 82, 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.018>
- Meyer, C. (2005). Innovation Happens Elsewhere. En R. P. Gabriel (Ed.), *Innovation Happens Elsewhere* (pp. xv-xviii). Morgan Kaufmann.
- Mike Sharples, Nonye Alozie, Elizabeth FitzGerald, Patrick McAndrew, Julie Remold, Jeremy Roschelle, Denise Whitelock, Anne Adams, Rebecca Ferguson, Mark Gaved, Barbara Means, Bart Rienties, Kea Vogt, & Louise Yarnall. (2015). *Innovating Pedagogy 2015. The Open University*.
- Ministerio de Educación Nacional, C., & Colombia aprende. (2014). *CREA-TIC: Inspirar, Crear y Diseñar Aprendizajes con TIC*.
- Real Decreto 943/2003, de 18 de julio, por el que se regulan las condiciones para flexibilizar la duración de los diversos niveles y etapas del sistema educativo para los alumnos superdotados intelectualmente., (2003).
- Mönsk, F. J. (1992). *Education of the gifted in Europe: Theoretical and research Issues* (Swets and Zeitlinger).
- Moore, S., & Gartner Inc. (2015). *Gartner Highlights the Top 10 Strategic Technologies Impacting Education in 2015*.
- mSchools. (2016). *Edu_Hack Co-creation Workshop—Methodology Guide*.
- Mulrine, C. F. (2007). Creating a Virtual Learning Environment for Gifted and Talented Learners. *Gifted Child Today*, 30(2), 37-40. <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.4219/gct-2007-30>
- Multisilta, J., & Niemi, H. (2014). Children as co-creators of video stories: Mobile videos for learning. *2014 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, 588-592. <https://doi.org/10.1109/MIPRO.2014.6859636>
- Munro, J. (2013). *Teaching gifted students: A knowing and thinking-based framework for differentiation*.
- Naciones Unidas. (2003). *La Declaración Universal de Derechos Humanos*.
- Nagaoka, H., & Kosaka, M. (2012). Management method and technology for value co-creation model—KIKI model. *2012 9th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)*, 730-733. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2012.6252336>
- Nambisan, S., & Baron, R. A. (2007). Interactions in virtual customer environments: Implications for product support and customer relationship management. *Journal of Interactive Marketing*, 21(2), 42-62. <https://doi.org/10.1002/dir.20077>
- Nanclares, R. (2014). Cocreación: Una propuesta para la recolección, sistematización y análisis de la información en la investigación cualitativa. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(1), 11-24.
- National Association for Gifted Children. (2007). *Common Characteristics of Gifted Individuals*.

- Neber, H., & Heller, K. A. (2002). Evaluation of a Summer-School Program for Highly Gifted Secondary-School Students: The German Pupils Academy. *European Journal of Psychological Assessment*, 18(3), 214-228. <https://doi.org/10.1027//1015-5759.18.3.214>
- Neber, H., & Schommer-Aikins, M. (2002). Self-regulated Science Learning with Highly Gifted Students: The role of cognitive, motivational, epistemological, and environmental variables. *High Ability Studies*, 13(1), 59-74. <https://doi.org/10.1080/13598130220132316>
- Newfoundland and Labrador Department of Education. (2013). *Teaching students who are gifted and talented a Handbook for Teachers*.
- Oakley, B., & Sejnowski, T. (2016). *Aprendiendo a aprender: Poderosas herramientas mentales con las que podrás dominar temas difíciles*.
- Odetti, V. (2016). Materiales didácticos hipermediales: Lecciones aprendidas y desafíos pendientes. *PENT | Proyecto Educación y Nuevas Tecnologías*.
- Okdinawati, L., Simatupang, T. M., & Sunitiyoso, Y. (2017). Multi-Agent Reinforcement Learning for Value Co-Creation of Collaborative Transportation Management (CTM). *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management (IJISSCM)*, 10(3), 84-95. <https://doi.org/10.4018/IJISSCM.2017070105>
- Olszewski-Kubilius, P. M., Kulieke, M. J., & Krasney, N. (1988). Personality Dimensions of Gifted Adolescents: A Review of the Empirical Literature. *Gifted Child Quarterly*, 32(4), 347-352. <https://doi.org/10.1177/001698628803200403>
- Open Assembly, Inc. (2016). *Open Assembly* [Text]. Open Assembly.
- open.michigan. (2014). *Repository Open.Michigan—University of Michigan*. GitHub.
- Ortiz Torres, E., & Aguilera Pupo, E. (2010). Los estilos de aprendizaje, la superdotación intelectual y el talento en estudiantes universitarios. *Revista de estilos de aprendizaje*, 5(5), 84-100. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3617117>
- Page, S. E. (2017). *Model thinking*. <https://www.coursera.org/learn/model-thinking>
- Palank, D. (2015). *Strategies to Build Intrinsic Motivation*. Edutopia.
- Patrick, H., Bangel, N. J., Jeon, K.-N., & Townsend, M. A. R. (2005). Reconsidering the Issue of Cooperative Learning with Gifted Students. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(1), 90-108. <https://doi.org/10.1177/016235320502900105>
- Pavlich-Mariscal, J., Uribe, Y., Barrera León, L. F., Mejía-Molina, N. A., Carrillo-Ramos, A., Pomares Quimbaya, A., Brijaldo, M., Sabogal, M., Vicari, R. M., & Martín, H. (2015). *ASHY-EDU: Applying Dynamic Adaptive Planning in a Virtual Learning Environment*: 52-63. <https://doi.org/10.5220/0005430400520063>
- Pérez Sánchez, L., & Beltrán Llera, J. (2006a). *Dos décadas de «inteligencias múltiples»: Implicaciones para la psicología de la educación*. Papeles del Psicólogo.
- Pérez Sánchez, L., & Beltrán Llera, J. (2006b). *Modelo CAITAC guía del profesor*.
- Pérez Sánchez, L., & Beltrán Llera, J. A. (2004). La educación de los alumnos superdotados en la nueva sociedad de la información. *Red digital: Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas*, 5, 13-.
- Pérez Sánchez, L., & Beltrán Llera, J. A. (2006c). *Una nueva propuesta de aprendizaje tecnológico para alumnos con alta capacidad: El modelo CAITAC*.
- Pérez Sánchez, L., & Domínguez Rodríguez, P. (2001). *Superdotación y adolescencia. Características y necesidades en la Comunidad de Madrid*. Consejería de Educación, Juventud y Deporte - D. G. de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.
- Periathiruvadi, S., & Rinn, A. N. (2012). Technology in Gifted Education. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(2), 153-169. <https://doi.org/10.1080/15391523.2012.10782601>
- Pfeiffer, S. I. (2012). Current Perspectives on the Identification and Assessment of Gifted Students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 3-9. <https://doi.org/10.1177/0734282911428192>
- Pfeiffer, S. I. (2013). Lessons learned from working with high-ability students. *Gifted Education International*, 29(1), 86-97. <https://doi.org/10.1177/0261429412440653>

- Pintrich, P. R., & And Others. (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Poldma, T. (2016). Linking Education to Community in the Context of Learning by Designing Solutions for an Ever-Growing Humanitarian Crisis. *Learning Landscapes*, 10(1), 235-256.
- Polese, F., Mele, C., & Gummesson, E. (2017). Value co-creation as a complex adaptive process. *Journal of Service Theory and Practice*, 27(5), 926-929. <https://doi.org/10.1108/JSTP-07-2017-0111>
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004a). Co-creating unique value with customers. *Strategy & Leadership*, 32 No. 3., 4-9.
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004b). *The Future of Competition: Co-Creating Unique Value With Customers*. Harvard Business Review Press.
- Prieto Sánchez, M. D., Castejón, J.-L., & Rojo Martínez, A. (1997). Modelos y estrategias de identificación del superdotado. *Identificación, evaluación y atención a la diversidad del superdotado, 1997, ISBN 84-87767-70-2, págs. 17-40, 17-40*.
- Proyecto co-KREA, Saenz, M. del P., Hernandez Pino, U., & Hernande, Y. M. (2014). *Proyecto co-KREA*.
- Puchinger, J., Raidl, G. R., & Pfersch, U. (2009). The Multidimensional Knapsack Problem: Structure and Algorithms. *INFORMS Journal on Computing*, 22(2), 250-265. <https://doi.org/10.1287/ijoc.1090.0344>
- Puentedura, R. R. (2011). *SAMR: Beyond the Basics*.
- Puentedura, R. R. (2016). *An introduction to the SAMR model*. <https://www.youtube.com/watch?v=IYXNGcbNlc>
- Pugliese, L., & Arizona State University. (2016). *Adaptive Learning Systems: Surviving the Storm*.
- Punset, E. (2012). *De las inteligencias múltiples a la educación personalizada*. rtve. <http://www.rtve.es/alicarta/videos/redes/redes-inteligencias-multiples-educacion-personalizada/1270216/>
- Punset, E., & Corporación Radio Televisión Española. (2011). *Redes—El sistema educativo es anacrónico*. <http://www.rtve.es/alicarta/videos/redes/redes-sistema-educativo-anacronico/1044110/>
- Quero, M. J., & Ventura, R. (2014). Análisis de las Relaciones de Co-creación de valor. Un estudio de casos de crowdfunding. *Universia Business Review*, 43, 128–143.
- Diccionario de la real academia de la lengua española, (2014). <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Ramiro, P., Navarro, J. I., Menacho, I., & Aguilar, M. (2009). Relationships Between Impulsivity-Reflectivity Dimension And Intelligence. *ICERI2009 Proceedings*, 5381-5386. <https://library.iated.org/view/RAMIRO2009REL>
- Ramiro, Pedro, Navarro, J. I., Menacho, I., & Aguilar, M. (2010). Estilo cognitivo reflexividad-impulsividad en escolares con alto nivel intelectual. *Revista Latinoamericana De Psicología*, 42(2), 193-202.
- Ramos Alía, J. F. (2008). La respuesta educativa al alumnado con altas capacidades desde el enfoque curricular: Del plan de atención a la diversidad a las adaptaciones curriculares individuales. *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*, 13(15), 40-49.
- Ranjbarfard, M., & Heidari Sureshjani, M. (2018). Offering a framework for value co-creation in virtual academic learning environments. *Interactive Technology and Smart Education*, 15(1), 2-27. <https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2017-0040>
- Rayner, S., Sternberg, R. J., & Zhang, L. (2012). *Handbook of Intellectual Styles: Preferences in Cognition, Learning, and Thinking*. Springer Publishing Company.
- Diccionario de la real academia de la lengua, (2014) (testimony of Real Academia Española).
- Reid, C., & Romanoff, B. (1997). Using multiple intelligence theory to identify gifted children. *Educational Leadership*, 55, 71–75.

- Renati, R., Bonfiglio, N. S., & Pfeiffer, S. (2016). Challenges raising a gifted child Stress and resilience factors within the family. *Gifted Education International*, 0261429416650948. <https://doi.org/10.1177/0261429416650948>
- Renzulli, J. S. (1977). *The Interest-A-Lyzer*. ResearchGate.
- Renzulli, J. S. (1984). *The Three Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model for Creative Productivity*. <https://eric.ed.gov/?id=ED249728>
- Renzulli, J. S. (2005). *The Three Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model for Creative Productivity*. <http://eric.ed.gov/?id=ED249728>
- Renzulli, J. S., Reis, S. M., Wallace, B., & Eriksson, G. (2012). A virtual learning application of the schoolwide enrichment model and high-end learning theory. *Gifted Education International*, 28(1), 19-40. <https://doi.org/10.1177/0261429411424382>
- Riding, R., & Cheema, I. (1991). Cognitive Styles—An overview and integration. *Educational Psychology*, 11(3-4), 193-215. <https://doi.org/10.1080/0144341910110301>
- Rindfleisch, A. (2016). *Marketing in a Digital World—Course Overview and Digital Tools for Developing Innovative New Products*.
- Risemberg, R., & Zimmerman, B. J. (1992). Self-regulated learning in gifted students. *Roeper Review*, 15(2), 98-101. <https://doi.org/10.1080/02783199209553476>
- Rogado Hernández, M. I., Nograro González-Alaiza, C. R., Zabala Madariaga, B., Etxebarria Olea, A., Albes Carmona, M. del C., García, A. de C., Gonzalo-Bilbao Fernández, P. I., Mauleón Torres, J. M., del Barrio Bernaola, B., & Fernández-Matamoros Vicente, I. (1995). *La educación del alumnado con altas capacidades*.
- Ross, E., & Wright, J. (1987). Matching Teaching Strategies To The Learning Styles Of Gifted Readers. *Reading Horizons*, 28(1).
- Saaty, T. L. (1990). *Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*. RWS Publications.
- Saaty, T. L. (1994). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *Interfaces*, 24(6), 19-43.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.
- Sadler-Smith, E. (2001). The relationship between learning style and cognitive style. *Personality and Individual Differences*, 30(4), 609-616. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00059-3](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00059-3)
- Sánchez López, C. (2008). *Configuración cognitivo-emocional en alumnos de altas habilidades*
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Sastre-Riba, S. (2008). Niños con altas capacidades y su funcionamiento cognitivo diferencial. *Rev Neurol*, 41(Supl 1), S11-6.
- Schrock, K. (2013). *Resources to support the SAMR Model*. Kathy Schrock's Guide to Everything.
- ShengQuan, Y., & KaKeng, H. (1999). *Adaptive Learning System Based on WEB*. The 7th International Conference on Computers in Education, Japan.
- Siegle, D. (2005). Six Uses of the Internet to Develop Students' Gifts and Talents. *Gifted Child Today*, 28(2), 30-36.
- Siegle, D., & McCoach, D. B. (2005). Making a difference: Motivating gifted students who are not achieving. *Teaching exceptional children*, 38(1), 22-27.
- Siegle, D., Rubenstein, L. D., & Mitchell, M. S. (2014). Honors Students' Perceptions of Their High School Experiences The Influence of Teachers on Student Motivation. *Gifted Child Quarterly*, 58(1), 35-50. <https://doi.org/10.1177/0016986213513496>
- Siemens, G. (2008). *New structures and spaces of learning: The systemic impact of connective knowledge, connectivism, and networked learning*. Encontro sobre Web 2.0, Universidade do Minho, Braga, Portugal.

- Simons, D. C., Ramírez, A. B., Belmont, A. M. F., & Rodríguez, C. A. H. (2015). Apoyo familiar en escolares de alta capacidad intelectual de diferentes contextos socioeducativos. *Revista de Psicología*, 33(2), 299-332.
- Sottolare, R. A., Burke, C. S., Salas, E., Sinatra, A. M., Johnston, J. H., & Gilbert, S. B. (2018). Designing Adaptive Instruction for Teams: A Meta-Analysis. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 28(2), 225-264. <https://doi.org/10.1007/s40593-017-0146-z>
- Sprague, D. R., & Shaklee, B. (2016). Differentiating through Technology for Gifted Students. [Http://Services.lgi-Global.Com/Resolvedoi/Resolve.aspx?Doi=10.4018/978-1-5225-0034-6.Ch030](http://Services.lgi-global.com/Resolvedoi/Resolve.aspx?Doi=10.4018/978-1-5225-0034-6.Ch030), 711-724. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0034-6.ch030>
- Standards Planner. (2016). *Standards Planner—The free and easy to use Lesson Planner*. Standards Planner.
- Sternberg, R. J. (1984). Toward a triarchic theory of human intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(2), 269-287. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00044629>
- Sternberg, R. J. (1993). Procedures for identifying intellectual potential in the gifted: A perspective on alternative “Metaphors of Mind”. *International handbook of research and development of giftedness and talent*, 185–207.
- Sternberg, R. J. (2005). WICS: A model of positive educational leadership comprising wisdom, intelligence, and creativity synthesized. *Educational Psychology Review*, 17(3), 191–262.
- Stewart, A., Niederee, C., & Metha, B. (2004, abril). State of the Art in User Modelling for Personalization in Content, Service and Interaction. *NSF/DELOS Report on Personalization*.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011a). Rethinking Giftedness and Gifted Education: A Proposed Direction Forward Based on Psychological Science - Association for Psychological Science. *Psychological Science in the Public Interest*. <https://doi.org/10.1177/1529100611418056>
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011b). Rethinking Giftedness and Gifted Education A Proposed Direction Forward Based on Psychological Science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54. <https://doi.org/10.1177/1529100611418056>
- Sugino, R., Mizoguchi, S., Kimita, K., Muramatsu, K., Matsui, T., & Shimomura, Y. (2016). A Method for Consensus Building Between Teachers and Learners in Higher Education Through Co-design Process. En S. Yamamoto (Ed.), *Human Interface and the Management of Information: Applications and Services* (pp. 197-208). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40397-7_20
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R., & Kallick, B. (2013). *El aprendizaje basado en el pensamiento: Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. EDICIONES SM.
- Talhi, S., & Behaz, A. (2017). Using Learning Styles MBTI Model to Adapt Learning. *Proceedings of the International Conference on Computing for Engineering and Sciences*, 92–95. <https://doi.org/10.1145/3129186.3129205>
- Tang, M., & Neber, H. (2008). Motivation and self-regulated science learning in high-achieving students: Differences related to nation, gender, and grade-level. *High Ability Studies*, 19(2), 103-116. <https://doi.org/10.1080/13598130802503959>
- Tannenbaum, A. J. (1986). Giftedness: A psychosocial approach. *Conceptions of giftedness*, 21-52.
- Tannenbaum, A. J. (1997). The meaning and making of giftedness. En *Handbook of gifted education* (2.ª ed., pp. 27–42).
- Taylor, C. W. (1968). Be talent developers as well as knowledge dispensers. *Today's Education*, 57(9), 67–69.
- Taylor, S. A., Hunter, G. L., Melton, H., & Goodwin, S. A. (2011). Student Engagement and Marketing Classes. *Journal of Marketing Education*, 33(1), 73-92. <https://doi.org/10.1177/0273475310392542>

- TeachersFirst, & Thinking Teachers Teaching Thinkers. (2016). *Meeting the Need of Gifted Students in the Regular Classroom*. http://www.teachersfirst.com/gifted_strategies.cfm
- The New England Complex Systems Institute. (2011). *New England Complex System Institute, solving problem of science and society*. <http://necsi.edu/guide/concepts/adaptive.html>
- Tobar Muñoz, H. F. (2017). *Supporting technology for augmented reality game-based learning* [Ph.D. Thesis, Universitat de Girona]. <http://www.tdx.cat/handle/10803/450519>
- Tobar-Muñoz, H., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2016). Co Design of Augmented Reality Game-Based Learning Games with Teachers Using Co-CreaARGBL Method. *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 120-122. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2016.32>
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed-ability Classrooms*. ASCD.
- Torrego, J. C., Boal, M. T., Bueno, Á., Calvo, E., Expósito, M. M., Maillo, I., Miguel, A., Moruno, Moya, A., Rodríguez, Á., Rodríguez, G., Ruiz, V., Sánchez, M., Torrego, Y., Varas, M., Vega, S., & Zariquiey, F. (2011). *Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. Un modelo de respuesta educativa*.
- Torres, M. M., Serrat, À. G., Unsión, A. P., Oton, R. R., Sanz, M. V., & Hidalgo, N. R. (2012). *Altas capacidades intelectuales: Pautas de actuación, orientación, intervención y evaluación en el periodo escolar*. Grao.
- Tourón, J. (2016). *A vueltas con la Alta Capacidad: ¡los viejos mitos nunca mueren!*
- Tourón, J. (2017). *Altas capacidades: Los viejos mitos nunca mueren | UNIR OPENCLASS*. https://www.youtube.com/watch?v=_a5RKVnZ3bo&t=3931s
- Tourón, J. (2020). Las altas capacidades en el sistema educativo español: Reflexiones sobre el concepto y la identificación. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 15-32. <https://doi.org/10.6018/rie.396781>
- Tsourela, M., Fragidis, G., Paschaloudis, D., & Tarabanis, K. (2015). Value co-creation in education: Scope, methods and insights. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 160-171.
- Tung, W.-F., Yuan, S.-T., Wu, Y.-C., & Hung, P. (2012). Collaborative service system design for music content creation. *Information Systems Frontiers*, 16(2), 291-302. <https://doi.org/10.1007/s10796-012-9346-0>
- Declaración de Salamanca y marco de acción sobre Necesidades Educativas Especiales (SID), (1994).
- University of Michigan. (2012). *Open.michigan*. <http://open.umich.edu/>
- Üstünel, H., Uçar, E., Civelek, T., & Umut, İ. (2015). The relationships between field dependent/independent cognitive styles and information & communication technologies based programs in gifted education. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 266-277.
- Uzunboylu, H., Cavus, N., Bayrak, B. K., & Altun, S. (2009). Is there any difference between learning styles of student science teachers in relation to both their grade and gender? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 765-770. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.136>
- VanTassel-Baska, J., & Brown, E. F. (2007). Toward Best Practice An Analysis of the Efficacy of Curriculum Models in Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342-358. <https://doi.org/10.1177/0016986207306323>
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2004). Evolving to a New Dominant Logic for Marketing. *Journal of Marketing*, 68(1), 1-17. <https://doi.org/10.1509/jmkg.68.1.1.24036>
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11747-007-0069-6>
- Viñas, M. (2011). *Mapa mental: Recursos tic para desarrollar las inteligencias múltiples de Howard Gardner*.

- Wallace, P. (2005). Distance education for gifted students: Leveraging technology to expand academic options. *High Ability Studies*, 16(1), 77-86. <https://doi.org/10.1080/13598130500115288>
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23. <https://doi.org/10.1007/BF02504682>
- Wardley, L. J., Bélanger, C. H., & Nadeau, J. (2017). A co-creation shift in learning management: Work design for institutional commitment and personal growth. *Higher Education*, 74(6), 997-1013. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-0090-0>
- Webb, J. T., Gore, J. L., & Amend, E. R. (2007). *A Parent's Guide to Gifted Children*. Great Potential Press, Inc.
- Wegener, R., & Leimeister, J. M. (2012). Do Student-Instructor Co-created eLearning Materials Lead to Better Learning Outcomes? Empirical Results from a German Large Scale Course Pilot Study. *2012 45th Hawaii International Conference on System Science (HICSS)*, 31-40. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.227>
- Weibelzahl, S. (2001). Evaluation of Adaptive Systems. En M. Bauer, P. J. Gmytrasiewicz, & J. Vassileva (Eds.), *User Modeling 2001* (pp. 292-294). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-44566-8_49
- Wholuba, B. H. (2014). *Examination of the Motivation for Learning of Gifted and Non-gifted Students as It Relates to Academic Performance*.
- Willcott, J. (2014). *A 7 Step Guide to Creating Your Own Open Educational Resources (EdSurge News)*. EdSurge.
- Yoon, J.-H., & Yun, J.-G. (2016). Development and application of teaching—Learning materials for mathematically gifted students by using Fermat Point -. *Communications of Mathematical Education*, 30(3), 335-351.
- Young, E. R., & Fouts, J. T. (1993). Field Dependence/Independence and the Identification of Gifted Students. *Journal for the Education of the Gifted*, 16(3), 299-310. <https://doi.org/10.1177/016235329301600306>
- Zapata, P. N. (2010). Estilos cognitivos, de aprendizaje y de enseñanza: Unas relaciones controvertidas. *Actualidades Pedagógicas*, 0(55), 45-58.

ANEXO A Resultados obtenidos y sus relaciones

En la siguiente figura se enumeran los aportes obtenidos en cada uno de los capítulos de la tesis, de qué tipo es (T – Soporte teórico, R – Resultado y P – Propuesta) y se muestra qué aporte fue usado para construir otro a lo largo de la tesis (puntos azules en cada línea de la lista).

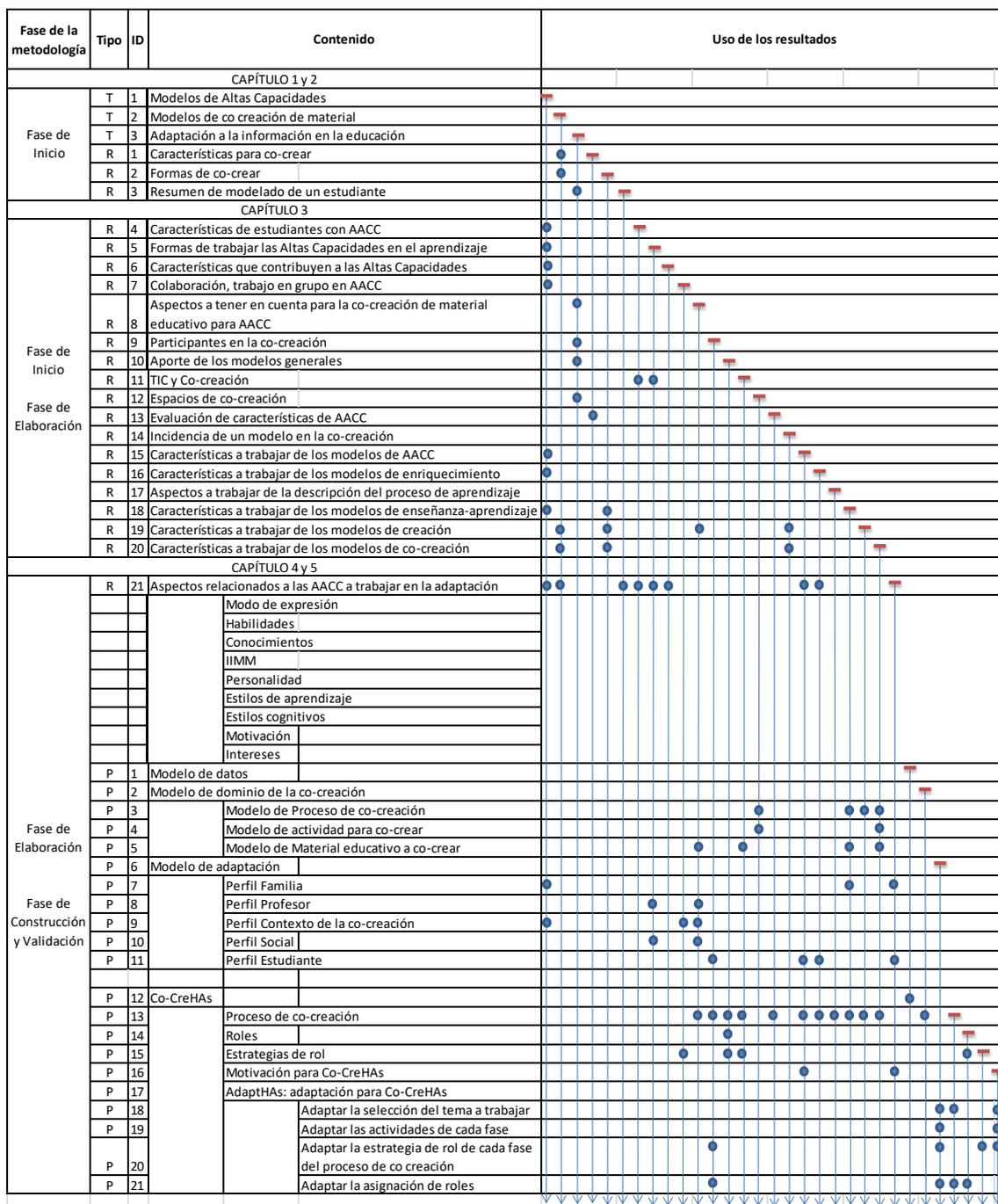


Figura 67. Aportes de la tesis y su uso en otros resultados

ANEXO B Formularios de descripción de proceso enseñanza-aprendizaje

FORMULARIO A ESTUDIANTES CON ALTAS CAPACIDADES

El objetivo de este formulario era conocer la percepción que tienen los estudiantes con Altas Capacidades de cómo estudian y aprenden, qué actividades prefieren, cuales manejan y con qué frecuencia se manejan actividades de interés propio. El formulario, disponible en [Formulario a estudiantes con Altas Capacidades](#), se divide en dos secciones: una para preguntas relacionadas a la actividad en el colegio y otra para las actividades fuera del colegio.

El formulario fue aplicado a 21 estudiantes con Altas Capacidades: 13 estudiantes de 5° y 6° de primaria, 6 estudiantes de ESO y 2 estudiantes de bachillerato de la provincia de Girona (Catalunya). Las preguntas y los resultados obtenidos fueron:

PRIMERA SECCIÓN:

P1. ¿Qué prefieres hacer?

a. Actividades individuales

b. Actividades grupales

c. Ambas por igual

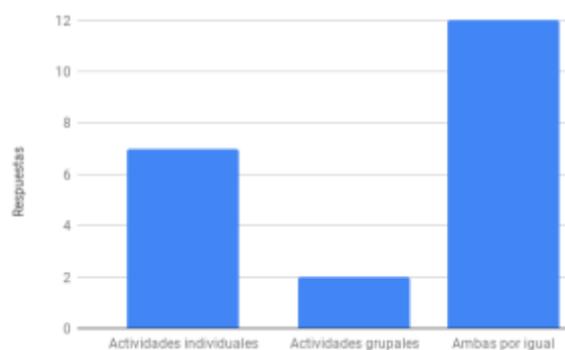


Figura 68. ¿Qué prefieres hacer?

Aunque varios prefieren hacer actividades individuales, la mayoría de los estudiantes se inclina por trabajar actividades tanto individuales como grupales, “ambos tipos por igual”.

P2. Prefieres:

a. La compañía constante del profesor o monitor

c. La ayuda de otros compañeros

d. Trabajar solo

b. La ayuda del profesor, pero solo cuando te generan dudas

e. Terminar rápido y ayudar a otros compañeros.

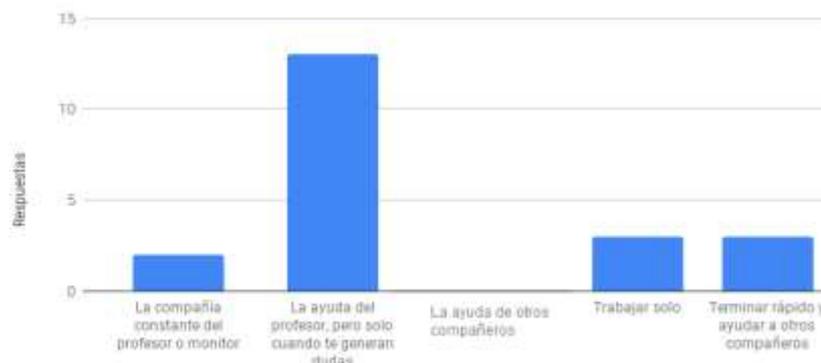


Figura 69. ¿Qué prefieres?

Prefieren la compañía del profesor, pero solo cuando se les generan dudas.

P3. ¿Cómo te gusta aprender? (puedes seleccionar las opciones que quieras) Opciones:

- a. Leyendo
- b. Resolviendo ejercicios prácticos
- c. Haciendo proyectos
- d. Jugando
- e. Escribiendo
- f. Haciendo manualidades
- g. Organizando reuniones o presentaciones
- h. Trabajando en temas que me gustan
- i. Otra

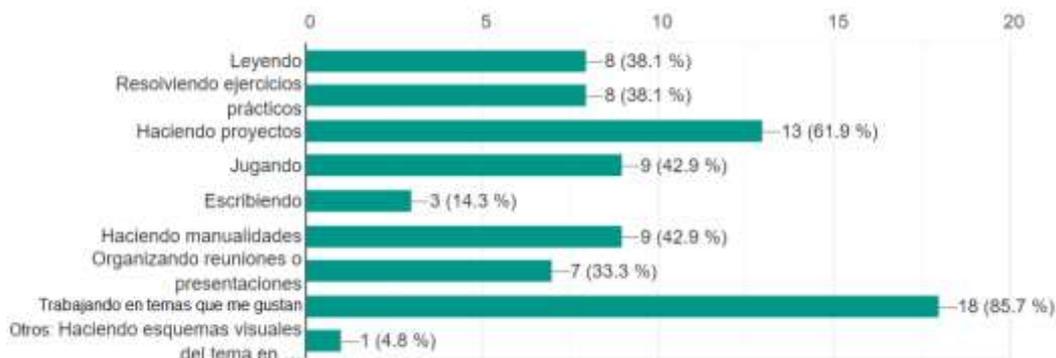


Figura 70. ¿Cómo te gusta aprender?

Prefieren actividades en las que pueden hacer cosas prácticas como el desarrollo de proyectos, la creación de manualidades o la solución de ejercicios prácticos. Entre todas las actividades sobresale el trabajo en temas de interés propio.

P4. ¿Los profesores saben que prefieres estas actividades?

- a. Si
- b. No
- c. No sé

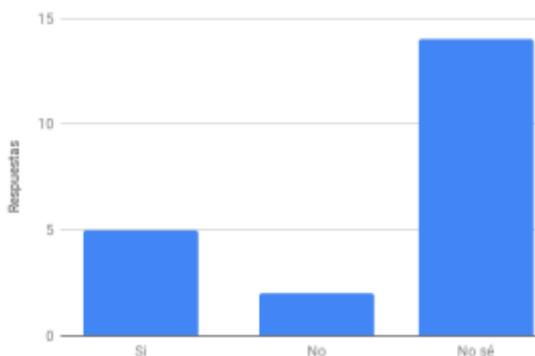


Figura 71. ¿Los profesores saben que prefieres estas actividades?

La mayoría de los estudiantes desconocen si sus profesores conocen sus preferencias por los tipos de actividades que se trabajan en clase.

P5. ¿Con qué frecuencia puedes trabajar ese tipo de actividades en clase?

- a. Siempre
- b. Casi siempre
- c. Unas pocas veces a la semana
- d. Casi nunca
- e. Nunca

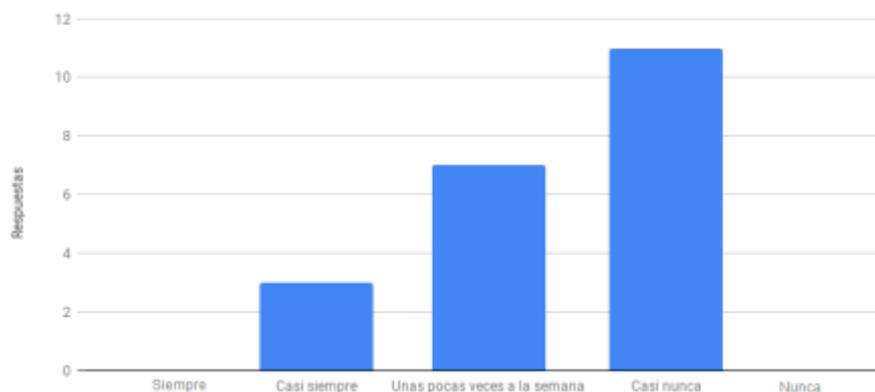


Figura 72. ¿Con qué frecuencia puedes trabajar ese tipo de actividades en clase?

A pesar de esto, los estudiantes expresan que desconocen si sus profesores saben dicha preferencia, por lo tanto, las ocasiones en que pueden desarrollar estas actividades en clase son muy pocas, “casi nunca” y “pocas veces a la semana”, son las dos respuestas más seleccionadas.

P6. De las actividades que realizas en el colegio, ¿Con cuáles crees que aprendes mejor? ¿Por qué piensas eso?

Los estudiantes expresan que, de las actividades realizadas en el colegio, con las que mejor aprenden son: el desarrollo de ejercicios (como matemáticos), de proyectos prácticos y experimentos. Otras actividades nombradas como el juego, trabajo social, debates y realizar presentaciones también permiten a estos estudiantes tener un buen aprendizaje. Aunque estas actividades generalmente también pueden ser nombradas por estudiantes sin Altas Capacidades, la diferencia está en el contexto en el que se nombran. Por ejemplo, mencionan que los ejercicios matemáticos les ayudan a aprender porque experimentan el ejercicio y son útiles en la vida cotidiana. Que pueden aprender con el desarrollo de proyectos cooperativos, pero cuando sus compañeros trabajan a la par que ellos, pues si no es así ellos terminan haciendo todo el trabajo o “perdiendo el tiempo explicando 100 veces una cosa”. También manifiestan que en grupos donde se presentan roces entre los participantes o donde los profesores son muy rígidos es muy difícil poder aprender. Además, explican que cuando deben seguir reglas se aburren más:

“Por ejemplo en mi colegio nos hacen seguir un portfolio aburridísimo para realizar un proyecto: En primer lugar se te presenta un reto y tienes que buscar la información necesaria, luego dar ideas de cómo realizar ese reto y entonces escribir lo malo y bueno de cada idea, pero al final todo el mundo termina poniendo cualquier idea solo para que las profesoras se queden contentas, además son muy rigurosas y controlan que no te hayas saltado ningún paso y que lo hayas hecho en grupo.”

Las actividades en las que ellos mismos se dirigen sin la presión de un examen, por ejemplo hacer una presentación o llevar una libreta con diagramas propios muy visuales, les llamaron también la atención, pues aunque gasten más tiempo les ayuda a comprender mejor un tema.

SEGUNDA SECCIÓN:

P7. ¿Qué tipo de actividades te gusta hacer?

- | | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------|---|
| a. Leer | e. Escribir | h. Reuniones | o |
| b. Ejercicios prácticos | f. Manualidades | presentaciones | |
| c. Proyectos | g. Deporte | i. Otra | |
| d. Jugar | | | |

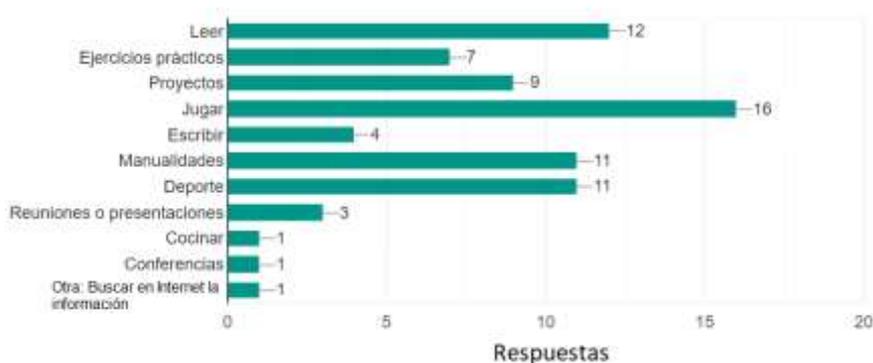


Figura 73. ¿Qué tipo de actividades te gusta hacer?

Cuando se habla acerca del proceso de aprendizaje fuera de la escuela, sobresalen actividades como el juego, la lectura, las manualidades, el deporte, ver videos, viajar, hablar con los padres, la robótica y la música.

Los estudiantes mencionan que estas actividades les ayudan a desarrollar habilidades sociales (en la interacción con personas mayores o compañeros de deportes), la concentración y la memoria (con la música y el ajedrez), el lenguaje e idiomas (con música y videos en otro idioma) y conocimientos en general (leyendo todo tipo de libros, desde los de historia hasta los de cómo llevar una vida saludable, donde *“se aprende cosas propias del cuerpo humano”* y los de poesía, donde se *“puede ver lo bien redactados que están”*).

P8. Cuando aprendes algo por tu cuenta, ¿Qué haces para evaluarte?

Cuando se aprende algo por cuenta propia, la mayoría de estos estudiantes se auto evalúan. Usan métodos como: contar las faltas, hacer repeticiones, hacer que alguien más les pregunte el tema, y resolver ejercicios. Aquellos que no se evalúan dicen que cuando no lo hacen es porque son temas hechos por placer y no necesitan hacer la evaluación.

P9. Después de aprender algo, ¿Te gusta recordarlo o volver a trabajar en algo que hiciste?

a. Sí

b. No

c. Otra

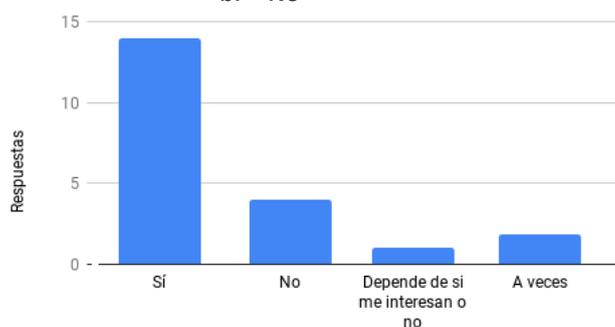


Figura 74. Después de aprender algo, ¿Te gusta recordarlo o volver a trabajar en algo que hiciste?

De manera general, a los estudiantes les gusta recordar o volver a trabajar en algo que hicieron anteriormente. Algunos, dependiendo de qué tanto interés les despertó, siguen trabajando o no en los contenidos aprendidos.

P10. De las actividades no académicas, ¿Con cuáles crees que aprendes mejor? ¿Por qué piensas eso?

En esta pregunta, los estudiantes vuelven a coincidir en que las actividades donde tienen que interactuar con otros son las que les ayuda a aprender más, pues no solo se refiere al tema a trabajar sino a lo que aprenden al desarrollar la actividad. Actividades simples como un juego, un deporte o “preguntando cosas que se me ocurren a mis padres (¡de los pequeños detalles de las

conversaciones se aprende mucho!)” y con la música “porque aprendes a escuchar a los demás y a concentrarte”.

P11. ¿Te gustaría colaborar con otras personas para crear actividades que te permitan aprender algo que te interesa?

- a. Si b. No

Todos los estudiantes respondieron que si están interesados en participar en este tipo de actividades.

FORMULARIO A FAMILIARES DE LOS ESTUDIANTES CON ALTAS CAPACIDADES

El formulario, disponible en [Formulario para los padres de los estudiantes de Altas Capacidades](#), fue aplicado a los familiares (generalmente padres de familia) de los estudiantes con Altas Capacidades de 5° y 6° de primaria, de ESO y de bachillerato. En este caso se recogieron 54 participantes. Las preguntas y los resultados obtenidos fueron:

P1. ¿En qué ambiente crees que tu hijo(a) aprende mejor? (opción múltiple)

- | | |
|--|--|
| a. En el colegio con el apoyo del profesor | e. En el colegio trabajando solo(a) |
| b. En el colegio con el apoyo de compañeros | f. Fuera del colegio con la colaboración de compañeros |
| c. En el colegio con el apoyo de tutores o monitores | g. Fuera del colegio con la colaboración de su familia |
| d. En el colegio con la ayuda de su familia en sus deberes | h. Fuera del colegio trabajando solo(a) |

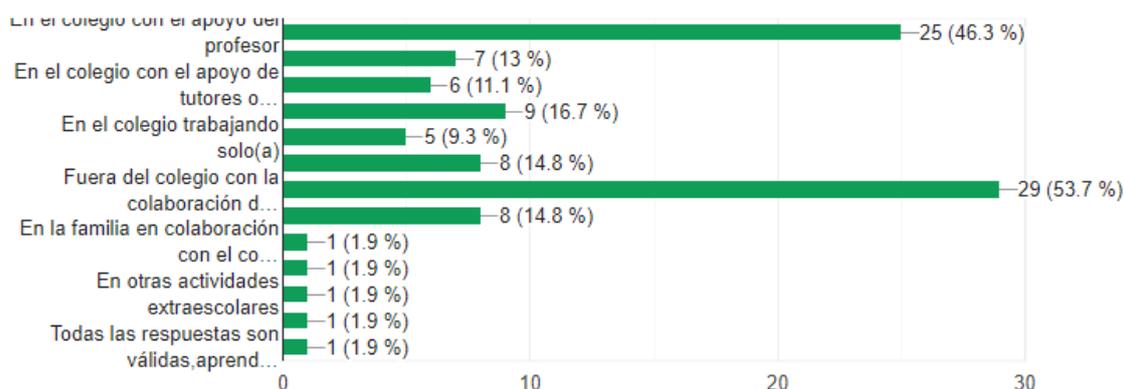


Figura 75. ¿En qué ambiente crees que tu hijo(a) aprende mejor?

En relación a en qué ambiente el estudiante con Altas Capacidades aprende mejor, la mayoría de los familiares (63%) incluyeron en su respuesta, aquellos en donde la familia sirve como apoyo tanto fuera como dentro del colegio, el 45% incluyeron ambientes en el que el profesor es quien ayuda en el proceso. El 21% mezcla la ayuda tanto del profesor como de la familia. Esta mezcla es la que más se considera frente a otras como Monitor y familia, Compañero y familia, Compañero y monitor, Profesor y compañero y Profesor y monitor. Solo el 17% de los familiares creen que sus hijos aprenden mejor solos, respuesta que podría ir de la mano con la dada en la pregunta 2.

P2. ¿Ayudas a tu hijo(a) con Altas Capacidades en la realización de sus deberes escolares?

- | | |
|------------------|----------|
| a. Siempre | c. Nunca |
| b. Algunas veces | d. Otros |

Tabla 79. Formulario a familiares con estudiantes Altas Capacidades - Pregunta 2

Respuesta	Numero de selecciones	Porcentaje
Siempre	10	18.51%
Algunas veces	32	59.26%

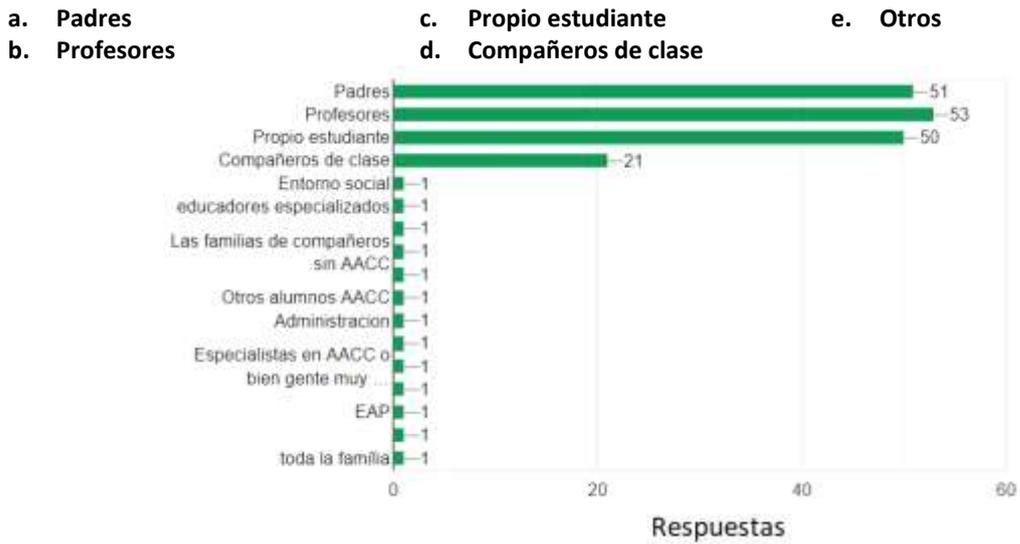


Figura 77. ¿Qué personas deben trabajar para el proceso de enseñanza de un estudiante con Altas Capacidades?

Acerca del material educativo y su creación, casi todos (92%) coincidieron en que tanto los padres, los profesores y los mismos estudiantes deben ser partícipes en el proceso de enseñanza.

ANEXO C Formulario de creación de material educativo para profesores

Para analizar las respuestas obtenidas se agruparon a los profesores en dos grupos: grupo A - formado por 12 profesores y con estudiantes con ACNEAE (donde están incluidos los estudiantes con Altas Capacidades) y grupo B - formado por 20 profesores los que no tienen este tipo de estudiantes. A continuación se presentan los resultados del formulario en cada pregunta y por cada grupo.

- **Preguntas:**

- **¿Qué tan a menudo crea material educativo para su clase?**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Semanalmente	6 (50%)	12 (60%)
Antes de cada curso		2 (10%)
Antes de cada tema nuevo	5 (42%)	2 (10%)
Antes de cada clase	1 (8%)	1 (5%)
Diario		1 (pre escolar) (5%)
Cada vez que se actualiza un temática		1 (5%)

- **¿Quiénes participan en la creación de estos materiales? (selección múltiple)**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Profesor encargado (usted)	12 de 12 (100%)	20 de 20 (100%)
Estudiante	2 de 12 (17%)	3 de 20 (15%)
Profesores colegas	3 de 12 (25%)	5 de 20 (25%)
Familia		1 de 20 (pre escolar) (5%)
Monitor		1 de 20 (5%)

- **¿Cuántos materiales usa para trabajar UN tema?**

Grupo A	Grupo B
2 a 4	2 a 5

- **¿Cuántos materiales crea usted?**

En ambos grupos la respuesta fue la mitad de los mencionados en la pregunta anterior.

Grupo A	Grupo B
1 a 2	2 a 5

- **¿Tiene en cuenta características propias del estudiante?:**

Grupo A	Grupo B
Si: 5 de 12 (42%)	Si: 3 de 20 (15%)
No: 7 de 12 (58%)	No: 17 de 20 (85%)

- **¿En qué se enfoca cuando va a crear un material educativo? (Selección múltiple)**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
En el tema a tratar	10 de 12 (84%)	20 de 20 (100%)
En el estudiante	9 de 12 (75%)	14 de 20 (70%)
En la evaluación	2 de 12 (17%)	5 de 20 (25%)
Nivel del curso	1 de 12 (8%)	
En el plan de estudios		1 de 20 (5%)
En la institución educativa		1 de 20 (5%)

- **¿Qué tan a menudo crea material educativo para un estudiante o un grupo de ellos en particular?**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
A veces	9 (75%)	11 (55%)
Siempre	2 (17%)	4 (20%)
Nunca	1 (8%)	5 (25%)

- **Uso de TIC en la creación del material**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Si	10 (84%)	18 (90%)
No	2 (17%)	2 (10%)

- **Uso de TIC en el uso del material creado**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Si	10 (84%)	17 (85%)
No	2 (17%)	3 (15%)

- **¿Qué herramienta es la más usada para evaluar a sus estudiantes? (Selección múltiple)**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Talleres	9 de 12 (75%)	15 de 20 (75%)
Test	6 de 12 (50%)	15 de 20 (75%)
Proyectos individuales	5 de 12 (42%)	8 de 20 (40%)
Proyectos grupales	5 de 12 (42%)	15 de 20 (75%)
Presentaciones	2 de 12 (17%)	8 de 20 (40%)
Entrevistas	1 de 12 (8%)	
Tareas para la casa	7 de 12 (58%)	8 de 20 (40%)
Auto evaluación		1 de 20 (5%)

- **¿Qué tipo de preguntas y ejercicios suele usar en sus actividades académicas? (Selección múltiple)**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Solución de ejercicios o problemas	11 de 12 (92%)	15 de 20 (75%)
Pregunta abierta	11 de 12 (92%)	14 de 20 (70%)
Selección	8 de 12 (67%)	9 de 20 (45%)
Falso/verdadero	5 de 12 (42%)	6 de 20 (30%)
Otros: Análisis de casos/documentos	1 de 12 (8%)	
Otros: Completar		1 de 20 (5%)

- **¿Por qué usa generalmente estos tipos de evaluación y pregunta?**

Grupo A	
Permite al estudiante dar su opinión	Permite el desarrollo de capacidades
Despierta el interés en el estudiante	Por el tipo de temática
	Abarcan más tipos de habilidades

Grupo B	
Permite reflexión	Para evaluar de diferentes formas
Para compensar carga cognitiva con memoria, aplicación, contextualización y correlación	Debido al sistema de evaluación
Por el tipo de asignatura	Por la edad de los estudiantes
Para conocer la opinión del estudiante	Por las normas institucionales

	Debido al conocimiento que el estudiante debe tener
--	---

• **¿Qué tan a menudo actualiza el material usado? (Selección múltiple)**

Opciones de respuesta	Grupo A	Grupo B
Cada vez que inicia un ciclo escolar	5 de 12 (42%)	16 de 20 (80%)
Cada vez hay cambios en el currículum	4 de 12 (33%)	6 de 20 (30%)
Cuando los estudiantes se aburren de la cotidianidad de la	4 de 12 (33%)	4 de 20 (20%)
Cuando el profesor se aburren de la cotidianidad de la clase	5 de 12 (42%)	7 de 20 (35%)
Cuando le asignan un tema/curso nuevo	12 de 12 (100%)	10 de 20 (50%)
Cuando hay novedades en la temática/tecnología que se usa		1 de 20 (5%)

• **Liste los pasos que usa para crear un material educativo. Las respuestas están ordenadas de acuerdo al momento de uso (se agrupan por orden los pasos listados por los profesores):**

Grupo A	
Primer paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Conocer necesidades del estudiante ○ Conocer el tema: leer ○ Conocer qué se quiere lograr ○ Conocer qué impacto se quiere lograr en el estudiante 	Segundo paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Investigación por internet ○ Definir objetivos ○ Analizar material existente ○ Construcción del soporte teórico
Tercer paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de material de ayuda (presentaciones...) ○ Construcción de actividades ○ Verificar recursos que se necesitan y que se tienen 	Cuarto paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Crear evaluación ○ Revisar material frente a los resultados

Grupo B	
Primer paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Estudio del tema ○ Identificación de características del grupo ○ Pertinencia según edad ○ Conocer qué tipo de estudiante se tiene ○ Conocer las necesidades del estudiante 	Segundo paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verificar recursos disponibles ○ Definir/ revisar los objetivos de aprendizaje ○ Definir el entorno de desarrollo ○ Analizar cómo se involucra familia ○ Analizar la complejidad del material ○ Analizar el tiempo para el desarrollo del material ○ Búsqueda de información ○ Búsqueda de recursos similares
Tercer paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Creación/Modificación de materiales ○ Crear actividades derivadas <ul style="list-style-type: none"> ▪ De apoyo ▪ De evaluación ▪ De revisión ○ Crear guion 	Cuarto paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mostrar a colegas para <i>feedback</i> ○ Publicación del material ○ Uso del material
Quinto paso: <ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluación del material 	

ANEXO D MSLQ-44 para Co-CreHAs

A continuación se muestran las 44 preguntas del test tomado de (Pintrich & De Groot, 1990). Cada pregunta se puntúa de 1 a 7, donde 1 = “totalmente en desacuerdo”, 7 = “totalmente de acuerdo”.

Las preguntas mantienen el número de la versión original del MSLQ de 80 preguntas.

Número	Pregunta	Tipo de pregunta
1	En el proyecto, prefiero trabajo que es desafiante para poder aprender nuevas cosas.	Valor intrínseco
2	Comparado con otros estudiantes de este proyecto, espero hacerlo bien.	Auto-eficacia
3	Me pongo tan nervioso durante una prueba que no recuerdo los hechos que he aprendido.	Ansiedad en exámenes
5	Es importante para mí aprender lo que se enseña en este proyecto.	Valor intrínseco
6	Me gusta lo que estoy aprendiendo en este proyecto.	Valor intrínseco
7	Estoy seguro de que puedo entender las ideas que se trabajan en este proyecto.	Auto-eficacia
9	Creo que podré usar lo que aprendo en este proyecto en otros proyectos.	Valor intrínseco
10	Espero hacerlo muy bien en este proyecto.	Auto-eficacia
11	Comparado con otros estudiantes en este proyecto, creo que soy un buen estudiante.	Auto-eficacia
12	A menudo elijo temas de documentar o escribir, aprenderé algo incluso si requieren más trabajo.	Valor intrínseco
13	Estoy seguro de que puedo hacer un excelente trabajo en los problemas y tareas asignadas para este proyecto.	Auto-eficacia
14	Cuando hago un examen siento una sensación incómoda y molesta.	Ansiedad en exámenes
15	Creo que recibiré una buena calificación o resultado en este proyecto.	Auto-eficacia
17	Incluso cuando lo hago mal en una actividad, trato de aprender de mis errores.	Valor intrínseco
18	Creo que lo que estoy aprendiendo en este proyecto es útil para mí.	Valor intrínseco
20	Mis habilidades son excelentes en comparación con otros estudiantes en este proyecto.	Auto-eficacia
21	Creo que lo que estamos aprendiendo en este proyecto es interesante.	Valor intrínseco
22	Comparado con otros estudiantes en este proyecto, creo que sé mucho sobre el tema.	Auto-eficacia
23	Sé que podré hacer el trabajo para este proyecto.	Auto-eficacia
24	Me preocupan mucho las pruebas.	Ansiedad en exámenes
25	Comprender este tema es importante para mí.	Valor intrínseco
27	Cuando tomo un examen, pienso en lo mal que lo estoy haciendo.	Ansiedad en exámenes
30	Cuando estudio para una prueba, trato de juntar la información de varias fuentes de información.	Uso de estrategia cognitiva
31	Cuando hago alguna actividad, intento recordar lo que se dijo para poder desarrollarla correctamente.	Uso de estrategia cognitiva
32	Me hago preguntas para asegurarme de que conozco el material o tema que he estado analizado.	Auto-regulación

33	Es difícil para mí decidir cuáles son las ideas principales en lo que leo.	Uso de estrategia cognitiva
34	Cuando el trabajo es difícil, o renuncio o solo hago las partes fáciles.	Auto-regulación
35	Cuando analizo o repaso, pongo ideas importantes en mis propias palabras.	Uso de estrategia cognitiva
36	Siempre trato de entender lo que dicen los demás en el proyecto, incluso si no tiene sentido.	Uso de estrategia cognitiva
38	Cuando estudio para una prueba, trato de recordar tantos hechos como pueda.	Uso de estrategia cognitiva
39	Al estudiar, copio mis notas para ayudarme a recordar el material.	Uso de estrategia cognitiva
40	Trabajo en ejercicios prácticos y respondo preguntas al final de una actividad, incluso cuando no es necesario.	Auto-regulación
41	Incluso cuando los materiales, tema o actividades son aburridos y poco interesantes, sigo trabajando hasta que termino.	Auto-regulación
42	Cuando estudio para una prueba, practico diciendo los hechos importantes una y otra vez a mí mismo.	Uso de estrategia cognitiva
43	Antes de comenzar a estudiar o analizar algo, pienso en las cosas que tendré que hacer para aprender.	Auto-regulación
44	Utilizo lo que he aprendido para hacer nuevas tareas.	Uso de estrategia cognitiva
45	A menudo encuentro que he estado leyendo para el proyecto con anterioridad, pero no sé de qué se trata.	Auto-regulación
46	Encuentro que cuando los demás en el proyecto hablan, pienso en otras cosas y realmente no escucho lo que se dicen.	Auto-regulación
47	Cuando estoy estudiando un tema, trato de hacer que todo encaje.	Uso de estrategia cognitiva
52	Cuando leo, paro de vez en cuando y repaso lo que he leído.	Auto-regulación
53	Cuando estudio un material para este proyecto, repito las palabras una y otra vez para ayudarme a recordar.	Uso de estrategia cognitiva
54	Resalto las ideas importantes para ayudarme a analizar.	Uso de estrategia cognitiva
55	Trabajo duro para obtener un buen resultado en el proyecto incluso cuando no me gusta del todo.	Auto-regulación
56	Al leer trato de conectar las cosas sobre las que leo con lo que ya sé.	Uso de estrategia cognitiva

ANEXO E Formulario de Design Based Research - Experiencia E1

Entidad a trabajar																																																											
Proceso de co-creación Co-CreHAs																																																											
Objetivo general																																																											
Validar Co-CreHAs, sus fases y su desarrollo																																																											
Objetivos específicos																																																											
<ul style="list-style-type: none"> • Validar Co-CreHAs desde tres puntos de vista: variables experimentales, variables de proceso y variables pedagógicas. • Identificar los aspectos más relevantes del proceso para los estudiantes. 																																																											
Experiencia real																																																											
Proceso de co-creación de un material educativo con niños con Altas Capacidades, padres y profesores																																																											
Plan de desarrollo: pasos, metodologías a trabajar y configuración																																																											
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades experimentales: (personas, elementos físicos, ...) ○ Grupo A: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tres estudiantes con Altas Capacidades: 2 niños y una niña de edades entre 11 y 12 años ▪ Un padre de familia ▪ Un profesor ▪ Un moderador (diseñador del proceso) • Factor: Variable controlable por el experimentador (Niveles del factor o tratamientos) ○ Proceso de co-creación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fases ▪ Entradas • Variables de interés <ul style="list-style-type: none"> ○ Variables experimentales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Heurística - ISO 9126, Satisfice Inc. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 60%;">Funcionalidad (Lo que debe hacer el proceso)</td> <td style="width: 10%;">Alta</td> <td style="width: 10%;">Media</td> <td style="width: 10%;">Baja</td> </tr> <tr> <td>Robustez</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Integridad</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cohesión entre fases</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> ▪ Flujo <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 60%;">El paso de una fase a otra</td> <td style="width: 10%;">Alta</td> <td style="width: 10%;">Media</td> <td style="width: 10%;">Baja</td> </tr> <tr> <td>Operatividad</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rendimiento</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eficiencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> ▪ Usuario <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 60%;">La interacción del usuario con el proceso</td> <td style="width: 10%;">Alta</td> <td style="width: 10%;">Media</td> <td style="width: 10%;">Baja</td> </tr> <tr> <td>Accesibilidad</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Facilidad de comprensión</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> ▪ Fase <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 60%;">Validación de cada fase</td> <td style="width: 10%;">Alta</td> <td style="width: 10%;">Media</td> <td style="width: 10%;">Baja</td> </tr> <tr> <td>Entradas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Salidas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> ○ Variables de proceso <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auto-evaluación: 				Funcionalidad (Lo que debe hacer el proceso)	Alta	Media	Baja	Robustez				Integridad				Cohesión entre fases				El paso de una fase a otra	Alta	Media	Baja	Operatividad				Rendimiento				Eficiencia				La interacción del usuario con el proceso	Alta	Media	Baja	Accesibilidad				Facilidad de comprensión				Validación de cada fase	Alta	Media	Baja	Entradas				Salidas			
Funcionalidad (Lo que debe hacer el proceso)	Alta	Media	Baja																																																								
Robustez																																																											
Integridad																																																											
Cohesión entre fases																																																											
El paso de una fase a otra	Alta	Media	Baja																																																								
Operatividad																																																											
Rendimiento																																																											
Eficiencia																																																											
La interacción del usuario con el proceso	Alta	Media	Baja																																																								
Accesibilidad																																																											
Facilidad de comprensión																																																											
Validación de cada fase	Alta	Media	Baja																																																								
Entradas																																																											
Salidas																																																											

a. Califica de 0 – 10 (donde 10 es el puntaje más alto) cada una de las siguientes afirmaciones según tu trabajo en el grupo:				
1. Aportación de ideas				
2. Preparación y aportación de materiales				
3. Apoyo que se da al grupo para su funcionamiento.				
4. Adopción de roles				
5. Anima y apoya a los diferentes miembros del grupo				
6. Contribuciones a la realización del trabajo				
Totales				

▪ Co-evaluación:

a. Asigna una columna (entre la 1 y la 4) a cada uno de tus compañeros de grupo:	1	2	3	4
1.				
2.				
3.				
4.				

b. Califica de 0 – 10 (donde 10 es el puntaje más alto) cada una de las siguientes afirmaciones para cada compañero de grupo:

1. Aportación de ideas				
2. Preparación y aportación de materiales				
3. Apoyo que se da al grupo para su funcionamiento.				
4. Adopción de roles				
5. Anima y apoya a los diferentes miembros del grupo				
6. Contribuciones a la realización del trabajo				
Totales				

▪ Evaluación del material co-creado:

Califica con “No”, “Poco” o “Si” cada una de las siguientes afirmaciones según el material co-creado resultante:	No	Poco	Si
1. Cumple con los objetivos planteados para el proceso.			
2. Permite aprender sobre el tema para el que se desarrolló.			
3. Es diferente a otros materiales que existen para el tema.			
4. Su uso es fácil			

○ Variables pedagógicas

- Test de motivación MSLQ-44 (ver ANEXO A)

• Error experimental o perturbación: Variables no controlables por el experimentador

- Aportes
- Tiempo: estimado de tres horas
- Resultado del proceso

• Pasos a seguir:

1. Reunir a los participantes.
2. Explicar el propósito del experimento.
3. Explicar el proceso de co-creación Co-CreHAs, sus objetivos y sus fases. Se entregará una guía del proceso con las actividades a realizar en cada fase:
 - 3.1. Pre co-creación: solo para el moderador, revisar y tener listos todos los recursos necesarios
 - Actividad: tener a mano todos los recursos.
 - A cargo de: moderador.

3.2. Planificación:

- Actividad: seleccionar el tema para trabajar. Como parte de la organización del proceso se presentarán varias opciones de temas con base en las siguientes áreas:
 - 1) Juegos de mesa: el tipo de material propuesto sobre este tema es un nuevo “Camel Cup”
 - 2) Historia: los tipos de materiales propuestos para este tema son Escape Room, Video animado o Infografía
 - 3) Lenguajes: los tipos de materiales propuestos para este tema son Escape Room, Video animado o Infografía
 - 4) Física: los tipos de materiales propuestos para este tema son Escenario en Algodoo³¹ y análisis de Angry birds
- Actividad: analizar los recursos que los participantes necesitan para desarrollar el tema seleccionado.
- Actividad: definir el tipo de material a co-crear
- Actividad: definir el objetivo del material a co-crear
A cargo de: los participantes.

3.3. Motivar:

- Actividad: desarrollar la actividad motivacional según el tema seleccionado y el tipo de material. Hay que tener en cuenta que para algunos de los temas se proponían más de una actividad:
 - 1) Juegos de mesa: se desea hacer que el Camel Cup sea más competitivo.
Una de las críticas al juego Camel Up es que no es muy competitivo. ¿De qué manera puede hacerse más competitivo? Qué opción puede tener la pirámide del juego y que no disminuya su éxito.
Otra crítica realizada al juego es que se tiende a jugar muy rápido debido a que todos lanzan los dados como si quisieran terminar la carrera en lugar de usar alguna de las otras actividades del juego. ¿Cómo se puede obligar a los jugadores a que se usen las otras actividades del juego antes de usar los dados? (fuente: <http://zacatrus.es/camel-up-ingles.html>).
También se critica que el orden en el que se desarrolla el juego hace que el jugador con el último turno no pueda hacer la acción que quiera y se vea obligado a hacer la acción que le queda. (fuente: <https://misutmeeple.com/2014/12/resena-camel-up/>).
Actividad para motivar: jugar Camel Up
 - 2) Historia: se desea hacer que los estudiantes tomen más conciencia sobre hechos históricos.
Actividad para motivar: ver los videos
 - Historia de Catalunya: https://youtu.be/K_kArTo9xv0,
 - La edad media: <https://youtu.be/DjdFLJT5lhY>,
 - Primera guerra mundial: https://youtu.be/_28H2LqFXE0,
 - Como vestirse en el polo sur: <https://youtu.be/-hV-5RovNDg> y
 - Historia de cómo sobrevivir en la Antártida: <https://goo.gl/DcGVA8>
 - 3) Lenguajes: se desea que los estudiantes reflexionen sobre el impacto de una lengua y las relaciones con otros idiomas.
Actividad para motivar: ver los videos
 - Los 10 idiomas más poderosos del mundo: <https://youtu.be/Ne-ZhIGFDc0>
 - El idioma catalán: <https://youtu.be/ZEIBCSJX2j4>
y analizar la página
 - Catalán, francés y español: <https://goo.gl/6XxykJ>
 - 4) Escape Room: se desea crear un Escape Room que ayude a explicar alguno de los siguientes temas:
 - Una parte de la historia de la península Ibérica entre los años 700 y 1492.
 - Sobrevivir en el polo sur
 - Cómo aprender francés o italiano a partir del catalán*Actividad para motivar:* ver videos sobre historia y sobre escape rooms

³¹ <http://www.algodoo.com/>

- Ejemplos de Escape Rooms:
 - <https://youtu.be/7K3WNtgUIKw>
 - <https://youtu.be/oWX4UNrziC4>
 - <https://youtu.be/5UuK56JLvXy>

y analizar la página:

- Artículo sobre escape rooms: <https://goo.gl/sd8oM3>
- Video animado: se desea crear un video animado que ayude a explicar:
 - Una parte de la historia de la península Ibérica entre los años 700 y 1492.
 - Comer en el polo sur
 - Comunicarse en el polo sur
 - Origen de palabras en catalán y su relación con otros idiomas
 - Años y países participantes en la primera y segunda guerra mundial.
 - Explicar y vender Europa como continente que trabaja para la astronomía, mostrando la tecnología desarrollada y utilizada por la Agencia Espacial Europea- ESA.

Actividad para motivar: ver videos sobre la historia y videos animados tipo “contar historias”:

- La edad media: <https://youtu.be/DjdFLJT5lhY>
- El mundo no es como lo pintan: https://youtu.be/NLaV_O3dLpk
- Infografías: se desea recalcar el desarrollo de un resumen ilustrado con base en la primera y la segunda guerra mundial: periodo de tiempo y países participantes.
Actividad para motivar: ver los videos
 - Tipos de infografía: <https://youtu.be/gMz3rVe9xPI>
 - Tutorial para infografía: <https://youtu.be/e5OleETjTnE>
- Algodoo: con la ayuda de Algodoo se desea crear un espacio que ayude a explicar el funcionamiento o uso de poleas, fluidos y la fuerza de la gravedad.
Actividad para motivar: ver videos de algodoo y utilizarlo antes de crear alguna actividad
Ejemplos de uso de Algodoo: <https://youtu.be/i6tdjvLxO4> y <https://youtu.be/OLGzTKINqJk>
- Angry birds: se desea crear una actividad en donde se explique los principios físicos que se usan en el juego “Angry Birds”.
Actividad para motivar: jugar Angry Birds y ver video del juego https://youtu.be/t_MlHWikKFc

A cargo de: los participantes.

3.4. Desarrollar

3.4.1. Idear:

- Actividad: seleccionar una actividad para ayudar a los participantes a generar ideas sobre el tipo de material a crear. El proceso propone dos actividades entre las cuales los participantes deben elegir una:

- Lluvia de ideas
- Generar una idea uniendo dos palabras de una lista de palabras al azar

- Actividad: documentar las ideas.

A cargo de los participantes.

3.4.2. Analizar:

- Actividad: analizar la viabilidad y el impacto de cada una de las ideas dadas.

A cargo de los participantes.

3.4.3. Seleccionar:

- Actividad: seleccionar una idea para ser co-creada

A cargo de los participantes.

3.4.4. Crear:

- Actividad: co-crear la idea seleccionada.

A cargo de los participantes.

3.5. Evaluar:

- Actividad: Evaluación de materiales co-creados, Co-evaluación, Autoevaluación y evaluación del proceso de creación.
- A cargo de: los participantes.

<ul style="list-style-type: none"> - Actividad observar el desarrollo del proceso de co-creación y validar las variables de interés. A cargo del moderador. <p>3.6. Actualizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad: ajustar el proceso de co-creación de acuerdo a los resultados encontrados. A cargo del moderador.
Documentación - Nivel I:
<p>Observación del desarrollo del proceso:</p> <p>El 17 de febrero de 2018 se reunieron a todos los participantes del grupo A (los tres estudiantes con Altas Capacidades: un niño de 6° de primaria, uno de 1° de ESO y una niña de 6° de primaria, el padre de familia de uno de ellos y un profesor) y se les explicó que es la co-creación, cuál era el propósito de la experiencia y en qué consistía el trabajo en equipo. Posteriormente se presentó Co-CreHAs y se explicaron sus principales fases.</p> <p>Las fases <i>no activas</i> “Pre co-creación” y “Actualizar” no se desarrollaron en esta experiencia por lo que para esta ocasión no se contó con información previa personal de los participantes.</p> <p>El proceso se desarrolló de acuerdo a las fases propuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planificar: en esta fase se deben definir los siguientes aspectos: el tema a trabajar, el objetivo educativo del material a co-crear y el tipo de material a co-crear. Para el tema a trabajar se tenían cuatro opciones: Juegos de mesa, Historia, Lengua y Física. Después de ver de qué trataba cada tema, los participantes se inclinaron por trabajar el tema de Física debido a los gustos de la mayoría de los estudiantes. Una vez definido el tema se escogió como objetivo “Explicar el funcionamiento o uso de poleas, fluidos y la fuerza de la gravedad” y crear el material en “Un escenario en Algodoo”. Estas decisiones se llevaron a cabo por consenso entre los tres estudiantes teniendo en cuenta las preferencias de cada uno. En esta etapa los tres estudiantes participaron activamente y el padre y del profesor casi no participaron. - Motivar: para motivar a los participantes, en primer lugar se aseguró que todos supieran qué eran las poleas, los fluidos y la fuerza de la gravedad. Esto se hizo mediante una pequeña charla en la que cada participante reflexionaba sobre lo que sabía de cada temática. Cuando no tenían algún aspecto del todo claro consultaron en Internet para aclarar las dudas que tenían. Esta etapa se trabajó de forma de charla/aclaración con el apoyo del padre de familia y del profesor. Una vez entendidas bien las temáticas, se usaron dos videos donde se muestran las herramientas y el tipo de escenarios que se pueden crear con Algodoo para motivar a los participantes en el uso de este software. El primer video era un poco lento y los estudiantes estaban un poco aburridos, pero luego de visualizar el segundo ya estaban muy emocionados por crear el escenario. - Desarrollar: esta fase se compone de cuatro sub-fases: <ul style="list-style-type: none"> o Idear: esta sub-fase se podía desarrollar a través de una actividad para recolectar ideas. El proceso ofreció dos opciones: lluvia de ideas y emparejar palabras. Los participantes escogieron la segunda porque generalmente trabajaban con lluvia de ideas y querían probar la otra actividad. El desarrollo de dicha actividad estuvo muy movido, hubo mucha participación y se registraron 9 ideas. o Analizar: se realizó el análisis de cada una de las ideas registradas y su validación para el objetivo que se planteó en la fase “Planificar”. En este análisis se descartaron dos ideas que no estaban de acuerdo con el objetivo previsto ni eran viables porque eran ideas irreales (incluían a un unicornio en el desarrollo). o Seleccionar: se decidió unir dos de las ideas analizadas para realizar el escenario planteado. o Crear: esta etapa también se realizó con mucha participación por parte de los estudiantes y el profesor principalmente para el manejo de la herramienta. Fue la etapa que más tiempo tomó y fue difícil terminarla, ya que los participantes querían seguir trabajando en el escenario. Algo a resaltar es que a la vez que se iba creando el escenario los estudiantes comparaban sus propias ideas sobre los conceptos de física y su comportamiento real en Algodoo. - Evaluar: en esta etapa se realizaron: la autoevaluación, la co-evaluación, la evaluación del material co-creado y el test de motivación. Al iniciar esta etapa, los participantes mostraron un poco de desmotivación por pasar a evaluar luego de las etapas anteriores, pero se llevó a cabo sin inconvenientes.

Todos los participantes finalizaron con una buena percepción del proceso.

No se presentaron inconvenientes de desinterés o malos entendidos ni del proceso, ni del tema, ni de las actividades a trabajar.

Evaluación de variables:

- Experimentales:
 - Heurística: el proceso tiene un buen comportamiento de inicio a fin. No presenta problemas de inconsistencias entre sus fases y es capaz de seguir el flujo de trabajo sin pérdida de información o desubicación de los participantes.
 - Interacción usuario/proceso: la *accesibilidad* para todos los participantes fue alta a través de todo el proceso. Por su parte, la *facilidad de comprensión* dependió de cada uno de los participantes, de su forma de ser y de lo que ya conocen, por lo tanto, en ocasiones fue media. Un aspecto positivo es que la interacción entre los participantes ayudó a esta comprensión.

Tabla 80. Resultados variables experimentales

Variable / Validación		Alta	Media	Baja
Heurística	Robustez	x		
	Integridad	x		
	Cohesión entre fases.	x		
Interacción usuario/proceso	Accesibilidad	x		
	Facilidad de comprensión		x	

- Flujo entre fases: De manera general, el paso entre una fase y otra presentan alta operatividad, rendimiento y eficiencia.
En la fase de “Desarrollo”, al pasar de la sub-fase “Idear” a “Analizar” el rendimiento y la eficiencia fueron *media* debido a que ambas sub-fases están muy relacionadas, por lo que cuando se analizaba una idea dada, surgían más ideas.
Para pasar de “Desarrollar” a “Evaluar” la *operatividad* fue baja porque los participantes estaban muy motivados en el desarrollo del material y pasar a la evaluación les resultaba menos divertido. Además, las co-evaluaciones tomaron un poco más de tiempo que las auto-evaluaciones.
- Entradas y salidas de las fases: de manera general se observó que tanto las entradas como las salidas de cada fase tuvieron una calificación *alta*. Se presentaron dos excepciones a esta calificación:
 - Las entradas a la fase “Planificar” porque no se contaba con la información personal de los estudiantes participantes. A pesar de esto, la fase “Planificar” tuvo muy buenas salidas porque los temas que se trataron estaban acordes con los intereses de los estudiantes.
 - Las salidas de la fase “Motivación” fueron calificadas como *media* porque no todos los materiales usados para motivar tuvieron el mismo éxito. A pesar de esto, los estudiantes empezaron la fase de “Desarrollo” muy motivados, siendo la sub-fase “Idear” una de las mejores desarrolladas en toda la experiencia.
- Del proceso:
 - Co-evaluación:

• Evaluar la participación grupal, calificación de 0 - 10 donde 10 es el más alto

Asigna una columna (entre la 1 i la 5) a cada una de las/ves compañeros de grup

	1	2	3	4	5	
1. Aportació d'idees	10	8	10	0	2	10
2. Preparació i aportació de materials	-	-	-	10	0	10
3. Recolzament que es dóna al grup per al seu funcionament. Adopció de ris	10	10	10	10	10	10
4. Anima y recolza als diferents membres del grup	2	2	3	5	5	10
5. Contribucions a la realització del treball	10	10	10	10	0	10
Totals						50

Todos los participantes fueron evaluados entre todos. Resaltó el hecho de no hacer sentir mal a nadie y de recalcar las cosas que otros hicieron bien.

o Autoevaluación (estudiantes):

Co-CreAts BCDS Universitat de Girona

• Evaluar la participación individual, calificación de 0 - 10 donde 10 es el más alto

1. Aportació d'idees	10
2. Preparació i aportació de materials	2
3. Recolzament que es dóna al grup per al seu funcionament. Adopció de ris	10
4. Anima y recolza als diferents membres del grup	8
5. Contribucions a la realització del treball	10
Totals	40

Co-CreAts BCDS Universitat de Girona

• Evaluar la participación individual, calificación de 0 - 10 donde 10 es el más alto

1. Aportació d'idees	6
2. Preparació i aportació de materials	8
3. Recolzament que es dóna al grup per al seu funcionament. Adopció de ris	5
4. Anima y recolza als diferents membres del grup	5
5. Contribucions a la realització del treball	9
Totals	33

Co-CreAts		BCDS	Universitat de Girona
• Evaluar la participación individual, calificación de 0 – 10 donde 10 es el más alto.			
1			
1.	Aportació d' idees		9
2.	Preparació i aportació de materials		-
3.	Rècolzament que es dona al grup per al seu funcionament. Adegua de roba		13
4.	Anima y recolza als diferents membres del grup		9
5.	Contribucions a la realització del objectiu		10
Total			38

Las autoevaluaciones se realizaron de forma tranquila y se vio la comodidad de los estudiantes al realizarla. Uno de los estudiantes fue muy duro consigo mismo, poniendo calificaciones más bajas a las que merecía su trabajo. Esto fue respaldado por la co-evaluación, en la que sus compañeros no calificaron su desempeño tan bajo.

- Material co-creado:

Co-CreAts		BCDS	Universitat de Girona	
• Evaluar el material co-creado				
Asigna una columna (entre la 1 i la 5) a cada una de las siguientes competencias de grupo:		No	Poco	Si
1.	Cumple con los objetivos planteados para el proceso.			X
2.	Permite aprender sobre el tema para el que se desarrolla.			X
3.	Es diferente a otros materiales que existen para el tema.	X		
4.	Su uso es fácil			X
5.				
6.				

porque hemos optado por tener un proceso.

*Computer = ganar y perder
cooperar = ganar y ganar*

El material co-creado estuvo bien calificado y fue del gusto de los participantes. El único ítem alto fue el tercero, relacionado a la innovación, pues el material no es del todo innovador.

Comentarios generales de los participantes:

El proceso tuvo un buen resultado y fue bien acogido por los estudiantes con Altas Capacidades. Ellos resaltan que “se ha podido trabajar muy bien como equipo” y que el “hecho de poder decidir lo que queríamos hacer ayuda a atender y a interesarme más”.

No se recibieron comentarios acerca de las fases o del manejo del proceso como tal.

- Pedagógicas:

- Test de motivación: el test de motivación MSLQ – 44 fue aplicado después de la experiencia con el objetivo de conocer la motivación de los estudiantes participantes en el proceso de co-creación.

El test se centra en los siguientes aspectos:

- Auto-eficacia
- Ansiedad en evaluaciones
- Auto-regulación
- Uso de estrategia cognitiva

- Valor intrínseco

De acuerdo a estos aspectos, los resultados del grupo fueron:

Tabla 81. Resultados MSLQ-44

Aspectos	Promedio	Desviación estándar
Auto-eficacia	5,9	1,4
Ansiedad en evaluaciones	5,8	0,2
Auto-regulación	4,6	1,7
Uso de estrategia cognitiva	5,3	2,0
Valor intrínseco	6,5	0,7

Documentación - Nivel II (análisis del nivel I):

De manera general, el paso entre una fase y otra presentan *alta* operatividad, rendimiento y eficiencia. En la fase de “Desarrollo”, al pasar de la sub-fase “Idear” a “Analizar” el rendimiento y la eficiencia fueron *media* debido a que ambas sub-fases están muy relacionadas, por lo que cuando se analizaba una idea dada, surgían más ideas. Para pasar de “Desarrollar” a “Evaluar” la *operatividad* fue baja porque los participantes estaban muy motivados en el desarrollo del material y pasar a la evaluación era menos divertido. Además, las co-evaluaciones tomaron un poco más de tiempo que las autoevaluaciones.

En relación al test de motivación, se evidencia que Co-CreHAs motivó a los participantes en la co-creación del material educativo. Los resultados muestran que de los aspectos evaluados en el test la “Auto-regulación” es el que peor se manejó dentro el proceso. Los demás aspectos son bien manejados en el proceso, resaltando principalmente el “Valor intrínseco”, lo que muestra que Co-CreHAs genera motivación intrínseca que es un tipo de motivación que en los estudiantes con Altas Capacidades se quiere despertar y apoyar en el proceso. A nivel de desviación estándar, podemos observar que los datos varían en “Uso de estrategia cognitiva” y en “Auto-regulación” más que en los demás. Esto se explica debido a que las estrategias cognitivas dependen de cada quien y puede que el proceso haya profundizado en aquellas que alguno de los participantes maneja bien, pero no en aquellas que otro participante pudo haber usado. Se espera que dicha característica pueda manejarse con la adaptación al proceso.

Revisión

Objetivos:

General: el objetivo general de la experiencia fue “Validar Co-CreHAs, sus fases y su desarrollo”. A través de la experiencia se pudo ver que el proceso es fluido y permite tener un buen comportamiento de un grupo para la co-creación.

A pesar del buen resultado de la experiencia no se puede hablar de “validación” de Co-CreHAs debido al número de participantes de la experiencia. Podemos concluir que el proceso de co-creación se probó con buenos resultados.

Específicos:

- *Validar Co-CreHAs desde tres puntos de vista: variables experimentales, variables de proceso y variables pedagógicas:* este objetivo específico se cumplió en relación a las variables a observar y medir. Los tres tipos de variables obtuvieron buenos resultados de manera general. Dentro de los aspectos a mejorar están:
 - Las fases de “Planificar” y “Motivar” pueden ser más efectivas si se trabajan temas relacionados a los intereses de los estudiantes.
 - Permitir un tiempo más flexible de desarrollo de las fases de acuerdo al nivel de cada estudiante. En este punto es necesario verificar si se observa desde el punto de vista individual o desde el grupal.
 - Las sub-fases de la fase “Desarrollar” están muy relacionadas entre sí, por lo que en el

desarrollo de una puede que sea necesario volver a alguna de las anteriores. Este aspecto respalda el diseño del proceso, pues en esta fase están planteados ciertos ciclos entre las sub-fases. Por lo tanto, es necesario mantener todas las sub-fases activas durante toda la fase.

- El papel del moderador del proceso, sea la persona que sea, sirve mucho como soporte a las fases porque permite que los estudiantes tengan libertad para expresarse, hablar, compartir, pero también para ayudarles a enfocarse en el trabajo.
- *Identificar los aspectos más relevantes del proceso para los estudiantes:*
 - Tener la oportunidad de escoger el tema.
 - Decidir qué crear.
 - Acerca del proceso, se sintieron muy cómodos en el proceso, destacaron el hecho de que cada uno pudo participar.
 - El proceso ayuda a que el grupo pueda trabajar en grupo realmente y tener un buen resultado.
 - Los diferentes tipos de evaluaciones les ayuda a los estudiantes a reconocer su propio trabajo y el de sus compañeros.

Entidad a trabajar de forma general:

El estado de Co-CreHAs es estable, puede darse el visto bueno. Deben tenerse en cuenta los aspectos analizados en el numeral anterior para su mejora.

ANEXO F Formularios de Co-CreHAs – Experiencia E1



C  **-CreHAs**

PARTICIPANTES:

.....

.....

.....

TEMA:

.....



Planificar

- Seleccionar el tema a trabajar y material a co-crear

- Analizar los recursos necesarios para co-crear el material de acuerdo al tema seleccionado



Desarrollar

- Idear:
 - Actividad: escoger una de las dos siguientes actividades
 - Lluvia de ideas
 - Idea uniendo dos palabras de una lista de palabras
 - Actividad: documentar las ideas
- Analizar:
 - Actividad: analizar cada una de las ideas dadas, su viabilidad, e impacto



Desarrollar

- Seleccionar:
 - Actividad: seleccionar una idea para co-crear
- Crear:
 - Actividad: co-crear y prototipar la idea seleccionada

Evaluar

- Evaluar el material co-creado

Califica con "No", "Poco" o "Si" cada una de las siguientes afirmaciones según el material co-creado resultante:	No	Poco	Si
1. Cumple con los objetivos planteados para el proceso.			
2. Permite aprender sobre el tema para el que se desarrolló.			
3. Es diferente a otros materiales que existen para el tema.			
4. Su uso es fácil			
5.			
6.			

- Evaluar la participación grupal, calificación de 0 – 10 donde 10 es el más alto

Assigna una columna (entre la 1 i la 5) a cadascun/a dels teus/ves companys/es de grup	1	2	3	4	5
1.					
2.					
3.					
4.					
1. Aportació d' idees					
2. Preparació i aportació de materials					
3. Recolzament que es dóna al grup per al seu funcionament. Adopció de rols					
4. Anima y recolza als diferents membres del grup					
5. Contribucions a la realització del treball					
Totals					

Evaluar

- Evaluar la participación individual, calificación de 0 – 10 donde 10 es el más alto

1.	1
1. Aportació d' idees	
2. Preparació i aportació de materials	
3. Recolzament que es dóna al grup per al seu funcionament. Adopció de rols	
4. Anima y recolza als diferents membres del grup	
5. Contribucions a la realització del treball	
Totals	

ANEXO G Formulario de Design Based Research - Experiencia E2

Entidad a trabajar		
Implementación del proceso de co-creación Co-CreHAs con AdaptHAs.		
Objetivo general		
Comprobar el comportamiento de la extensión para Moodle de Co-CreHAs en relación a los servicios del modelo AdaptHAs y a los cambios realizados en Co-CreHAs teniendo en cuenta los resultados de la Experiencia E1.		
Los cambios son:		
Aspecto identificado	Cambio a realizar (si aplica)	Forma de afrontar el cambio
Las fases “Planificar” y “Motivar” pueden ser más efectivas si se trabajan temas relacionados a los intereses de los estudiantes.	Adaptar la selección del tema de la fase “Planificar” a los intereses de los estudiantes.	Implementación del modelo AdaptHAs
	Adaptar las actividades a desarrollar en las fases de Co-CreHAs a las características de los estudiantes.	Implementación del modelo AdaptHAs
Permitir un tiempo más flexible en el desarrollo de las fases de acuerdo al nivel de cada estudiante. En este punto es necesario verificar si se observa desde el punto de vista individual o desde el grupal.	Visto desde el punto de vista del grupo el avance de cada fase del proceso se hará de acuerdo a las decisiones grupales.	Implementación de Co-CreHAs
Las sub-fases de la fase “Desarrollar” están muy relacionadas entre sí, por lo que en el desarrollo de una puede que sea necesario volver a alguna de las anteriores. Este aspecto respalda el diseño del proceso, pues en esta fase están planteados algunos de estos ciclos. Por lo tanto, es necesario mantener todas las sub-fases abiertas durante toda la fase.	El grupo debe formalizar el cierre de una fase en la puesta en marcha de Co-CreHAs, pero no de las sub-fases. Las sub-fases de la fase “Desarrollar” estarán disponibles hasta que se termine de co-crear el material.	Implementación de Co-CreHAs
El papel del moderador del proceso, sea realizado por la persona que sea, sirve mucho como soporte a las fases, porque permite que los estudiantes tengan libertad para expresarse, hablar y compartir pero también para ayudarles a enfocarse en el trabajo.	Para la experiencia: el papel del moderador lo seguirá desarrollando el diseñador del proceso. De esta manera se mantiene el papel del diseñador de la metodología y se da soporte a Co-CreHAs.	Participación del diseñador
	Ofrecer Estrategias de rol para el desarrollo de las fases de Co-CreHAs.	Implementación del modelo AdaptHAs

Los aspectos a mantener son:

Aspecto identificado	Cambio a realizar (si aplica)	Forma de afrontar el cambio
Tener la oportunidad de escoger el tema.		Implementación en Co-CreHAs
Decidir qué crear.		Implementación en Co-CreHAs
Los diferentes tipos de evaluaciones.	Se presenta un nuevo formato de auto-evaluación basado en la escalera de metacognición (C.M., 2017).	Implementación en Co-CreHAs

Objetivos específicos

- Validar el diseño de Co-CreHAs implementada como una extensión de un curso de Moodle.
- Comprobar el manejo de roles dentro de Co-CreHAs y la asignación de Estrategias de rol en cada fase del proceso.
- Verificar la facilidad de uso de la herramienta Co-CreHAs.
- Comprobar los resultados de los algoritmos PAJ³² y de la mochila³³ como métodos para la implementación de los servicios de adaptación del modelo AdaptHAs.
- Identificar los aspectos que para los estudiantes con Altas Capacidades son más relevantes del proceso ya implementado.

Experiencia real

Proceso de co-creación de un material educativo con niños con Altas Capacidades, padres y profesores.

Plan de desarrollo: pasos, metodologías a trabajar y configuración

- Unidades experimentales: (personas, elementos físicos, ...)
- Seis estudiantes con Altas Capacidades
- Cuatro padres de familia
- Dos profesores
- Un moderador (diseñador del proceso)

Estos participantes se organizaron en dos grupos (Grupo B y Grupo C)

- Factor: variable controlable por el experimentador (Niveles del factor o tratamientos)
- Proceso de co-creación
 - Fases
 - Entradas
- Variables de interés
 - Variables experimentales
 - Usuario - proceso

La interacción del usuario con el proceso	Alta	Media	Baja
Accesibilidad			
Facilidad de comprensión			
 - Fase

Validación de cada fase	Alta	Media	Baja
Entradas			
Salidas			

³² Proceso Analítico Jerárquico para identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión.

³³ Algoritmo para maximizar la ganancia de un sistema o “mochila”, alcanzando la máxima capacidad de la “mochila”.

- De Adaptación

	Alta	Media	Baja
* Cantidad de material/datos solicitados			
+Correcta categorización de usuarios			
+Tiempo de cálculo			
+Conocimiento del proceso			
*Impresión general			
*Calidad percibida			
*Valoración subjetiva			
Éxito de la tarea			
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos			

+Elementos a observar y verificar en la aplicación

* Elementos a preguntar a los participantes

- Variables de proceso

- Auto-evaluación: nuevo formato

Responde a cada una de las preguntas:	Respuesta
1. Qué he aprendido	
2. Qué habilidades he mejorado	
3. Cómo he aprendido	
4. Para qué me ha servido	
5. Para qué me puede servir	

- Co-evaluación

- Evaluación del material co-creado

- Resultado de los servicios del modelo de AdaptHAs

- Variables pedagógicas

- Test de motivación MSLQ-44

- Variables de observación

- Interés de los participantes

- Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs

- Sugerencias de temas
- Actividad propuesta en cada fase
- Estrategia de rol propuesta

- Colaboración entre los participantes

- Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso

- Variables de prueba del sistema

- Funcionalidad: tipo caja negra en un caso real

- Manejo de datos iniciales
- Secuencia de las fases
- Por fase:
 - Entendimiento
 - Herramientas disponibles
 - Resultado
- Manejo de la interface

- Error experimental o perturbación: Variables no controlables por el experimentador

- Aportes
- Tiempo estimado de tres horas
- Resultado del proceso

- Pasos a seguir:
 1. Solicitar información de cada participante. Esta información hace parte de la fase “Pre co-creación” del proceso. La información a solicitar está en los siguientes formularios:
 - Inteligencias múltiples: <https://goo.gl/FRsBpS>
 - Características de Altas Capacidades para estudiantes: <https://goo.gl/neaHhS>
 - Áreas de interés, modo de expresión y habilidades: <https://goo.gl/Y4g1sA>
 - Estilos cognitivos y Preferencias de aprendizaje: <https://goo.gl/g3n7AZ>
 - Personalidad: <https://goo.gl/Du4t69>
 - Características de Altas Capacidades a trabajar para profesores: <https://goo.gl/3Nefva>
 - Áreas de conocimientos, trabajo y pasatiempos para familiares: <https://goo.gl/FSnWc8>
 - Características de Altas Capacidades a trabajar para familiares: <https://goo.gl/3dm4h8>
 2. Reunir a los participantes.
 3. Explicar el propósito del experimento.
 4. Explicar el proceso de co-creación Co-CreHAs, sus objetivos y sus fases:
 - 4.1. Pre co-creación: a partir de la información solicitada con anticipación, el moderador del proceso debe cerciorarse que los datos estén correctos en la base de datos y que el acceso Moodle esté listo.
 - Actividad: tener a mano todos los recursos.
 - A cargo del moderador.
 - 4.2. El desarrollo de las demás fases de Co-CreHAs (“Planificar”, “Motivar”, “Desarrollar” y “Evaluar”) será de forma más libre, respetando el diseño del proceso. Específicamente, la fase de “Motivación” se hará de forma diferente en comparación con la experiencia E1. En esta ocasión no se dispondrá de recursos para motivar al grupo para cada tema. En su lugar se espera que el comportamiento del grupo se vea influenciado por los servicios de AdapthAs (relacionados con la actividad a realizar en esa fase y con las Estrategias de rol propuestas para cada participante) para que ellos mismos busquen los recursos para motivar el proceso de co-creación.
 - 4.3. Actualizar:
 - Actividad: ajustar el proceso de co-creación de acuerdo a los resultados encontrados.
 - A cargo del moderador.

Documentación: Nivel I**Observación del desarrollo del proceso**

La experiencia se llevó a cabo según lo planeado. Asistieron 7 estudiantes y 5 padres de familia (un estudiante y un padre de familia más de lo que se tenía planeado), por lo que al inicio de la experiencia se les tuvo que agregar como usuarios de acceso a los nuevos participantes. Así, se trabajaron dos grupos: grupo B de 6 integrantes (3 estudiantes, 1 padre de familia, 1 profesor, 1 moderador) y grupo C de 10 integrantes (4 estudiantes, 4 padres de familia, 1 profesor, 1 moderador).

Una vez llegaron los participantes al sitio acordado, se explicó el propósito de la experiencia y el proceso Co-CreHAs con sus fases. Se entregaron los datos de acceso a Moodle a cada participante y ellos ingresaron a la plataforma y se relacionaron con el ambiente. Posteriormente, se les explicó la pantalla inicial y los principales aspectos que maneja la herramienta en cada fase de manera que después de hacer la primera fase los participantes pudieran reconocer y saber qué hacer en las fases siguientes.

Como se planeó, la fase de Pre Co-creación se realizó con anterioridad al desarrollo del proceso, de esta manera, una vez se presentó Co-CreHAs se inició el proceso a partir de la fase de Planificar:

Fase	Grupo B	Grupo C
Planificar	Esta etapa fue guiada por la actividad propuesta por la herramienta (“Relacionar y conectar los diferentes	Esta etapa fue guiada por la actividad propuesta por la herramienta (“Relacionar y conectar los diferentes

	<p>nodos o fuentes de información especializados entre sí”). Seleccionaron uno de los temas propuestos por la herramienta: “Sobrevivir en el polo”. El material a co-crear sería un libro, de acuerdo a los aportes principalmente de uno de los estudiantes y del padre de familia.</p>	<p>nodos o fuentes de información especializados entre sí”). A partir de uno de los temas propuestos por la herramienta, decidieron crear uno nuevo parecido “Sobrevivir en el desierto”. En la creación de este tema nuevo, los padres fueron lo que tomaron la iniciativa para definir las habilidades y conocimientos relacionados al tema nuevo. El material a co-crear sería un juego, de acuerdo a los gustos de dos estudiantes en el uso de Kahoot³⁴.</p>
Motivar	<p>En esta fase el grupo se guió por el desarrollo de la actividad propuesta por la herramienta (“Investigar, crear conceptos y detalles del aspecto a trabajar y darlos a conocer a los demás integrantes del grupo.”) y fue una de las fases que tomó más tiempo porque todos estaban muy entretenidos investigando sobre el tema.</p>	<p>Para esta fase el moderador trató de resaltar los roles y las Estrategias de rol como herramienta de cada participante en la motivación. Al inicio cada participante trató de representar su rol, pero se enfocaron en el desarrollo del tema obviándolos. Esta fase fue desarrollada a través de la actividad propuesta por la herramienta (“Investigar, crear conceptos y detalles del aspecto a trabajar y darlos a conocer a los demás integrantes del grupo.”) y fue una de las fases que tomó más tiempo porque todos estaban muy entretenidos investigando sobre el tema.</p>
Desarrollar - Idear	<p>En esta etapa el grupo siguió la actividad propuesta por la herramienta (“Definir pequeños proyectos para los participantes. Cada proyecto debe estar orientado a un aspecto diferente a aclarar/definir/entender, de esta manera, la realización de cada proyecto definirá en totalidad la temática a analizar.”). En esta etapa el grupo trabajó de manera individual y generó 12 ideas.</p>	<p>En esta etapa el grupo siguió la actividad propuesta por la herramienta (“Aplicar conocimientos adquiridos en el pasado a situaciones nuevas relacionadas a la fase o al tema a trabajar”) de acuerdo a lo investigado en la fase anterior. El grupo generó 38 ideas. Tanto estudiantes, como padres y profesores estuvieron muy activos en esta etapa.</p>
Desarrollar - Analizar	<p>En esta etapa en un inicio, los participantes tenían ya una idea general del libro por lo que empezaron a diseñarlo. El moderador los encaminó para que analizaran las ideas primero. Del análisis hecho se tuvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - “hacer una lista de comida, agua, materiales, ropa...” - “dividir el libro en capítulos” - capítulos <ul style="list-style-type: none"> • cap1: consideraciones/introducción • cap2: seguridad, -ropa, -refugio • cap3: Alimentación: -Alimentos 	<p>En esta etapa se analizaron las ideas dadas. En un inicio, los participantes tenían ya una idea general de cómo hacer el juego por lo que empezaron a diseñarlo. El moderador los encaminó para que analizaran las ideas primero, lo que les ayudó a concretar el juego y a que todos los miembros del grupo entendieran el entorno de Kahoot y cómo desarrollarlo. Tanto estudiantes, como padres y profesores estuvieron muy activos en esta etapa excepto una estudiante, quien es muy tímida, que tuvo poca</p>

³⁴ <https://kahoot.com/>

	<p>imprescindibles</p> <ul style="list-style-type: none"> cap4: Información sobre los polos 	<p>participación.</p> <p>Los participantes llegaron a la conclusión de hacer el Kahoot con 10 preguntas con la siguiente introducción: "Te has perdido en una tormenta de arena. 10 preguntas"</p>
Desarrollar - Seleccionar	<p>Decidieron unir tres ideas para llevar a cabo el libro:</p> <p>Idea 1: "tendríamos que seccionar el libro en apartados ejemplo apartado uno energia apartado 2 ropa 3 como es la geografía del polo..."</p> <p>Idea 2: "Crear los capítulos del libro"</p> <p>Idea 3: "Que cada capitulo tenga una sección diferente".</p> <p>Unieron las tres ideas y lo resumieron en:</p> <p>"Dividir el libro en capítulos :</p> <p>cap1: consideraciones/introducción</p> <p>cap2: seguridad -ropa -refugio</p> <p>cap3: Alimentación -Alimentos imprescindibles</p> <p>cap4: Información sobre los polos"</p>	<p>Una vez se analizaron y entendieron las ideas, se decidió unir dos de las ideas dadas en la fase anterior y relacionarla para ser creada:</p> <p>"Yo haría una seria de 20 preguntas (aproximadamente) sobre el tema, evidentemente acordándolas antes y poniéndonos de acuerdo en cuales son más importantes y cuales se pueden omitir. Pondría la versión clásica del Kahoot: Cuatro opciones por pregunta, 10 segundos para contestar etc. Describir diferentes situaciones y proponer diversas soluciones a los problemas y que se tenga que elegir una solución, en este caso, la que te ayude a solucionarlo."</p>
Desarrollar - Crear	<p>En esta etapa se creó el libro para sobrevivir en el polo. Se dividieron los capítulos definidos entre los integrantes del grupo según habían investigado en la fase de motivación, por lo que el desarrollo fue muy ágil.</p> <p>El libro creado está en:</p> <p>https://docs.google.com/presentation/d/15grRghJ57nHuwE12ihhYBBx9t0zJp25jDDMbWA7ohE8/edit?usp=sharing</p> <p>Este grupo fue muy organizado en la co-creación del material. Se destacó la participación de una de las estudiantes y de un padre de familia especialmente, quienes hablaban todo el tiempo para coordinar el desarrollo (no eran padre e hija). Otro de los estudiantes estuvo atento y pendiente de sus tareas de forma activa y la otra estudiante trabajó más callada y sin mucha interacción.</p>	<p>En esta etapa se creó el juego en Kahoot. Inicialmente se definieron 10 preguntas, pero por cuestiones de tiempo sólo se llegaron a hacer 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿De dónde sacar agua? i) Hacer un agujero, ii) Beber tu propia orina y sudor, iii) Beber agua de un cactus, iv) la i y la iii son correctas. - ¿Qué comer si no tenemos agua? i) A ti mismo, ii) insectos o artrópodos, iii) res, iv) una serpiente o reptiles - ¿Cuántos días sobrevivimos sin agua? i) 3 días, ii) 4 días, iii) 1 día, iv) 5 días. - ¿Cuántos días sobrevivimos sin comer? I) 10 dies, ii) 15 dies, iii) 20 dies, iv) 1 semana - ¿Es mejor caminar de noche o de día? I) De noche, ii) de día, iii) no caminar, iv) ninguna es correcta. <p>El juego de preguntas creado está en:</p> <p>https://create.kahoot.it/share/com-sobreviure-al-desert/35d89240-da5f-473b-b688-122455684d5e</p> <p>En esta etapa los estudiantes fueron quienes mayor participación tuvieron, pero especialmente una estudiante, que es muy tímida, tuvo poca participación. Uno de los padres intervino para que los demás estudiantes la dejaran participar durante la creación del juego en la selección de imágenes.</p>

		Esta etapa estuvo corta de tiempo. El tiempo definido para la experiencia se estaba agotando y fue necesario recortar el tiempo de creación, razón por la cual se creó el Kahoot con 5 preguntas en vez de 10.
Evaluar	Actividad: "El participante debe reflexionar acerca de qué aporta el conocimiento adquirido a nivel personal, social, de comunidad". Al iniciar esta etapa ya los participantes estaban un poco cansados, pero desarrollaron la fase sin problema. En esta etapa cada participante realizó las evaluaciones (la autoevaluación, la coevaluación, la evaluación del proceso y del material) de manera individual.	Actividad: "El participante debe reflexionar acerca de qué aporta el conocimiento adquirido a nivel personal, social, de comunidad". Al iniciar esta etapa ya los participantes estaban un poco cansados y no todos desarrollaron la fase en su totalidad. En esta etapa cada participante realizó las evaluaciones (la autoevaluación, la coevaluación, la evaluación del proceso y del material) de manera individual. Dos estudiantes decidieron responder el test de motivación en casa.
Actualizar	En esta experiencia se llevó a cabo esta fase a través de la plataforma. En ambos grupos el moderador actualizó los perfiles de los estudiantes de acuerdo a la autoevaluación y coevaluación.	

De manera general se puede decir que:

- Grupo B: fue un grupo muy organizado dirigido principalmente por una estudiante y un padre de familia. Los estudiantes no se conocían y no habían trabajado juntos. A la mitad del proceso hubo un malentendido entre dos de los estudiantes, pero el moderador pudo manejar la situación y solucionar el problema. Todos los participantes mostraron gusto y entusiasmo en el desarrollo del proceso de co-creación. Entre los comentarios de este grupo podemos resaltar:
 - En la evaluación: "no importa las evaluaciones que hay que hacer, compensa lo bien que lo hemos pasado".
- Grupo C: fue un grupo un poco más desorganizado especialmente porque eran más participantes. Los padres estuvieron muy involucrados en el proceso y ayudaron en potenciar habilidades de los estudiantes durante el proceso. Esto ayudó a que en varias ocasiones no se presentaran problemas en el grupo. Todos los participantes mostraron gusto y entusiasmo en el desarrollo del proceso. Entre los comentarios y observaciones de este grupo están:
 - "Sería interesante implementar este proceso, pues los niños se sienten escuchados y ven que pueden participar todo lo que quieran, ayudando a lidiar con su baja autoestima".
 - A lo largo del proceso se pudo ver como especialmente uno de los estudiantes se iba involucrando cada vez más.

4. Evaluación de variables

- Experimentales:
 - Usuario – proceso: en promedio los participantes del proceso calificaron el proceso como con alta accesibilidad y media facilidad de comprensión.

La interacción del usuario con el proceso	Alta	Media	Baja
Accesibilidad	X		
Facilidad de comprensión		X	

- Fase: por su parte, tanto las entradas como las salidas de cada fase fueron las necesarias para llevar a cabo el proceso, se entendieron bien y fueron claras para los participantes.

Validación de cada fase	Alta	Media	Baja
Entradas	X		
Salidas	X		

- Adaptación: en relación a las variables observadas durante la experiencia y las preguntadas a los participantes o calculadas directamente en la extensión Co-CreHAs (aquellas sin *) se puede decir que han tenido buen desempeño. La “Cantidad de datos solicitados” fue calificada como media de acuerdo a los comentarios de los participantes, la “Correcta categorización de usuarios” no se evaluó debido a que no se prestó atención al uso de los roles. Por su parte, el “Tiempo de cálculo” de los diferentes métodos fue muy corto, el tiempo máximo entre inicio y fin de un método fue de máximo un segundo, por ejemplo: Selección de tema: Inicio: Wed, 10 Apr 2019 09:53:13, Fin: Wed, 10 Apr 2019 09:53:14.

Acerca del “Conocimiento del proceso” y “Éxito de la tarea” ambos fueron evaluados como Alto.

Las variables preguntadas a los participantes tuvieron un comportamiento similar. La “Calidad percibida” en promedio obtuvo un Medio y las demás variables un Alto.

Validación de adaptación	Alta	Media	Baja
Cantidad de material/datos solicitados		X	
Correcta categorización de usuarios			
Tiempo de cálculo	X		
Conocimiento del proceso	X		
*Impresión general	X		
*Calidad percibida		X	
*Valoración subjetiva	X		
Éxito de la tarea	X		
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos	X		

- De proceso
 - Auto-evaluación: como esta evaluación tenía un nuevo formato se prestó mucha atención en el momento en que los participantes llenaron el formulario. Las preguntas los hacía pensar y reflexionar sobre el trabajo hecho y muchos caían en cuenta de cosas que habían desarrollado durante la experiencia tanto del tema, de la herramienta usada y del proceso como tal. Dentro de las respuestas se tienen:

Responde a cada una de las preguntas:	Respuesta
1. Qué he aprendido	Estudiante: “He aprendido tips para sobrevivir al desierto y también un nuevo método para hacer trabajos en grupo”. Padre: “Colaborar con nuestro hijo en la manera posible. Ha sido interesante poder trabajar conjuntamente y he podido disfrutar de ello con sus pros y sus contras. He podido ver cómo trabajan, sus ideas, sus diferencias y sus iniciativas” Padre: “He mejorado mi habilidad de mediación entre los miembros del grupo” Estudiante: “He aprendido a buscar información y trabajar rápido” Padre: “Trabajar en equipo, mediación y

	síntesis con niños"
2. Qué habilidades he mejorado	
3. Cómo he aprendido	<p>Estudiante: "Investigando"</p> <p>Padre: "Básicamente he aprendido de los niños, de su capacidad de solucionar diferentes opiniones sin conflictos, eso sí, a su velocidad y con sus inquietudes"</p> <p>Padre: "Teniendo en cuenta la opinión de todos los miembros del grupo"</p> <p>Estudiante: "interactuando, hablando y proponiendo mis ideas"</p> <p>Estudiante: "en grupo y a gusto"</p> <p>Padre: "Prestando atención con mente abierta. He aprendido a dejar hablar y intervenir solo cuando he considerado necesario"</p>
4. Para qué me ha servido	<p>Estudiante: "Para aprender un nuevo método de hacer trabajos en grupo y para mejorar mi capacidad de adaptación"</p> <p>Estudiante: "Para conocer a gente y abrirme con gente que no conozco de nada"</p> <p>Estudiante: "Supongo que para mejorar mis habilidades sociales, el lunes cuando me relacione con mis compañeras y compañeros lo comprobaré"</p> <p>Estudiante: "Me ha servido para darme cuenta de la importancia del trabajo en grupo, a mejorar mi trabajo, a aprender de los compañeros..."</p> <p>Padre: "Nuevas formas de enfocar proyectos de la forma más directa posible"</p> <p>Estudiante: "Para sintetizar, resumir"</p> <p>Para escuchar las ideas de los demás"</p>
5. Para qué me puede servir	"Para futuros trabajos en grupo con personas que no conozco"

- Co-evaluación: en esta evaluación los participantes fueron muy honestos, incluso los padres de familia evaluaron correctamente a sus hijos (sin dejarse influenciar por su relación familiar). El único punto que no fue evaluado correctamente fue el punto relacionado con los roles. Esto fue debido a que, como se ha mencionado anteriormente, ambos grupos se enfocaron más en el desarrollo del propio proceso y se olvidaron de los roles. Esto fue dicho por los mismos participantes al llegar a esta evaluación.
 - Material co-creado: los materiales resultantes fueron del agrado de los grupos y fueron calificados entre medio y alto, de acuerdo a los resultados de las evaluaciones de la fase.
- Pedagógicas:
 - Test de motivación: los resultados de este test fueron:

Aspecto evaluado	Promedio	Desviación estándar
Auto-eficacia	5,6	1,7
Ansiedad en evaluaciones	4,7	1,8
Auto-regulación	6,1	0,6
Uso de estrategia cognitiva	6,2	0,6
Valor intrínseco	6,2	0,9

- De observación
 - Interés de los participantes: todos los participantes estuvieron muy involucrados en la experiencia desde su inicio. Los participantes con más dudas a la hora de llevar a cabo el proceso fueron los padres de familia, pero siempre respondían con interés a las dudas, novedades (que introducían los estudiantes) y retos de la co-creación.
 - Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs
 - Sugerencias de temas: ambos grupos se inclinaron por escoger los temas sugeridos por la plataforma. Uno de estos temas fue sugerencia para ambos grupos (“Como sobrevivir en el polo”). El grupo A lo seleccionó y el grupo B, al ver que era el mismo, decidieron a partir de la sugerencia recibida crear uno nuevo (“Como sobrevivir en el desierto”).
 - Actividad propuesta en cada fase: estas actividades solo fueron desarrolladas en las dos primeras fases del proceso, pues al igual que con los roles, los participantes se enfocaron en las fases del proceso. Estas dos actividades fueron entendidas, del agrado de todos y ayudaron a guiar el desarrollo de ambas fases.
 - Estrategia de rol propuesta: aunque fueron dadas, no fueron trabajadas por los participantes.
 - Colaboración entre los participantes: excelente. A pesar de que en cada grupo había un estudiante callado y poco interactivo, siempre había un participante que le ayudaba y todos colaboraron. En este papel resaltan un estudiante y un padre de familia en cada grupo.
 - Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso: el proceso gustó mucho tanto a los estudiantes como a sus padres. Se recibieron comentarios como:
 - Padre: “Sería muy interesante que se pudiera desarrollar este proceso a lo largo de un curso de FANJAC, que al finalizar las sesiones se tenga un material completo”.
 - Padre: “¿Dentro del proyecto de tesis se tiene pensado implementar el proceso en algún colegio? Para este tipo de estudiantes, quienes tienen la autoestima baja, hacer parte de un proceso donde pueden participar tanto como quieren, donde se sienten escuchados y donde ellos son los que realizan las cosas les ayuda bastante”.
 - Estudiante: “¿La próxima vez podemos seguir trabajando en el mismo tema o material?”
- Variables de prueba del sistema
 - Funcionalidad: tipo caja negra en un caso real
 - Manejo de datos iniciales: tanto estudiantes, padres y profesores llenaron los tests de definición de características con anterioridad a la experiencia. Los estudiantes son los que más tests tenían por llenar, ellos definieron como Media (en una escala de Alta, Media Baja) la cantidad de datos solicitados.
 - Secuencia de las fases: las fases fluyen sin problema, son coherentes y se entiende la salida de una fase como la entrada de la siguiente. El desarrollo de la fase “Evaluar” es la que más cuesta debido a que los estudiantes ya están cansados los estudiantes y porque se deben evaluar varias cosas.
 - Por fase:
 - Entendimiento: una vez explicado el proceso el propósito de cada fase es entendido y desarrollado sin problemas, una vez es explicado el proceso.
 - Herramientas disponibles: además de la guía del mismo proceso, se usó Internet como fuente de información y Google Drive como plataforma de creación conjunta para ambos grupos.
 - Resultado: ambos grupos desarrollaron un prototipo funcional de su material: el libro y el Kahoot.
 - Manejo de la interface: los participantes se apoyaron en la interface leyendo los objetivos de cada fase y usando las herramientas dadas por el proceso sin problema.

Documentación: Nivel II (análisis del nivel I)

A nivel general la experiencia fue buena. Se destaca el entendimiento del proceso de una forma rápida especialmente por parte de los estudiantes. El uso de la interface se vio como sencillo y todos lograron manejarla sin mayor inconveniente (teniendo en cuenta el poco tiempo de conocimiento de

la herramienta).

Debido a que era la primera vez que los grupos conocían el proceso, ellos se enfocaron más en las fases y en el desarrollo del material como tal, por lo que los roles y las estrategias no fueron manejadas. Como comentario acerca de los roles un padre de familia propuso que los roles se asignaran de acuerdo a alguno de los tests (en esta ocasión los roles son asignados con un orden de acuerdo al número de participantes del grupo bajo la premisa que los estudiantes tengan la oportunidad de representar cualquier rol).

Se observó que el uso de los roles ayudó al buen desarrollo de la fase “Motivar”, así mismo se vio un comportamiento semejante con el uso del tema propuesto y seleccionado.

Con base en los resultados de las variables se observa que el proceso tiene un buen comportamiento, que es fácil su entendimiento y manejo, y que guía a los participantes de principio a fin.

Los tiempos que lleva la ejecución de los algoritmos (“Tiempo de cálculo”) de AdpatHAs es muy corto, por lo que no representan una carga extra para el sistema, por lo que pueden seguirse usando. Esto define que AdpatHAs es validado correctamente en cuanto a puesta en marcha dentro del sistema, consumo y procesamiento de datos.

Durante el desarrollo de la experiencia los participantes resaltaron:

- Los temas diferentes que no están relacionados a algo que generalmente trabajan llamaron la atención.
- El cambio de papel dentro del proceso (no liderar sino guiar) no solo para el profesor sino para los padres de familia. Los padres de familia fueron concientes de dicho cambio, ellos mismos manifestaron la necesidad de hacer sentir mejor a los estudiantes de esta manera.
- Llamó la atención tener un espacio individual para investigar e idear, y para aportar y participar.
- Vieron el desarrollo del proceso de co-creación como una oportunidad para poder trabajar con personas desconocidas y lograr co-crear algo.

Los resultados del test de motivación muestran que los estudiantes tienen y perciben un comportamiento semejante en cuanto a: Auto-regulación, Uso de estrategia cognitiva y Valor intrínseco, lo que muestra que Co-CreHAs si ayuda a que estos estudiantes se sientan motivados en el desarrollo de la co-creación. Los aspectos que tuvieron mayor diferencia entre ellos fueron: Auto-eficacia y Ansiedad en evaluaciones. Esto muestra que algunos estudiantes tienen más necesidad de interactuar en el proceso para llegar al objetivo y que las evaluaciones del proceso son un tema que puede poner nervioso a más de un estudiante. Se resalta que el aspecto “Uso de estrategia cognitiva” se mejoró desde la experiencia E1, lo que muestra también que los métodos de adaptación a las características de los estudiantes ayudan en estas estrategias cognitivas.

Se quiso hacer un análisis más profundo y se realizó un análisis probabilístico de los resultados del test de motivación y las características usadas en los perfiles de adaptación con el objetivo de observar la influencia de los dichos datos en la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades. Para realizar este análisis se tuvo en cuenta el tipo de datos a analizar:

- Variables:
 - Resultados de test de motivación: 5 variables continuas (Auto-eficacia, Auto-regulación, Uso de estrategia cognitiva, Valor intrínseco, y Ansiedad en exámenes)
 - Datos de adaptación: estilos cognitivos, IIMM, personalidad, características de Altas Capacidades, habilidades, conocimientos, preferencias estilos de aprendizaje, preferencia de modo de expresión. En este caso las variables se manejaron diferente debido a los valores que pueden tomar. Así, las variables a manejar son:
 - 2 variables nominal para estilos cognitivos (de campo y de dimensión).
 - 8 variables nominal para IIMM: una variable nominal por cada tipo de inteligencia (1 si la tiene, 0 si no la tiene).
 - 5 variables nominal para personalidad: una por cada factor de personalidad Introversión o Extroversión, Intuición o Sensibilidad, Pensamiento o Sentimiento,

Juzgar o Percibir y Asertivo o Cauteloso.

- 24 variables nominal para las características de Altas Capacidades: una por cada característica (1 la tiene, 0 si no la tiene).
- 20 variables nominal para las habilidades: una por cada habilidad (1 la tiene, 0 si no la tiene).
- 11 variables nominal para las preferencias de estilo de aprendizaje: una por cada preferencia (1 la tiene, 0 si no la tiene).
- 6 variables nominal para el conocimiento: una por cada área de conocimiento (1 la tiene, 0 si no la tiene).
- 6 variables nominal para la preferencia de modo de expresión: una por cada preferencia (1 la tiene, 0 si no la tiene).

- Número de muestras: <20
- Análisis a realizar: correlación

Dado que las variables son de la misma muestra (resultado de la Experiencia E2), la variable a verificar (dependiente) es cuantitativa y la variable independiente es nominal, se trabajará correlación de Spearman con cada uno de los tipos de datos usados y los cinco aspectos de la motivación trabajados en el test MSLQ-44. A continuación se presentan los resultados para cada tipo de datos analizados.

- Estilos cognitivos y motivación:

			Correlaciones						
Rho de Spearman	Campo	Campo	Estilo	Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes	
		Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)							
		N	7	7	5	5	5	5	
	Estilo	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)		1,000	0,000	0,289	0,296	-0,289	-0,444
		N	7	7	5	5	5	5	
	Auto-eficacia	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)			1,000	0,224	0,229	,894*	0,287
		N	5	5	5	5	5	5	
	Auto-regulación	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)				1,000	0,667	0,100	0,718
		N	5	5	5	5	5	5	
	Uso de estrategia cognitiva	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)					1,000	0,359	0,500
		N	5	5	5	5	5	5	
	Valor intrínseco	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)						1,000	0,410
		N	5	5	5	5	5	5	
	Ansiedad en exámenes	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)							1,000
		N	5	5	5	5	5	5	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

De acuerdo a los resultados los estilos cognitivos no tienen relación significativa con las variables de la motivación. Pero se observa que el aspecto "Auto-eficacia" y "Valor intrínseco" si tienen una relación significativa entre sí, a mayor auto-eficacia mayor valor intrínseco.

- Inteligencias múltiples (IIMM) y motivación:

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Lingüística-verbal	Coefficiente de correlación	,968**	0,289	0,148	0,866	0,444
		Sig. (bilateral)	0,007	0,638	0,812	0,058	0,454
		N	5	5	5	5	5
	Lógico-matemática	Coefficiente de correlación	,968**	0,289	0,148	0,866	0,444
		Sig. (bilateral)	0,007	0,638	0,812	0,058	0,454
		N	5	5	5	5	5
	Corporal-kinestésica	Coefficiente de correlación	0,645	0,866	0,740	0,577	0,740
		Sig. (bilateral)	0,239	0,058	0,152	0,308	0,152
		N	5	5	5	5	5
	Musical	Coefficiente de correlación	0,323	0,577	,889*	0,289	0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	Espacial-visual	Coefficiente de correlación	0,645	0,866	0,740	0,577	0,740
		Sig. (bilateral)	0,239	0,058	0,152	0,308	0,152
		N	5	5	5	5	5
	Naturalista	Coefficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	5	5	5	5	5
	Interpersonal	Coefficiente de correlación	0,000	0,000	0,740	0,289	0,000
		Sig. (bilateral)	1,000	1,000	0,152	0,638	1,000
		N	5	5	5	5	5
	Intrapersonal	Coefficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	5	5	5	5	5

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Cuando se analizan las IIMM vemos que existe una relación significativa entre la inteligencia "Lingüística-verbal" y "Auto-eficacia", entre "Lógico-matemática" y "Auto-eficacia", y entre "Musical" y "Uso de estrategia cognitiva". Esto muestra que dichas inteligencias múltiples ayudan a incrementar estos aspectos de la motivación.

- Personalidad y motivación:

			Correlaciones					
			Asertivo o Cauteloso	Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Introversión o Extroversión	Coefficiente de correlación	0,091	-0,323	-0,577	-,889*	-0,289	-0,148
		Sig. (bilateral)	0,846	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	7	5	5	5	5	5
	Intuición o Sensibilidad	Coefficiente de correlación	-0,167	0,000	0,000	-0,740	-0,289	0,000
		Sig. (bilateral)	0,721	1,000	1,000	0,152	0,638	1,000
		N	7	5	5	5	5	5
	Pensamiento o Sentimiento	Coefficiente de correlación	-0,417	0,323	0,577	-,889*	0,289	0,148
		Sig. (bilateral)	0,352	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	7	5	5	5	5	5
	Juzgar o Percibir	Coefficiente de correlación	-0,750	0,000	0,289	0,296	-0,289	-0,444
		Sig. (bilateral)	0,052	1,000	0,638	0,628	0,638	0,454
		N	7	5	5	5	5	5
	Asertivo o Cauteloso	Coefficiente de correlación	1,000	-0,323	0,289	0,296	0,000	0,740
		Sig. (bilateral)		0,596	0,638	0,628	1,000	0,152
		N	7	5	5	5	5	5

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En cuanto a los factores de la personalidad se encuentra una relación significativa negativa entre “Introversión o Extroversión” y “Uso de estrategia cognitiva” y una relación significativa positiva entre orientado al “Pensamiento o al Sentimiento” y “Uso de estrategia cognitiva”.

Para especificar dichas correlaciones se repitió la prueba especificando los factores de personalidad y se observó que ser entre más extrovertido mayor uso de estrategias cognitivas, por lo tanto, entre más introvertido menor uso de dichas estrategias. De igual manera, entre más se esté orientado a los sentimientos mayor uso de estrategias cognitivas, por lo que entre más orientado al pensamiento menor uso de dichas estrategias en el proceso de co-creación.

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Extrovertido	Coefficiente de correlación	0,323	0,577	,889*	0,289	0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	Introvertido	Coefficiente de correlación	-0,323	-0,577	-,889*	-0,289	-0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	Intuitivo	Coefficiente de correlación	0,000	0,000	0,740	0,289	0,000
		Sig. (bilateral)	1,000	1,000	0,152	0,638	1,000
		N	5	5	5	5	5
	Observador	Coefficiente de correlación	0,000	0,000	-0,740	-0,289	0,000
		Sig. (bilateral)	1,000	1,000	0,152	0,638	1,000
		N	5	5	5	5	5
	Orientado al pensamiento	Coefficiente de correlación	-0,323	-0,577	-,889*	-0,289	-0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	Orientado por las emociones	Coefficiente de correlación	0,323	0,577	,889*	0,289	0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	Juzgador	Coefficiente de correlación	0,000	-0,289	-0,296	0,289	0,444
		Sig. (bilateral)	1,000	0,638	0,628	0,638	0,454
		N	5	5	5	5	5
	Prospectivo	Coefficiente de correlación	0,000	0,289	0,296	-0,289	-0,444
		Sig. (bilateral)	1,000	0,638	0,628	0,638	0,454
		N	5	5	5	5	5
	Asertivo	Coefficiente de correlación	-0,323	0,289	0,296	0,000	0,740
		Sig. (bilateral)	0,596	0,638	0,628	1,000	0,152
		N	5	5	5	5	5
	Cauteloso	Coefficiente de correlación	0,323	-0,289	-0,296	0,000	-0,740
		Sig. (bilateral)	0,596	0,638	0,628	1,000	0,152
		N	5	5	5	5	5

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

- Características de las Altas Capacidades y motivación:

En relación a las características de Altas Capacidades se encontró que ninguna característica tiene correlación significativa con los aspectos de la motivación. Sin embargo, se encontró relación significativa entre características como:

- “Mucho interés en las conexiones entre los conceptos” con “Crítica consigo mismo y con los demás” y “Pensamiento independiente”
 - “Crítico consigo mismo y con los demás” y “Pensamiento independiente”
 - “Muy observador” con “Con iniciativa para resolver problemas” y “Capacidad de absorber información”
 - “Disfruta creando e inventando nuevas formas de hacer algo” y “Manifestación no verbal”
 - “Gran capacidad de concentración ignorando su entorno cuando están ocupados con sus tareas” y “Tímido”
 - “Con iniciativa para resolver problemas” y “Capacidad de absorber información”
 - “Muestra sensibilidad a los problemas sociales” y “Tiene pensamiento divergente y reflexivo”
 - “Con habilidad para hablar” y “Manifestación no verbal”
- Habilidades y motivación:

		Correlaciones			
		Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Relaciones interpersonales	Coeficiente de correlación	-0,866	-0,444	0,000	-,889*
	Sig. (bilateral)	0,058	0,454	1,000	0,044
	N	5	5	5	5
Capacidad de iniciativa	Coeficiente de correlación	0,000	0,363	0,707	-0,181
	Sig. (bilateral)	1,000	0,548	0,182	0,770
	N	5	5	5	5
Colaboración	Coeficiente de correlación	0,000	0,363	0,707	-0,181
	Sig. (bilateral)	1,000	0,548	0,182	0,770
	N	5	5	5	5
Creatividad	Coeficiente de correlación	0,577	,889*	0,289	0,148
	Sig. (bilateral)	0,308	0,044	0,638	0,812
	N	5	5	5	5
Autoconciencia	Coeficiente de correlación				
	Sig. (bilateral)				
	N	5	5	5	5

En relación a las habilidades se encontró una relación significativa negativa entre la habilidad “Relaciones interpersonales” y “Ansiedad en exámenes”, es decir que entre más se presente la habilidad “Relaciones interpersonales” menor es la “Ansiedad en los exámenes”. Además se encontró una relación significativa positiva entre “Creatividad” y “Uso de estrategia cognitiva”.

- Preferencia de estilos de aprendizaje y motivación:

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	proyectos	Coefficiente de correlación	0,323	-0,577	0,148	0,577	-0,296
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,812	0,308	0,628
		N	5	5	5	5	5
	estudio_independiente	Coefficiente de correlación	-0,323	-0,577	-,889*	-0,289	-0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	taladro_y_recitación	Coefficiente de correlación	-0,395	-0,354	0,181	-0,354	-0,725
		Sig. (bilateral)	0,510	0,559	0,770	0,559	0,165
		N	5	5	5	5	5
	discusión	Coefficiente de correlación	0,323	0,577	,889*	0,289	0,148
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,044	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	conferencia	Coefficiente de correlación	0,323	-0,577	0,148	0,577	-0,296
		Sig. (bilateral)	0,596	0,308	0,812	0,308	0,628
		N	5	5	5	5	5
	instrucción_programada	Coefficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	5	5	5	5	5
	simulaciones	Coefficiente de correlación	-0,395	0,707	0,725	-0,354	0,363
		Sig. (bilateral)	0,510	0,182	0,165	0,559	0,548
		N	5	5	5	5	5
	la_enseñanza_entre_pares	Coefficiente de correlación	0,000	0,000	0,740	0,289	0,000
		Sig. (bilateral)	1,000	1,000	0,152	0,638	1,000
		N	5	5	5	5	5
	enseñando_juegos	Coefficiente de correlación	-0,645	0,000	0,444	-0,289	0,148
		Sig. (bilateral)	0,239	1,000	0,454	0,638	0,812
		N	5	5	5	5	5
	representación_gráfica	Coefficiente de correlación	-,968**	-0,289	-0,148	-0,866	-0,444
		Sig. (bilateral)	0,007	0,638	0,812	0,058	0,454
		N	5	5	5	5	5
	expresión_corporal	Coefficiente de correlación	0,000	0,000	0,740	0,289	0,000
		Sig. (bilateral)	1,000	1,000	0,152	0,638	1,000
		N	5	5	5	5	5

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En relación a la preferencia de estilo de aprendizaje se encontró una relación significativa entre la preferencia de aprender por “Discusión” y “Uso de estrategia cognitiva”, es decir que la preferencia de discutir los temas ayuda a un mejor uso de estrategias cognitivas. Además se encontraron dos relaciones significativas negativas: la primera entre preferencia de aprender por “Estudio

independiente” y “Uso de estrategia cognitiva” y la segunda entre “Representación gráfica” y “Auto Eficacia”. Esto muestra que entre más se trabaje de forma independiente menos uso de estrategias cognitivas se desarrollan. De la misma manera, el uso de representación gráfica puede disminuir la auto eficacia en el desarrollo de la co-creación.

- **Conocimientos y motivación:**

En cuanto a las áreas de conocimiento no se encontró una relación significativa con los aspectos de la motivación. Sin embargo, se encontró una relación directa significativa entre las áreas “Gestión Perceptual” y “Creatividad”, “Gestión Perceptual” y “Razonamiento lógico”, “Razonamiento lógico” y “Razonamiento matemático”.

- **Preferencias de modo de expresión y motivación:**

De la misma manera, no se encontró una relación significativa entre las preferencias de los modos de expresión y los aspectos de la motivación. Sin embargo, se encontró una relación directa significativa entre dos preferencias: “Artístico” e “Interacción”.

REVISIÓN

Objetivos

General: Comprobar el comportamiento de la extensión para Moodle de Co-CreHAs, en relación a los servicios del modelo AdaptHAs y a los resultados implementados de la última experiencia.

El objetivo se cumplió parcialmente, pues se comprobó el comportamiento de la extensión Co-CreHAs para Moodle y los resultados de la última experiencia, pero no se pudo corroborar por completo los resultados de AdaptHAs.

Específicos

- Validar el diseño de Co-CreHAs haciendo su implementación en software como extensión de un curso de Moodle: validado correctamente.
- Comprobar el manejo de roles dentro de Co-CreHAs y la asignación de Estrategias de rol en cada fase del proceso: no fue validado.
- Verificar la facilidad de uso de la herramienta Co-CreHAs: validado correctamente.
- Comprobar los resultados de los algoritmos PAJ³⁵ y de la mochila³⁶ como métodos para la implementación de los servicios de adaptación del modelo AdaptHAs: no fue validado por completo.
- Identificar los aspectos más relevantes del proceso ya implementado para los estudiantes: validado correctamente.

Entidad a trabajar de forma general

La extensión Co-CreHAs es estable y puede trabajarse sin problema dentro de Moodle. Los algoritmos de AdaptHAs quedan pendientes de validación en cuanto a satisfacción de los participantes.

De acuerdo al comentario de un padre de familia, se define implementar un algoritmo para la asignación de roles de acuerdo a alguno de los tests ya solicitados.

Se define trabajar otra experiencia para terminar de validar AdaptHAs.

³⁵ Proceso analítico jerárquico para identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión.

³⁶ Algoritmo con el objetivo de maximizando la ganancia de un sistema o “mochila”, alcanzando la máxima capacidad de la “mochila”.

ANEXO H Formulario de Design Based Research - Experiencia E3

Entidad a trabajar															
Implementación de AdaptHAs dentro del proceso de co-creación Co-CreHAs.															
Objetivo general															
Comprobar el comportamiento del modelo AdaptHAs y los cambios realizados, teniendo en cuenta los resultados de la Experiencia E2, en el uso de la extensión Co-CreHAs para Moodle.															
Los cambios son:															
Aspecto identificado	Cambio a realizar	Forma de afrontar el cambio													
De acuerdo al comentario de un padre de familia se implementa un algoritmo para la asignación de roles de acuerdo a alguno de los tests ya solicitados.	Creación del algoritmo de asignación de roles.	Implementación en AdaptHAs													
Objetivos específicos															
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar la asignación y el manejo de roles dentro de Co-CreHAs. • Comprobar la asignación y el manejo de Estrategias de rol en cada fase del proceso. • Comprobar los resultados de los algoritmos PAJ³⁷ y de la mochila³⁸ como métodos para la implementación de los servicios de adaptación del modelo AdaptHAs. • Identificar los aspectos más relevantes del proceso ya implementado para los estudiantes. 															
Experiencia real															
Proceso de co-creación de un material educativo con niños con Altas Capacidades, padres y profesores.															
Plan de desarrollo: pasos, metodologías a trabajar y configuración															
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades experimentales: (personas, elementos físicos, ...) <li style="padding-left: 20px;">○ Siete estudiantes con Altas Capacidades (seis de la experiencia pasada más una estudiante nueva) <li style="padding-left: 20px;">○ Siete padres de familia <li style="padding-left: 20px;">○ Dos profesores <li style="padding-left: 20px;">○ Un moderador (diseñador del proceso) <li style="padding-left: 40px;">Estos participantes se organizaron en dos grupos (Grupo D y Grupo E) • Variables de interés: <ul style="list-style-type: none"> ○ De proceso <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auto-evaluación ▪ Co-evaluación ▪ Evaluación del material co-creado ▪ Resultado de los servicios del modelo de AdaptHAs ○ De Adaptación <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;"></th> <th style="width: 10%;">Alta</th> <th style="width: 10%;">Media</th> <th style="width: 10%;">Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*Cantidad de material/datos solicitados</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+Correcta categorización de usuarios</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 					Alta	Media	Baja	*Cantidad de material/datos solicitados				+Correcta categorización de usuarios			
	Alta	Media	Baja												
*Cantidad de material/datos solicitados															
+Correcta categorización de usuarios															

³⁷ Proceso analítico jerárquico para identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión.

³⁸ Algoritmo con el objetivo de maximizando la ganancia de un sistema o “mochila”, alcanzando la máxima capacidad de la “mochila”.

+Tiempo de cálculo			
+Conocimiento del proceso			
*Impresión general			
*Calidad percibida			
*Valoración subjetiva			
+ Éxito de la tarea			
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos			

+Elementos a observar y verificar en la aplicación

* Elementos a preguntar a los participantes

- Pedagógicas
 - Test de motivación MSLQ-44
- De observación
 - Interés de los participantes
 - Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs
 - Sugerencias de temas
 - Actividad propuesta en cada fase
 - Estrategia de rol propuesta
 - Colaboración entre los participantes
 - Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso
- Error experimental o perturbación: Variables no controlables por el experimentador
 - Aportes
 - Tiempo estimado de tres horas
 - Resultado del proceso
- Pasos a seguir:
 1. Revisar los datos de todos los participantes de acuerdo a los tests solicitados (ver ANEXO G, paso 1)
 2. Reunir a los participantes.
 3. Recordar el proceso de co-creación Co-CreHAs, sus objetivos y sus fases. En relación a la Experiencia E2, no ha sido necesario explicar con detenimiento el propósito del experimento, pues son básicamente los mismos participantes. Solo se hizo énfasis en los roles, en las Estrategias de Rol para cada quien y en las actividades de fase.
 - 3.1. Pre co-creación: a partir de la información solicitada con anticipación, el moderador del proceso debe cerciorarse de que los datos estén correctos en la base de datos y que el acceso Moodle esté listo.
 - Actividad: tener a mano todos los recursos.
 - A cargo de: moderador.
 - 3.2. El desarrollo de las demás fases de Co-CreHAs (“Planificar”, “Motivar”, “Desarrollar” y “Evaluar”) será de forma más libre, respetando el diseño del proceso. Se espera que el comportamiento del grupo se vea influenciado por los servicios de AdaptHAs (relacionados con la actividad a realizar en esa fase y con las Estrategias de rol propuestas para cada participante) para que ellos mismos busquen los recursos para motivar el proceso de co-creación.
 - 3.3. Actualizar:
 - Actividad: ajustar el proceso de co-creación de acuerdo a los resultados encontrados.
 - A cargo del moderador.

Documentación: Nivel I**Observación del desarrollo del proceso**

La Experiencia E3 se llevó a cabo según lo planeado. Asistieron 7 estudiantes (uno de la Experiencia E2 no pudo asistir, pero una estudiante nueva participó en ésta) y 7 padres de familia (los 5 de la Experiencia E2 más un padre de una estudiante que quiso participar al ver el desarrollo de la Experiencia E2 y la madre de la estudiante nueva). Al inicio de la Experiencia E3 hubo que agregar

usuarios de acceso a la plataforma para los nuevos participantes. Se formaron dos grupos: grupo D de 10 integrantes (4 estudiantes, 4 padres de familia, 1 profesor, 1 moderador) y grupo E de 8 integrantes (3 estudiantes, 3 padres de familia, 1 profesor, 1 moderador).

Una vez llegaron los participantes al sitio acordado se explicó el propósito de la experiencia y se recordó el proceso Co-CreHAs con sus fases. Se hizo especial énfasis en los roles, las Estrategias de Rol y en las actividades que el sistema propone para el desarrollo de cada fase. Se entregaron los datos de acceso a Moodle a cada participante y ellos ingresaron a la plataforma.

La fase de Pre Co-creación se realizó con anterioridad al desarrollo del proceso. De esta manera después de presentar Co-CreHAs se inició el proceso desde la fase de Planificar.

En la siguiente tabla se especifican los roles asignados, las actividades y Estrategias de Rol propuestas para cada fase (mensajes en globos azules tomados de la ejecución de Moodle):

Fase	Grupo D	Grupo E
Planificar	<p>Roles asignados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultor/Experto: estudiante - Facilitador: estudiante - Generador: el resto de participantes (estudiantes, profesor y padres de familia) <p>Actividad propuesta: "Relacionar y conectar los diferentes nodos o fuentes de información especializados entre sí".</p> <p>Tema seleccionado: "Elementos básicos de física"</p> <p>Estrategias de rol: Consultor/Experto: Carlota</p> <p>Facilitador: Farners</p> <p>Generador (estudiante A): Paula</p> <p>Generador (estudiante B): Andrea</p>	<p>Roles asignados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consultor/Experto: estudiante - Facilitador: estudiante - Generador: el resto de participantes (estudiantes, profesor y padres de familia) <p>Actividad propuesta: "Relacionar y conectar los diferentes nodos o fuentes de información especializados entre sí".</p> <p>Tema seleccionado: "Cambiando Camel Cup"</p> <p>Consultor/Experto: Iona</p> <p>Facilitador: Rosa</p> <p>Generador (estudiante): Blai</p> <p>Generador (padre): Anna</p>
Motivar	<p>Actividad: "Investigar, crear conceptos y detalle.: Investigar,</p>	<p>Actividad: "Investigar, crear conceptos y detalles: Investigar, crear conceptos y</p>

	<p>crear conceptos y detalles del aspecto a trabajar y darlos a conocer a los demás integrantes del grupo.”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Reflexionar sobre la relación entre el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados con los contextos escolares, personales y/o sociales.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Relaciona e integra el conocimiento de los participantes con el tema para trabajar. Exprésalas a cada uno de ellos.</p> <p>Generador (estudiante A): Paula</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta experiencias, historias y/o conocimiento sobre el tema a trabajar y su contexto, para motivar la participación de los demás.</p> <p>Generador (estudiante B): Andrea</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña una manera en la que el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados puedan ser aplicados al contexto escolar, personal y/o social.</p>	<p>detalles del aspecto a trabajar y darlos a conocer a los demás integrantes del grupo.”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta experiencias, historias y/o conocimiento sobre el tema a trabajar y su contexto, para motivar la participación de los demás.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Relaciona e integra el conocimiento de los participantes con el tema para trabajar. Exprésalas a cada uno de ellos.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Reflexionar sobre la relación entre el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados con los contextos escolares, personales y/o sociales.</p> <p>Generador (padre)</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla ideas propuestas por diferentes participantes.</p>
<p>Desarrollar - Idear</p>	<p>Actividad: “Proyectos grupales: Definir pequeños proyectos para los participantes. Cada proyecto debe estar orientado a un aspecto diferente a aclarar/definir/entender, de esta manera, la realización de cada proyecto definirá en totalidad la temática a analizar.”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta ideas con base en tu experiencia.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Relaciona el tema con un área contraria o diferente.</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla las ideas propuestas por diferentes participantes.</p>	<p>Actividad: “Aplicar conocimientos: Aplicar conocimientos adquiridos en el pasado a situaciones nuevas relacionadas a la fase o al tema a trabajar”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta ideas con base en tu experiencia.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla las ideas propuestas por diferentes participantes.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Relaciona el tema con un área contraria o diferente.</p> <p>Generador (padre):</p>

	<p>Generador (estudiante B):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla ideas propuestas por diferentes participantes.</p>	<p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla ideas propuestas por diferentes participantes.</p>
Desarrollar - Analizar	<p>Actividad: “Búsqueda y análisis de material similar”</p>	<p>Actividad: “Búsqueda y análisis de material similar”</p>
Desarrollar - Seleccionar	<p>Actividad: “Seleccionar, organizar y elaborar la información recogida:”</p>	<p>Actividad: “Seleccionar, organizar y elaborar la información recogida:”</p>
Desarrollar - Crear	<p>Actividad: “Aplicar conocimientos: Aplicar conocimientos adquiridos en el pasado a situaciones nuevas relacionadas a la fase o al tema a trabajar”.</p> <p>El material co-creado fue una presentación en diapositivas con videos de experimentos reales donde explican el comportamiento de los elementos de la física elegidos. Ver https://docs.google.com/presentation/d/1ayWgkoZ74Nv7bHkoBE1DMo0cnxocO3VtTmsQav85Fvo/edit</p>	<p>Actividad: “Sesiones de discusión: Sesiones entre los participantes para discutir cada idea y crear modelos (reales o virtuales) de las soluciones y ver los resultados.”</p> <p>El material co-creado fue un documento que explica una versión mejorada del Camel Cup. Ver https://docs.google.com/document/d/1OSw5otgjnzm1D1A5E0JH2Gx2_vjeFGnZ_0QTPrezoo/edit?usp=sharing</p>
Evaluar	<p>Actividad: “Relación de conocimiento: El participante debe reflexionar acerca de qué aporta el conocimiento adquirido a nivel personal, social, de comunidad”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Comprobar que la forma en que el material va a presentarse sea la adecuada para el usuario final, de acuerdo a tu experiencia.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Menciona los aportes hechos por todos los participantes y los resultados obtenidos.</p> <p>Generador (estudiante A):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Evalúa si el material resultante es coherente y cohesivo.</p> <p>Generador (estudiante B):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Genera un escenario imaginario y evaluar el comportamiento del material en dicho escenario.</p>	<p>Actividad: “Relación de conocimiento: El participante debe reflexionar acerca de qué aporta el conocimiento adquirido a nivel personal, social, de comunidad”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Analiza que el material contenga todos los elementos necesarios y pueda aplicarse.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Determina si el desarrollo del proceso de co creación fue satisfactorio de acuerdo a la participación y dinámica grupal.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Propone cambios y/o mejoras al proceso desarrollado.</p> <p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla ideas propuestas por diferentes participantes.</p>

De manera general se puede decir que:

- Grupo D: fue un grupo muy organizado. Al inicio del proceso uno de los estudiantes que había tenido una participación muy activa en la Experiencia E2 no tuvo el mismo comportamiento en esta experiencia. Se cree que fue debido a la participación de su padre en esta ocasión o al rol asignado, pues en la Experiencia E2 este estudiante tomó el liderazgo del proceso gracias a su rol Facilitador, pero para esta experiencia el rol fue otro. Una vez iniciado el proceso su participación se tornó activa nuevamente y su rol fue desarrollado cabalmente. La asignación de roles fue satisfactoria, todos trabajaron de acuerdo a sus estrategias. Sobresalió el estudiante con el rol Facilitador pues era la primera vez que participaba del proceso y lideró la co-creación sin problema. En este sentido, el estudiante con rol de Consultor/Experto, quien ya había participado en la Experiencia E2, llevó a cabo muy bien su rol guiando al Facilitador de acuerdo a su conocimiento sobre el proceso. Los padres nuevamente tuvieron un papel importante estimulando las acciones de cada rol en los estudiantes y encaminando a aquellos más dispersos. Todos los participantes mostraron gusto y entusiasmo en el desarrollo del proceso. Una observación de este grupo fue:
 - Como el tema escogido fue elementos básicos de física los participantes aunque no conocían plenamente los elementos a trabajar se enfocaron en realizar personalmente los experimentos para filmarlos y agregarlos al material co-creado.
- Grupo E: fue un grupo muy organizado. El énfasis hecho al inicio del proceso sobre los roles, las estrategias y las actividades de cada fase sirvió para que los participantes recordaran estos aspectos a lo largo del proceso. Este punto sobresalió especialmente en la fase “Desarrollar” donde los aportes dados en la sub-fase “Analizar” fueron el resultado de uno de los padres de familia quien se dejó guiar por la Estrategia de rol propuesta por AdaptHAs y encaminó el análisis profundo de las ideas dadas. En esta oportunidad los padres estuvieron muy involucrados en el proceso y ayudaron en potenciar habilidades de los estudiantes durante el proceso, especialmente en aquellos que les costaba más representar su rol. El tema seleccionado fue muy versátil y mantuvo con ideas nuevas a los participantes a lo largo de la co-creación (no solo en la fase “Idear”). En relación a los roles asignados se observó que el estudiante seleccionado como Facilitador era una persona introvertida, pero al revisar su perfil dado por los test estaba catalogado como extrovertido (razón por la cual dicho rol le fue asignado), por lo que su desempeño fue un poco diferente al esperado. Esto causó dos reacciones en los demás participantes: una de animarle a realizar sus tareas y otra de querer hacer las tareas de este rol. Se observó que las Estrategias de rol eran revisadas en cada fase por los participantes y trataban de guiar cada actividad con su estrategia. En relación a las actividades de guía para cada fase se observó que eran fáciles de llevar a cabo y que todos las entendieron y desarrollaron bien. Todos los participantes mostraron gusto y entusiasmo en el desarrollo del proceso. Una observación de este grupo fue:
 - Sería bueno preguntar si el proceso puede ser usado en los colegios porque ayuda a realizar el trabajo en grupo. “En el caso particular, en el colegio no les dejan formar grupos con compañeros con quienes les gusta trabajar, sino que son formados al azar. Esto hace que el grupo esté desnivelado y muchos estudiantes no ayudan en el trabajo. Este proceso ayuda a que cada quien haga su aporte y que sea fácil de trabajar aunque los participantes no se conozcan entre sí. Además, en este caso particular el estudiante tiene problemas para comunicarse con otras personas, el proceso le ayudó a que dicha comunicación fuera más fluida y a que el trabajo individual no se le acumulara”.

Evaluación de variables

- De proceso
 - Auto-evaluación

Responde a cada una de las preguntas:	Respuesta
1. Qué he aprendido	Padre: “Recordar algo de física” Estudiante: “He aprendido nociones de física y demostraciones prácticas de la física. También he aprendido a trabajar en grupo y a repartir tareas”

		<p>Estudiante: “Los elementos básicos de la física, yo ya los sabía, pero lo que he aprendido ha sido a trabajar más en grupo y ver que con las ideas de diferentes personas podemos ayudarnos y tener una idea mejor.”</p> <p>Estudiante: “Que la física nos rodea y no podemos evitar los efectos de sus leyes”</p> <p>Padre: “¿Por qué no se enseña física de forma dinámica y práctica en las escuelas?”</p> <p>Padre: “A escuchar, a escuchar mucho y a aprender con ellos, a tener en cuenta sus curiosidades y aprovecharlas para responder preguntas y seguir aprendiendo. Tienen ideas, tienen ganas de saber y de probar, y ayudarles creo que es importante. Más fácil correr, una botella de agua ... que pasar un libro de física aburrido que seguramente no acabaremos de leer ni entender ... maneras de aprender... ilusión, ganas”</p> <p>Estudiante: “He aprendido el trabalenguas, he aprendido a perfeccionar mi método de trabajar en grupo.”</p> <p>Estudiante: “Colaborar y hablar más con la gente”</p> <p>Padre: “Una nueva manera de trabajar y interactuar con mi hijo, viendo cómo interviene y aporta y también cómo sabe escuchar y aportar ideas conjuntamente con los demás.”</p> <p>Padre: “Un nuevo juego de mesa, un trabalenguas, seguir un método sistematizado para trabajar en un proyecto, utilizar drive un poco mejor que siempre tengo problemas "técnicos</p>	
	2. Qué habilidades he mejorado	Este aspecto de la auto-evaluación depende de cada participante, pero todos listaron habilidades mejoradas. La mayoría de los estudiantes chequearon casi todas las habilidades.	
	3. Cómo he aprendido	<p>Padre: “Buscando información. Escuchando al resto del grupo”</p> <p>Estudiante: “He aprendido haciendo el proyecto y todos sus pasos. También con las aportaciones de mis compañeros de grupo”</p> <p>Estudiante: “He aprendido con gente diferente, diferentes maneras de pensar, diferentes maneras de hacer las cosas.”</p> <p>Estudiante: “saliendo a correr o jugando”</p> <p>Padre: “Escuchando, escuchando mucho, me aportan ideas e inquietudes que yo no tendría. Si los escuchas aprendes, rara vez dicen tonterías, sólo ven las cosas diferentes y para mí eso es bueno ya que encuentro interesante avanzar con ellos, nunca acabas de aprender, siempre hay algo para preguntar, averiguar, experimentar.”</p> <p>Padre: “A través de un juego y de las</p>	

	<p>aportaciones de todo el grupo. Compartiendo ideas y sugerencias”</p> <p>Padre: “Recordando experiencias e información previa”</p>
4. Para qué me ha servido	<p>Padre: “Mejorar habilidades de trabajo en grupo”</p> <p>Estudiante: “Me ha servido para aprender nociones básicas de la física”</p> <p>Estudiante: “Me ha servido para ver que se puede aprender cosas de maneras diferentes y que no hace falta tener una liebre delante para aprender algo, es decir que podemos hacer cosas para aprender más dinámicas.”</p> <p>Estudiante: “Me ha servido para ver que la física no es solo en pizarras, que las pruebas también pueden ser muy divertidas, sobretodo en grupo”</p> <p>Padre: “Me ha servido para abrir la mente, por entender que hay que respetar sus ideas pequeñas que deben desarrollar y sobre todo dejar que pregunten, que toquen y que inventen. No aprenden las cosas porque queremos que las aprendan, es más fácil aprender por curiosidad... o porque quieren o quieren.”</p> <p>Estudiante: “Para aprender a hablar con personas que no conozco mucho”</p> <p>Padre: “experimentar un método de trabajo de proyectos, conocer a otras familias de FANJAC, compartir una actividad con mi hija, conocer un método de aprendizaje complementario a técnicas de estudio más convencionales, me he divertido”</p>
5. Para qué me puede servir	<p>Padre: “Enfocar retos desde diferentes ángulos”</p> <p>Estudiante: “Creo que me servirá para un futuro cuando comience la asignatura de física, tener una base y saber demostraciones de las ramas que hemos tocado hoy. También el trabajar en grupo me servirá toda mi vida.”</p> <p>Estudiante: “Para hacer gráficos y para saber más cosas sobre la física.”</p> <p>Estudiante: “Los conocimientos de la física pueden servir de mucho en el futuro, pero lo que hemos hecho de trabajo creo que puede servir más para aprender a trabajar y a convivir con otras personas.”</p> <p>Estudiante: “Yo diría que para todo en general, aparte, ya tendré cosas aprendidas o más o menos aprendidas para cuando nos enseñen física el curso que viene en el instituto.</p> <p>También ha sido una actividad muy divertida, aprender jugando y con más gente puede llegar a ser una experiencia muy divertida y educativa. Además, también mejoras y aprendes a relacionarte mejor con la gente”</p>

	<p>Padre: "Para continuar con la mente abierta y escuchando y aprendiendo cosas nuevas con ellos y con las sus preguntas y curiosidades, continuar haciendo cosas escuchando ..."</p> <p>Padre: "Para entender mejor como piensan y crean ideas, la rapidez en pensar, valorar, crear, sugerir....que tienen los niños. El interés con que hacen las cosas y lo poco que les cuesta"</p> <p>Padre: "Aplicar este método como complementario a técnicas de estudio convencionales, motivación para crear materiales de juego, apoyar y ayudar a mi hija y otros alumnos en otros proyectos".</p>																																	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Co-evaluación: en el grupo D, el participante con calificación más baja fue un padre con el rol Generador. Los demás participantes tuvieron una buena calificación. En el grupo E las calificaciones más bajas las recibió el estudiante con el rol Facilitador y de manera general, se calificaron positivamente entre los participantes del grupo. ▪ Evaluación del material co-creado: los materiales resultantes fueron del agrado de los grupos y fueron calificados entre medio y alto. ▪ Resultado de los servicios del modelo de AdaptHAs: a nivel personal los participantes estuvieron de acuerdo con los roles que se le fueron asignados y con las Estrategias de rol y las actividades propuestas por el sistema. Todos estuvieron de acuerdo a que se sintieron cómodos con sus roles y que pudieron entender y llevar a cabo las Estrategias de rol en cada fase. De igual manera las actividades propuestas fueron del agrado de todos y fueron fáciles de desarrollar. Algunos de los participantes del grupo B no estuvieron de acuerdo con el rol de Facilitador para el estudiante asignado porque era muy introvertido, pero otros lo vieron de forma positiva como una oportunidad de ser más abierto y dirigir un grupo. <p>Se hizo un registro de la ejecución de los algoritmos de adaptación para saber si representaban una carga adicional al sistema y los resultados muestran que no es así. Como se ve en la Figura 78 el inicio y el final de la ejecución de uno de los métodos de PAJ se realiza muy rápido, incluso en el mismo segundo (1556966702 equivale a la fecha Sat, 4 May 2019 12:45:02). Los algoritmos PAJ y mochila multi-variable son ejecutados rápidamente, no generan esperas en la interface gráfica ni interfieren en el transcurso del proceso de co-creación.</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>idadaptationmethods</th> <th>startorend</th> <th>type</th> <th>idprocess</th> <th>idphase</th> <th>date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>176</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>1556961793</td> </tr> <tr> <td>177</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>1556966702</td> </tr> <tr> <td>178</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>1556966702</td> </tr> </tbody> </table>			idadaptationmethods	startorend	type	idprocess	idphase	date	176	0	2	6	10	1556961793	177	1	1	7	5	1556966702	178	0	1	7	5	1556966702								
idadaptationmethods	startorend	type	idprocess	idphase	date																													
176	0	2	6	10	1556961793																													
177	1	1	7	5	1556966702																													
178	0	1	7	5	1556966702																													
<p align="center"><i>Figura 78. Cómputo de métodos de adaptación</i></p>																																		
<p>○ De Adaptación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Alta</th> <th>Media</th> <th>Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cantidad de material/datos solicitados</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Correcta categorización de usuarios</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo de cálculo</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conocimiento del proceso</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*Impresión general</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*Calidad percibida</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*Valoración subjetiva</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Alta	Media	Baja	Cantidad de material/datos solicitados		X		Correcta categorización de usuarios	X			Tiempo de cálculo	X			Conocimiento del proceso	X			*Impresión general	X			*Calidad percibida	X			*Valoración subjetiva	X		
	Alta	Media	Baja																															
Cantidad de material/datos solicitados		X																																
Correcta categorización de usuarios	X																																	
Tiempo de cálculo	X																																	
Conocimiento del proceso	X																																	
*Impresión general	X																																	
*Calidad percibida	X																																	
*Valoración subjetiva	X																																	

Éxito de la tarea	X		
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos	X		

- Pedagógicas:
 - Test de motivación: los resultados de este test fueron:

Aspecto evaluado	Promedio	Desviación estándar
Auto-eficacia	5,3	1,3
Ansiedad en evaluaciones	4,4	1,8
Auto-regulación	5,8	0,8
Uso de estrategia cognitiva	6,5	0,4
Valor intrínseco	6,3	0,5

- De observación
 - Interés de los participantes: todos los participantes estuvieron muy involucrados en la experiencia desde su inicio. Los participantes con más dudas a la hora de llevar a cabo el proceso fueron los padres de familia, pero siempre respondían con interés a las dudas, novedades (que introducían los estudiantes) y retos de la co-creación.
 - Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs
 - Sugerencias de temas: ambos grupos se inclinaron por escoger los temas sugeridos por la plataforma. Ninguno de los grupos conocía bien los temas seleccionados, pero precisamente fue una de las razones para seleccionarlos.
 - Actividad propuesta en cada fase: en esta oportunidad las actividades guía de cada fase fueron desarrolladas por todos los participantes lideradas siempre por el rol Facilitador de cada grupo. Todos los participantes pudieron llevar a cabo las actividades desde el punto de vista de su rol.
 - Estrategia de rol propuesta: de la misma manera, las estrategias fueron trabajadas por todos los participantes a lo largo del proceso. Se resalta el comportamiento de los padres de familia quienes se tomaron muy en serio el desarrollo de las estrategias y ayudaban a los estudiantes a leerlas y a realizarlas en cada fase.
 - Colaboración entre los participantes: excelente. En esta experiencia la colaboración fluyó de forma más natural. Los estudiantes fueron los que más respondían a las dudas de los padres y los ayudaban en el manejo de las herramientas TIC que se manejaron para este fin.
 - Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso: el proceso gustó mucho tanto a los estudiantes como a sus padres. Se recibieron comentarios como:
 - “Hoy nos disfrutamos más la experiencia, como ya se conocía el proceso, nos enfocamos en los aspectos nuevos y cómo manejarlos”.
 - Uno de los estudiantes preguntó si es posible usar el proceso en su colegio pues se sintió más seguro al trabajar en equipo y mencionó que puede ayudar a que las cargas de trabajo se nivelen en grupos de clase donde no todos tienen ni las mismas características intelectuales ni el mismo interés a trabajar.
 - Una de las estudiantes mencionó al salir de la experiencia que “la verdad yo estaba tan entretenida que lo de las actividades y los roles se me olvidaba”.

Documentación: Nivel II (análisis del nivel I)

Esta experiencia fue muy buena. Como la mayoría de los participantes ya conocían el proceso fue posible enfocarlos en el desarrollo del proceso a través de los roles y en orientarlos para que prestaran mayor atención a las sugerencias de temas, las actividades y las Estrategias de rol propuestas para cada fase.

En relación con los métodos de adaptación se analiza que:

- Temas:

- El algoritmo usado para proponer temas en el proceso fue rápido y no representó carga al sistema.
- Este algoritmo propone un tema para cada estudiante participante en el proceso, pero en la experiencia propuso 3 en el grupo A con 4 estudiantes y 2 en el grupo B con 3 estudiantes. Al analizar el comportamiento del algoritmo se notó que los datos de los perfiles de los estudiantes son similares, por lo que el algoritmo verifica que no haya redundancia en los temas propuestos por lo que se reduce la cantidad de elementos mostrados.
- Se concluye que la lista de los temas propuestos fue del interés de los estudiantes, pues en las dos experiencias los temas seleccionados estaban en esta lista y aunque ambos grupos revisaron los temas disponibles no propuestos, se inclinaron por una de las opciones propuestas. Asimismo, el tema seleccionado en cada grupo fue lo bastante motivante para interesar a los participantes y engancharlos para pasar con agrado a la fase Motivar.
- Actividades de cada fase: al igual que en la selección de los temas la similitud de los datos entre perfiles hizo que en varias de las fases el sistema propusiera la misma actividad para ambos grupos. Estas actividades en ambos grupos fueron entendidas y desarrolladas con facilidad permitiendo que cada participante la pudiera desarrollar desde el punto de vista de su rol.
- Roles: desde el punto de vista individual la asignación de roles fue vista como ajustada a las características de cada participante. Desde un punto de vista grupal, en el grupo B varios participantes no estuvieron de acuerdo con quien era el Facilitador porque era muy callado e introvertido, pero a este estudiante si le gustó su rol, mencionando que fue una oportunidad para mejorar y relacionarse con los demás. A los padres de familia y al profesor les gustó que los roles de Facilitador y Consultor/Experto fueran manejados por los estudiantes pues le permitía observar más a sus hijos y permitir que ellos dirigieran el proceso.
- Estrategias de rol: como se observó las estrategias fueron diferentes para el mismo rol en los grupos, lo que muestra que el algoritmo ejecutado si cambiaba de acuerdo al contexto de co-creación de cada grupo. Se puede concluir que la asignación de las estrategias ayudó en el desarrollo del proceso pues en varias ocasiones a lo largo del proceso las estrategias permitieron avanzar en el trabajo, animar a los participantes y enriquecer el desarrollo de las fases y el material co-creado.

Los resultados de la evaluación de los aspectos de adaptación muestran que los métodos implementados además de tener un desempeño adecuado para el sistema, permiten que se perciba satisfacción y calidad en los resultados de cada uno.

Los resultados del test de motivación muestran que, al igual que en la Experiencia E2, los estudiantes tienen un comportamiento semejante en cuanto a: Auto-regulación, Uso de estrategia cognitiva y Valor intrínseco. Asimismo, los puntos que mayor cambio muestran fueron: Auto-eficacia y Ansiedad en evaluaciones. Comparando los resultados del test de motivación de la Experiencia E2 con la Experiencia E3 se observa una mejora en los aspectos Uso de estrategia cognitiva, Valor intrínseco y Auto-eficacia, por lo que podemos decir que el trabajo a través de los roles, Estrategias de rol y las Actividades en cada fase ayudaron a los estudiantes a estar más motivados en la co-creación.

Se quiso hacer un análisis más profundo y se realizó un análisis probabilístico de los resultados del test de motivación y las características usadas en los perfiles de adaptación con el objetivo de observar la influencia de los dichos datos en la motivación de los estudiantes con Altas Capacidades. Debido a que el tipo de datos a analizar era el mismo que en la Experiencia E2 se trabajó con la correlación de Spearman con cada uno de los tipos de datos usados y los cinco aspectos de la motivación trabajados en el test MSLQ-44. A continuación se presentan los resultados para cada tipo de datos analizados.

- Estilos cognitivos y motivación:

Correlaciones							
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Campo	Coeficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	7	7	7	7	7
	Estilo	Coeficiente de correlación	0,000	-0,510	-0,146	0,291	,874*
		Sig. (bilateral)	1,000	0,243	0,755	0,526	0,010
		N	7	7	7	7	7

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Analizando los estilos cognitivos (de campo y de dimensión) se observa una relación significativa entre el “Estilo” de dimensión (reflexivo o impulsivo) con la “Ansiedad a exámenes”. La prueba se especificó para conocer qué tipo de estilos causa la relación y se observó que la correlación está entre estilo de dimensión “Impulsivo” y la “Ansiedad a exámenes”. Quiere decir que entre más impulsivo sea el estudiante presenta mayor ansiedad en las evaluaciones hechas en el proceso de co-creación.

Correlaciones							
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Dependiente	Coeficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	7	7	7	7	7
	Independiente	Coeficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	7	7	7	7	7
	Impulsivo	Coeficiente de correlación	0,000	-0,510	-0,146	0,291	,874*
		Sig. (bilateral)	1,000	0,243	0,755	0,526	0,010
		N	7	7	7	7	7
	Reflexivo	Coeficiente de correlación	0,000	0,218	0,146	0,000	-0,583
		Sig. (bilateral)	1,000	0,638	0,755	1,000	0,170
		N	7	7	7	7	7

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Al mismo tiempo se observa una relación significativa entre las variables de la motivación “Auto-regulación” y “Uso de estrategias cognitivas”.

- Inteligencias múltiples y motivación:

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Lingüística-verbal	Coeficiente de correlación	0,728	0,073	-0,146	-0,073	-0,073
		Sig. (bilateral)	0,063	0,877	0,755	0,877	0,877
		N	7	7	7	7	7
	Lógico-matemática	Coeficiente de correlación	0,479	0,399	0,319	-0,080	0,000
		Sig. (bilateral)	0,277	0,375	0,485	0,865	1,000
		N	7	7	7	7	7
	Corporal-kinestésica	Coeficiente de correlación	-0,218	0,655	0,510	0,218	0,000
		Sig. (bilateral)	0,638	0,110	0,243	0,638	1,000
		N	7	7	7	7	7
	Musical	Coeficiente de correlación	0,239	-0,080	0,080	0,080	,798*
		Sig. (bilateral)	0,605	0,865	0,865	0,865	0,032
		N	7	7	7	7	7
	Espacial-visual	Coeficiente de correlación	0,510	-0,073	-0,364	-0,218	0,364
		Sig. (bilateral)	0,243	0,877	0,422	0,638	0,422
		N	7	7	7	7	7
	Naturalista	Coeficiente de correlación	0,000	0,412	0,000	-0,412	-0,412
		Sig. (bilateral)	1,000	0,358	1,000	0,358	0,358
		N	7	7	7	7	7
	Interpersonal	Coeficiente de correlación	0,655	-0,291	-0,218	-0,364	0,583
		Sig. (bilateral)	0,110	0,526	0,638	0,422	0,170
		N	7	7	7	7	7
Intrapersonal	Coeficiente de correlación	0,000	0,412	0,000	-0,412	-0,412	
	Sig. (bilateral)	1,000	0,358	1,000	0,358	0,358	
	N	7	7	7	7	7	

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En relación a las IIMM se observa una correlación directa significativa entre la inteligencia “Musical” y la “Ansiedad en exámenes”.

Al mismo tiempo se observa una relación significativa entre las IIMM “Naturalista” e “Intrapersonal”.

- Personalidad y motivación:

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Introversión o Extroversión	Coefficiente de correlación	-0,218	-0,218	-0,073	0,218	-0,437
		Sig. (bilateral)	0,638	0,638	0,877	0,638	0,327
		N	7	7	7	7	7
	Intuición o Sensibilidad	Coefficiente de correlación	-0,364	-0,291	-0,218	0,655	-0,364
		Sig. (bilateral)	0,422	0,526	0,638	0,110	0,422
		N	7	7	7	7	7
	Pensamiento o Sentimiento	Coefficiente de correlación	0,510	-0,364	-0,364	0,073	0,655
		Sig. (bilateral)	0,243	0,422	0,422	0,877	0,110
		N	7	7	7	7	7
	Juzgar o Percibir	Coefficiente de correlación	0,291	-0,801*	-0,583	0,291	,801*
		Sig. (bilateral)	0,526	0,030	0,170	0,526	0,030
		N	7	7	7	7	7
	Asertivo o Cauteloso	Coefficiente de correlación	-0,510	0,655	0,364	-0,437	-0,364
		Sig. (bilateral)	0,243	0,110	0,422	0,327	0,422
		N	7	7	7	7	7

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En relación a la personalidad se observan dos correlaciones: una negativa y otra positiva. La relación negativa significativa está entre “Juzgar o Percibir” y “Auto-regulación”, es decir que entre más se juzgue o se perciba algo o alguien menos auto-regulación se presenta en la co-creación. La relación positiva significativa está entre “Juzgar o Percibir” y “Ansiedad en exámenes”, es decir que entre más se juzgue o se perciba algo o alguien mayor es la ansiedad en las evaluaciones en la co-creación.

Para especificar qué factor de la personalidad causan dichas correlaciones se repitió la prueba ampliando los factores y se observó que tanto Juzgador como Prospectivo (o percibir) causan cada uno una relación negativa y positiva: entre más se juzgue más auto-regulación y menos ansiedad a las evaluaciones, y entre más prospectivo se es mayor ansiedad en las evaluaciones y menor auto-regulación se maneja en el proceso de co-creación.

			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Extrovertido	Coefficiente de correlación	0,218	0,218	0,073	-0,218	0,437
		Sig. (bilateral)	0,638	0,638	0,877	0,638	0,327
		N	7	7	7	7	7
	Introvertido	Coefficiente de correlación	-0,218	-0,218	-0,073	0,218	-0,437
		Sig. (bilateral)	0,638	0,638	0,877	0,638	0,327
		N	7	7	7	7	7
	Intuitivo	Coefficiente de correlación	0,364	0,291	0,218	-0,655	0,364
		Sig. (bilateral)	0,422	0,526	0,638	0,110	0,422
		N	7	7	7	7	7
	Observador	Coefficiente de correlación	-0,364	-0,291	-0,218	0,655	-0,364
		Sig. (bilateral)	0,422	0,526	0,638	0,110	0,422
		N	7	7	7	7	7
	Orientado al pensamiento	Coefficiente de correlación	-0,510	0,364	0,364	-0,073	-0,655
		Sig. (bilateral)	0,243	0,422	0,422	0,877	0,110
		N	7	7	7	7	7
	Orientado por las emociones	Coefficiente de correlación	0,510	-0,364	-0,364	0,073	0,655
		Sig. (bilateral)	0,243	0,422	0,422	0,877	0,110
		N	7	7	7	7	7
	Juzgador	Coefficiente de correlación	-0,291	,801*	0,583	-0,291	-,801*
		Sig. (bilateral)	0,526	0,030	0,170	0,526	0,030
		N	7	7	7	7	7
Prospectivo	Coefficiente de correlación	0,291	-,801*	-0,583	0,291	,801*	
	Sig. (bilateral)	0,526	0,030	0,170	0,526	0,030	
	N	7	7	7	7	7	
Asertivo	Coefficiente de correlación	-0,510	0,655	0,364	-0,437	-0,364	
	Sig. (bilateral)	0,243	0,110	0,422	0,327	0,422	
	N	7	7	7	7	7	
Cauteloso	Coefficiente de correlación	0,510	-0,655	-0,364	0,437	0,364	
	Sig. (bilateral)	0,243	0,110	0,422	0,327	0,422	
	N	7	7	7	7	7	
Auto-eficacia	Coefficiente de correlación	1,000	-0,182	-0,127	-0,300	0,273	
	Sig. (bilateral)		0,696	0,786	0,513	0,554	
	N	7	7	7	7	7	

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

- Características de Altas Capacidades y motivación:

En cuanto a las características de Altas Capacidades se observa una relación directa significativa entre

- “Ser abierto a situaciones inusuales e inusuales” y “Uso de estrategia cognitiva” y
- Ser “Líder” y “Ansiedad en exámenes”.

Al mismo tiempo se observan relaciones significativas entre características de Altas Capacidades entre:

- “Muy observador” y “Con iniciativa para resolver problemas”
- “Muy observador” y “Capacidad de absorber información”
- “Disfruta creando e inventando nuevas formas de hacer algo” y “Con habilidad para hablar”
- “Muy sensible” y “Tiene pensamiento divergente y reflexivo”
- “Persistente con sus propios objetivos” y “Interactúa con otras personas”
- “Con iniciativa para resolver problemas” y “Capacidad de absorber información”

En cuanto a las habilidades no se observan relaciones significativas con las variables de motivación.

Sin embargo, se encuentran relaciones significativas entre habilidades como:

- “Plantear preguntas con reflexión crítica” y “Capacidad de generar nuevas ideas”

- “Capacidad de observación” y “Capacidad analítica”

- Preferencias de Estilo de aprendizaje y motivación:

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	EA1	Coefficiente de correlación	0,638	0,160	0,479	-0,239	0,239
		Sig. (bilateral)	0,123	0,733	0,277	0,605	0,605
		N	7	7	7	7	7
EA2	Coefficiente de correlación						
	Sig. (bilateral)						
	N	7	7	7	7	7	
EA3	Coefficiente de correlación						
	Sig. (bilateral)						
	N	7	7	7	7	7	
EA4	Coefficiente de correlación	0,618	0,103	0,412	0,309	0,412	
	Sig. (bilateral)	0,139	0,826	0,358	0,500	0,358	
	N	7	7	7	7	7	
EA5	Coefficiente de correlación	0,437	0,073	-0,291	-0,728	-0,437	
	Sig. (bilateral)	0,327	0,877	0,526	0,063	0,327	
	N	7	7	7	7	7	
EA6	Coefficiente de correlación	0,309	0,206	0,309	0,206	-0,618	
	Sig. (bilateral)	0,500	0,658	0,500	0,658	0,139	
	N	7	7	7	7	7	
EA7	Coefficiente de correlación	0,618	0,103	0,412	0,309	0,412	
	Sig. (bilateral)	0,139	0,826	0,358	0,500	0,358	
	N	7	7	7	7	7	
EA8	Coefficiente de correlación	,798*	-0,239	-0,160	0,239	0,239	
	Sig. (bilateral)	0,032	0,605	0,733	0,605	0,605	
	N	7	7	7	7	7	
EA9	Coefficiente de correlación	-0,218	0,655	0,510	0,218	0,000	
	Sig. (bilateral)	0,638	0,110	0,243	0,638	1,000	
	N	7	7	7	7	7	
EA10	Coefficiente de correlación	0,655	-0,291	-0,218	-0,364	0,583	
	Sig. (bilateral)	0,110	0,526	0,638	0,422	0,170	
	N	7	7	7	7	7	
EA11	Coefficiente de correlación	-0,412	0,412	0,618	0,000	0,103	
	Sig. (bilateral)	0,358	0,358	0,139	1,000	0,826	
	N	7	7	7	7	7	

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En cuanto a preferencias de estilos de aprendizaje se observa una relación significativa entre la preferencia de aprendizaje por “la enseñanza entre pares” y “Auto-eficacia”.

Al mismo tiempo se observa una relación significativa entre las preferencias de estilos de aprendizaje “Preferencia de aprendizaje por discusión” y “Preferencia de aprendizaje por simulaciones”.

- Conocimientos y motivación:

			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Creatividad	Coeficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	7	7	7	7	7
	Razonamiento lógico	Coeficiente de correlación	0,146	0,583	,874	0,218	-0,218
		Sig. (bilateral)	0,755	0,170	0,010	0,638	0,638
		N	7	7	7	7	7
	Gestión perceptual	Coeficiente de correlación	-0,080	-0,399	-0,080	-0,239	0,080
		Sig. (bilateral)	0,865	0,375	0,865	0,605	0,865
		N	7	7	7	7	7
	Gestión memoria	Coeficiente de correlación	0,000	-0,412	0,000	0,412	0,412
		Sig. (bilateral)	1,000	0,358	1,000	0,358	0,358
		N	7	7	7	7	7
	Razonamiento verbal	Coeficiente de correlación	0,510	-0,073	-0,364	-0,218	0,364
		Sig. (bilateral)	0,243	0,877	0,422	0,638	0,422
		N	7	7	7	7	7
	Razonamiento matemático	Coeficiente de correlación	,874*	-0,146	0,000	-0,218	0,146
		Sig. (bilateral)	0,010	0,755	1,000	0,638	0,755
		N	7	7	7	7	7

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En cuanto a las áreas de conocimiento se observa una relación directa significativa entre "Razonamiento matemático" y "Auto-eficacia".

- Preferencias de modo de expresión y motivación:

			Correlaciones				
			Auto-eficacia	Auto-regulación	Uso de estrategia cognitiva	Valor intrínseco	Ansiedad en exámenes
Rho de Spearman	Oral	Coefficiente de correlación	-0,479	,798*	0,479	0,160	-,798*
		Sig. (bilateral)	0,277	0,032	0,277	0,733	0,032
		N	7	7	7	7	7
	Escrita	Coefficiente de correlación	-0,618	0,618	0,618	0,618	-0,618
		Sig. (bilateral)	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139
		N	7	7	7	7	7
	Diseño	Coefficiente de correlación	0,239	-0,080	0,080	0,080	,798*
		Sig. (bilateral)	0,605	0,865	0,865	0,865	0,032
		N	7	7	7	7	7
	Artístico	Coefficiente de correlación	-0,319	0,558	0,638	0,000	-0,558
		Sig. (bilateral)	0,485	0,193	0,123	1,000	0,193
		N	7	7	7	7	7
	Resumen	Coefficiente de correlación	-0,073	0,437	0,655	0,073	0,218
		Sig. (bilateral)	0,877	0,327	0,110	0,877	0,638
		N	7	7	7	7	7
	Interaccion	Coefficiente de correlación					
		Sig. (bilateral)					
		N	7	7	7	7	7

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Finalmente en cuanto a las preferencias de modo de expresión se observan tres relaciones significativas, dos positivas y una negativa. Las positivas entre Preferencia "Oral" y "Auto-regulación" y entre Preferencia "Diseño" y "Ansiedad en exámenes". Y la negativa entre preferencia "Oral" y "Ansiedad en exámenes", es decir que entre más se prefiera comunicarse a través del habla, menor es la ansiedad a las evaluaciones en el proceso de co-creación.

Revisión

Objetivos

General: Comprobar el comportamiento del modelo AdaptHAs y los cambios realizados teniendo en cuenta los resultados de la Experiencia E2, en el uso de la extensión Co-CreHAs para Moodle.

Junto con los resultados de la Experiencia E2, el objetivo se cumplió totalmente. En esta ocasión sí se pudo corroborar por completo los resultados de AdaptHAs.

Específicos:

- Comprobar la asignación y el manejo de roles dentro de Co-CreHAs: verificado correctamente.
- Comprobar la asignación y el manejo de Estrategias de rol en cada fase del proceso: verificado

correctamente.

- Comprobar los resultados de los algoritmos PAJ³⁹ y de la mochila⁴⁰ como métodos para la implementación de los servicios de adaptación del modelo AdaptHAs: verificado correctamente.
- Identificar los aspectos más relevantes del proceso ya implementado para los estudiantes: verificado correctamente.

Entidad a trabajar de forma general

AdaptHAs adapta el proceso de co-creación Co-CreHAs para el grupo de participantes de acuerdo a sus características y al contexto de co-creación que se maneja dentro del grupo. Los algoritmos de AdaptHAs no representan una carga extra para Co-CreHAs ni para Moodle en términos de rendimiento.

³⁹ Proceso analítico jerárquico para identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión.

⁴⁰ Algoritmo con el objetivo de maximizando la ganancia de un sistema o “mochila”, alcanzando la máxima capacidad de la “mochila”.

ANEXO I Formulario de Design Based Research - Experiencia E4 y Experiencia E5

Entidad a trabajar																							
Extensión Co-CreHAs y el modelo AdapthAs.																							
Objetivo general																							
Comprobar el comportamiento de la extensión Co-CreHAs para Moodle y del modelo AdapthAs.																							
Objetivos específicos																							
<ul style="list-style-type: none"> • Validar el diseño de Co-CreHAs haciendo su implementación en software como extensión de un curso de Moodle. • Comprobar el manejo de roles dentro de Co-CreHAs y la asignación de Estrategias de rol en cada fase del proceso. • Verificar la facilidad de uso de la herramienta Co-CreHAs. • Comprobar los resultados de los algoritmos PAJ⁴¹ y de la mochila⁴² como métodos para la implementación de los servicios de adaptación del modelo AdapthAs. • Identificar los aspectos más relevantes del proceso ya implementado para los estudiantes. • Comparar la motivación de los estudiantes con el desarrollo de Co-CreHAs “en papel” y como extensión de Moodle. 																							
Experiencia real																							
<p>A partir de la Experiencia E2 y la Experiencia E3, en las que se verificó que la segunda vez que un grupo participa de la co-creación pone más atención a los servicios de adaptación y disfruta más el proceso, se decidieron realizar 2 nuevas experiencias (Experiencia E4 y Experiencia E5) con el mismo grupo en días diferentes y revisar las variables en ambas ocasiones. Los participantes en estas dos experiencias fueron los mismos que en la Experiencia E1, excepto uno de los estudiantes que fue diferente. Estas dos experiencias se realizaron 16 meses después de la Experiencia E1 y entre la Experiencia E4 y la Experiencia E5 pasó un par de días.</p> <p>En esta experiencia participaron dos de los tres estudiantes participantes en la Experiencia 1 y se realizó 16 meses después.</p>																							
Plan de desarrollo: pasos, metodologías a trabajar y configuración																							
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades experimentales: (personas, elementos físicos, ...) <li style="padding-left: 20px;">○ Tres estudiantes con Altas Capacidades (los participantes de la Experiencia 1) <li style="padding-left: 20px;">○ Un padre de familia <li style="padding-left: 20px;">○ Un profesor <li style="padding-left: 20px;">○ Un moderador (diseñador del proceso) • Variables de interés: <li style="padding-left: 20px;">○ De proceso <ul style="list-style-type: none"> ▪ Auto-evaluación ▪ Co-evaluación ▪ Evaluación del material co-creado ▪ Resultado de los servicios del modelo de AdapthAs <li style="padding-left: 20px;">○ De Adaptación <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%;">Alta</th> <th style="width: 10%;">Media</th> <th style="width: 10%;">Baja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>*Cantidad de material/datos solicitados</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+Correcta categorización de usuarios</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+Tiempo de cálculo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>+Conocimiento del proceso</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 					Alta	Media	Baja	*Cantidad de material/datos solicitados				+Correcta categorización de usuarios				+Tiempo de cálculo				+Conocimiento del proceso			
	Alta	Media	Baja																				
*Cantidad de material/datos solicitados																							
+Correcta categorización de usuarios																							
+Tiempo de cálculo																							
+Conocimiento del proceso																							

⁴¹ Proceso analítico jerárquico para identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión.

⁴² Algoritmo con el objetivo de maximizando la ganancia de un sistema o “mochila”, alcanzando la máxima capacidad de la “mochila”.

*Impresión general				
*Calidad percibida				
*Valoración subjetiva				
+ Éxito de la tarea				
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos				

+Elementos a observar y verificar en la aplicación

*Elementos a preguntar a los participantes

- Pedagógicas
 - Test de motivación MSLQ-44
- De observación
 - Interés de los participantes
 - Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs
 - Sugerencias de temas
 - Actividad propuesta en cada fase
 - Estrategia de rol propuesta
 - Colaboración entre los participantes
 - Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso
- Error experimental o perturbación: Variables no controlables por el experimentador
 - Aportes
 - Tiempo estimado de tres horas
 - Resultado del proceso
- Pasos a seguir:
 1. Revisar los datos de todos los participantes de acuerdo a los tests solicitados
 2. Reunir a los participantes.
 3. Recordar el proceso de co-creación Co-CreHAs, sus objetivos y sus fases. Hacer énfasis en el uso de los roles, estrategias y actividades de fase:
 - 3.1. Pre co-creación: a partir de la información solicitada con anticipación, el moderador del proceso debe cerciorarse de que los datos estén correctos en la base de datos y que el acceso Moodle esté listo.
 - Actividad: tener a mano todos los recursos.
 - A cargo de: moderador.
 - 3.2. El desarrollo de las demás fases de Co-CreHAs (“Planificar”, “Motivar”, “Desarrollar” y “Evaluar”) será de forma más libre respetando el diseño del proceso. Se espera que el comportamiento del grupo se vea influenciado por los servicios de AdaptHAs (relacionados con la actividad a realizar en esa fase y con las Estrategias de rol propuestas para cada participante) para que ellos mismos busquen los recursos para motivar el proceso de co-creación.
 - 3.3. Actualizar:
 - Actividad: ajustar el proceso de co-creación de acuerdo a los resultados encontrados.
 - A cargo del moderador.

Documentación: Nivel I

Observación del desarrollo del proceso

La Experiencia E4 y la Experiencia E5 se llevaron a cabo según lo planeado. Asistieron los 3 estudiantes (dos de los participantes en la Experiencia 1. El otro participante de la Experiencia E1 no pudo asistir, pero un estudiante nuevo participó en ésta), 1 padre de familia y 1 profesor.

Una vez llegaron los participantes al sitio acordado, se explicó el propósito de la experiencia y se recordó el proceso Co-CreHAs con sus fases. Se hizo especial énfasis en los roles, las Estrategias de roles y en las actividades que el sistema propone para el desarrollo de cada fase. Se entregaron los datos de acceso a Moodle a cada participante e ingresaron a la plataforma.

La fase de Pre Co-creación se realizó con anterioridad al desarrollo del proceso, de esta manera, una vez se presentó Co-CreHAs se inició el proceso desde la fase de Planificar.

En la siguiente tabla se especifican los roles asignados, las actividades y Estrategias de rol propuestas para cada fase (mensajes en globos azules tomados de la ejecución de Moodle). En comparación con

lo presentado en las Experiencias E2 y E3 donde cada columna de la tabla representa un grupo, en este caso ambas experiencias las realiza el grupo F, pero en experiencias realizadas en días diferentes.

Fase	E4	E5
Planificar	<p>Roles asignados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitador: estudiante - Consultor/Experto: estudiante - Generador: el resto de participantes (estudiante, profesor y padre de familia) <p>Actividad propuesta: “Hacer una comparación entre lo que el proceso necesita, lo que los participantes quieren lograr y lo que el público (usuario final) necesita. Es posible que todo encaje?”.</p> <p>Tema seleccionado: “Cambiando Camel Cup”</p> <p>Estrategias de rol: Consultor/Experto: E-B</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Deconstruye el tema a trabajar, el material que se creará y sus objetivos definidos y las relaciones entre ellos con respecto a su contexto de uso y los recursos existentes.</p> </div> <p>Facilitador: E-D</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Para despertar la creatividad en el grupo, menciona y clasifica ideas relacionadas con el tema a trabajar, el material que se creará y sus objetivos.</p> </div> <p>Generador E-S</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Deconstruye ideas similares y encuentra diferencias sustanciales..</p> </div> <p>Generador (padre):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Genera una comparación entre las características del tema, verificando el alcance y las necesidades de cada uno.</p> </div>	<p>Roles asignados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Facilitador: estudiante - Consultor/Experto: estudiante - Generador: el resto de participantes (estudiante, profesor y padre de familia) <p>Actividad propuesta: “Conectar nodos o fuentes de información especializados: Relacionar y conectar los diferentes nodos o fuentes de información especializados entre sí”.</p> <p>Tema seleccionado: “Reciclar el agua”</p> <p>Estrategias de rol: Consultor/Experto: E-S</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña un caso de uso para el tema que se va a trabajar, el material que se creará y sus objetivos, y las relaciones entre ellos con respecto a su contexto de uso y los recursos existentes.</p> </div> <p>Facilitador: E-D</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Para despertar la creatividad en el grupo, menciona y clasifica ideas relacionadas con el tema a trabajar, el material que se creará y sus objetivos.</p> </div> <p>Generador E-B</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Deconstruye ideas similares y encuentra diferencias sustanciales..</p> </div> <p>Generador (padre):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña mapas de la relación entre las ideas dadas y sus relaciones.</p> </div>
Motivar	<p>Actividad: “Representación gráfica del problema.”</p> <p>Asesor:</p>	<p>Actividad: “Circept: Una vez documentados sobre el tema, dejar actuar el inconsciente y listar todas las analogías relacionadas al tema: palabras, imágenes, escenas. Agrupar aquellas que se consideren más importantes y que definan mejor el tema.”</p>

	<p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta experiencias, historias y/o conocimiento sobre el tema a trabajar y su contexto, para motivar la participación de los demás.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Reflexiona sobre el posible uso del tema para trabajar para los participantes del proceso. Exprésalo a cada uno de ellos.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña una manera en la que el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados puedan ser aplicados al contexto escolar, personal y/o social.</p> <p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña una manera en la que el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados puedan ser aplicados al contexto escolar, personal y/o social.</p>	<p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta experiencias, historias y/o conocimiento sobre el tema a trabajar y su contexto, para motivar la participación de los demás.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Reflexiona sobre el posible uso del tema para trabajar para los participantes del proceso. Exprésalo a cada uno de ellos.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña una manera en la que el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados puedan ser aplicados al contexto escolar, personal y/o social.</p> <p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña una manera en la que el tema a trabajar, su contexto y los recursos asociados puedan ser aplicados al contexto escolar, personal y/o social.</p>
<p>Desarrollar - Idear</p>	<p>Actividad: “Aplicar conocimientos: Aplicar conocimientos adquiridos en el pasado a situaciones nuevas relacionadas a la fase o al tema a trabajar”</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña un proceso de participación para idear.</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta ideas con base en tu experiencia.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Crea una nueva forma de trabajar el tema.</p> <p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Selecciona una idea para ser co-creada.</p>	<p>Actividad: “Aplicar conocimientos: Aplicar conocimientos adquiridos en el pasado a situaciones nuevas relacionadas a la fase o al tema a trabajar”</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Aporta ideas con base en tu experiencia.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña un proceso de participación para idear.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Reflexiona sobre las necesidades del usuario final en relación al tema y a los objetivos a alcanzar.</p> <p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Ensambla ideas propuestas por diferentes participantes.</p>

Desarrollar - Analizar	Actividad: "Seleccionar, organizar y elaborar la información recogida"	Actividad: "Aplicar conocimientos: Aplicar conocimientos adquiridos en el pasado a situaciones nuevas relacionadas a la fase o al tema a trabajar"
Desarrollar - Seleccionar	Actividad: "Seleccionar, organizar y elaborar la información recogida."	Actividad: "Analizar cada una de las ideas obtenidas y verificar si es posible combinar algunas para crear una idea más grande y mejor:"
Desarrollar - Crear	<p>Actividad: "Establecer relaciones contextuales entre variables y factores: Definir las variables que intervienen en cada aspecto que se esté analizando. Establecer relaciones contextuales entre variables y factores que puedan afectar positiva o negativamente a dicho aspecto".</p> <p>El material co-creado fue un conjunto de cambios para el juego Camel Cup, especialmente unas fichas que definen habilidades para cada camello:</p> 	<p>Actividad: "Establecer relaciones contextuales entre variables y factores: Definir las variables que intervienen en cada aspecto que se esté analizando. Establecer relaciones contextuales entre variables y factores que puedan afectar positiva o negativamente a dicho aspecto".</p> <p>El material co-creado fue un test de 10 preguntas: http://www.classtools.net/arcade/201907_N3h2RP</p>
Evaluar	<p>Actividad: "Relación de conocimiento: El participante debe reflexionar acerca de qué aporta el conocimiento adquirido a nivel personal, social, de comunidad"</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Comprobar que la forma en que el material va a presentarse sea la adecuada para el usuario final, de acuerdo a tu experiencia.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Verifica que ningún aporte sea menospreciado.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Diseña una presentación del material co creado mostrando sus ventajas y desventajas.</p>	<p>Actividad: "Relación de conocimiento: El participante debe reflexionar acerca de qué aporta el conocimiento adquirido a nivel personal, social, de comunidad"</p> <p>Asesor:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Comprobar que la forma en que el material va a presentarse sea la adecuada para el usuario final, de acuerdo a tu experiencia.</p> <p>Facilitador:</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Verifica que ningún aporte sea menospreciado.</p> <p>Generador (estudiante):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Determina si los aportes dados en el proceso fueron de valor para el proceso de co-creación.</p>

	<p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Propone cambios y/o mejoras al proceso desarrollado.</p>	<p>Generador (padre):</p> <p>Para sacar provecho de tu rol dentro del proceso, guía tu actividad en esta fase de acuerdo a: Verifica el correcto comportamiento del material co-creado.</p>
--	--	---

De manera general de la Experiencia E4 se puede decir que:

- Al inicio los estudiantes se mostraron tímidos, pero a lo largo de la experiencia fueron más abiertos y participativos. De manera inicial a los participantes les agradó los roles asignados y se esmeraron en desarrollarlos en cada fase, de manera especial sobresalió el Facilitador quien se tomó muy a pecho su rol y ayudó a encaminar el proceso cada vez que fue necesario. Todos los participantes mostraron gusto y entusiasmo en el desarrollo del proceso.
- En la fase de “Planificar”, al escoger el tema, dos participantes se inclinaron por una de la sugerencia “Sobrevivir en el polo”, pero el otro estudiante no, por lo que decidieron no trabajar ningún tema sugerido. Llegaron al acuerdo de trabajar “Cambiando el Camel Cup” porque era un juego y ninguno de los participantes lo conocían. En esta fase se realizó una búsqueda inicial de información para conocer el juego y saber si lo querían escoger o no.
- En la fase “Motivar” los participantes realizaron una búsqueda más profunda sobre el juego y en especial los estudiantes empezaron a compartir ideas para cambiar el juego.
- La fase “Desarrollar” fue iniciada con varias ideas de la fase anterior. En esta fase todos los participantes iban hablando y registraron varias ideas más. Además, uno de los estudiantes preguntó si era posible dar más ideas cuando se analizaran las existentes o en la creación, a lo que se dijo que sí. Dos de los estudiantes dieron dos ideas nuevas en la sub-fase de “Analizar”. Posteriormente, cada idea fue analizada y tomaron la decisión de ampliar una de las ideas especialmente “Cada camello tiene una habilidad especial”. Esta ampliación fue la que tomó más tiempo porque todo el grupo analizaba si las nuevas habilidades podrían crearse y no fueran contrarias. Además, los estudiantes, como puede ser frecuente en los estudiantes con Altas Capacidades, se desviaban del tema y el Facilitador les ayudaba a retomar el proceso. Finalmente el grupo decidió implementar todas las ideas dadas. Esta fase hasta este momento tomó bastante tiempo, por lo que antes de continuar con la sub-fase “Creación” se hizo un descanso. Al retomar la co-creación los participantes se dividieron el trabajo. Uno se encargó de realizar el diseño de las fichas nuevas, otro de los cambios en los dados y otro en analizar las decisiones de los compañeros. A partir de este análisis se vio que para crear el prototipo de este proceso de co-creación no era necesario crear todo sino hacer algunos ajustes a la manera de jugar el juego y agregar las fichas de las habilidades para cada camello. Por esta razón, el resto del desarrollo de esta fase se centró en estas fichas.
- Al finalizar el prototipo se pasó a la fase “Evaluar”. Al igual que en las experiencias pasadas esta es la fase más pesada porque los participantes, en especial para los estudiantes, pues llegan muy emocionados de co-crear y deben pasar a realizar las evaluaciones que son menos dinámicas. La fase se desarrolló con tranquilidad. La evaluación que genera más incomodidad es el test de motivación por la cantidad de preguntas que tiene el test.
- En relación a los métodos de adaptación los participantes se fijaron en los roles asignados, en los temas sugeridos y en algunas de las actividades que guían las fases.

Por otra parte, de manera general de la experiencia E5 se puede decir que:

- Como los participantes ya conocían el proceso, a esta experiencia llegaron con entusiasmo y empezaron el proceso motivados en conocer qué temas mostraba Co-CreHAs.
- Para esta experiencia el rol Facilitador fue asignado al mismo estudiante y los otros dos estudiantes cambiaron de rol.
- Nuevamente, uno de los estudiantes se inclinó por trabajar una de las sugerencias de tema, pero los otros dos no, por lo que decidieron mirar los demás temas del sistema. De común acuerdo seleccionaron “Reciclar el agua” siguiendo la actividad propuesta para la fase “Planificar”. El grupo decidió crear un material tipo preguntas y respuestas usando la herramienta <http://www.classtools.net/arcade/>.

- La fase “Motivar” fue desarrollada según la actividad propuesta por Co-CreHAs. En primer lugar todos los participantes se tomaron un tiempo para investigar por Internet sobre el tema seleccionado. En segundo lugar, el padre de familia hacía un conteo hasta tres y todos mencionaban la primera palabra relacionada con el tema que se le viniera a la mente. Al hacer este ejercicio varias veces el grupo terminó teniendo una lista de términos que encerraban el tema y posibles ideas para implementar.
- La fase “Desarrollar” al inicio fue muy movida, todos los participantes dieron varias ideas en la sub-fase “Idear”. En esta etapa sobresalió el estudiante con el rol Consultor/Experto, quien se encargó de leer mucho sobre el tema y guiar las ideas dadas y dar ideas de acuerdo a la posible implementación. La sub-fase “Analizar” estuvo guiada tanto por el rol Facilitador como por el Consultor/Experto. Al analizar las ideas dadas se decidió trabajarlas todas. En la sub-fase “Crear” el Facilitador se encargó de entrar en la herramienta seleccionada para la creación del material y los demás participantes se encargaron de redactar las preguntas de acuerdo a las ideas dadas con anterioridad. En esta sub-fase sobresalió el Facilitador nuevamente, quien encaminaba a sus compañeros cada vez que se desviaban del trabajo. Una vez terminado el material, los estudiantes lo probaron y jugaron un rato con el material co-creado.
- Luego de la co-creación, los participantes realizaron la fase de “Evaluación” de forma tranquila.
- Como sobró un poco de tiempo en esta experiencia, los estudiantes pidieron jugar al Camel Cup con los cambios que ellos diseñaron en la Experiencia E4. Aunque habían pedido jugar un rato, finalmente jugaron 1 hora y 30 minutos. Los estudiantes mencionaron que con la adición de las nuevas reglas, el juego puede ponerse más interesante, pero se puede alargar mas

6.1.1. Evaluación de variables Experiencia E4

- De proceso
 - Auto-evaluación (como la lengua materna de algunos participantes es el catalán algunas frases han sido traducidas al castellano para facilitar la lectura).

Responde a cada una de las preguntas:	Respuesta
1. Qué he aprendido	Padre: “Acerca del juego Camel Cup, a escuchar más a los niños, dejarlos resolver las situaciones de la actividad” Estudiante: “A jugar a un juego que no conocía y mejorarlo” Estudiante: “A jugar y desarrollar una idea”
2. Qué habilidades he mejorado	Este aspecto de la auto-evaluación depende de cada participante, pero todos listaron habilidades mejoradas. La mayoría de los estudiantes chequearon casi todas las habilidades.
3. Cómo he aprendido	Padre: “Viendo interactuar a los niños, desarrollando las ideas que ellos daban” Estudiante: “Analizando tanto las ideas de mis compañeros como las mías” Estudiante: “A través de la creatividad” Estudiante: “Discutiendo e Internet”
4. Para qué me ha servido	Padre: “Para escuchar más a los niños, para conocer sus puntos de vista” Estudiante: “Para mejorar en las cosas que mencioné antes” Estudiante: “Para aprender a mejorar cosas” Estudiante: “Para mejorar en las relaciones con mis compañeros y en los trabajos grupales”
5. Para qué me puede servir	Padre: “Para realizar más actividades en grupo” Estudiante: “Para otros trabajos en grupo” Estudiante: “Para mejorar a trabajar en

equipo”
Estudiante: “Para mejorar en el trabajo en grupo”

- Co-evaluación: la mayor calificación recibida en relación al manejo del rol fue para el estudiante con el rol Facilitador. El estudiante con el rol Consultor/Experto obtuvo la menor calificación. Esto concuerda con la percepción de cada uno de los estudiantes mencionada anteriormente. De manera general, todos los participantes tuvieron una buena calificación.
- Evaluación del material co-creado: el material resultante fue del agrado del grupo y fue calificado entre medio y alto.
- Resultado de los servicios del modelo de AdaptHAs: a nivel personal los participantes estuvieron de acuerdo con los roles que se le fueron asignados y con las Estrategias de rol y las actividades propuestas por el sistema. Todos estuvieron de acuerdo con que se sintieron cómodos con sus roles y que pudieron entender y llevar a cabo las Estrategias de rol en cada fase. De igual manera las actividades propuestas fueron del agrado de todos y fueron fáciles de desarrollar.

La ejecución de los métodos de adaptación siguió siendo muy rápida y sin representar carga para el sistema.

○ De Adaptación

	Alta	Media	Baja
Cantidad de material/datos solicitados		X	
Correcta categorización de usuarios		X	
Tiempo de cálculo	X		
Conocimiento del proceso	X		
*Impresión general	X		
*Calidad percibida	X		
*Valoración subjetiva	X		
Éxito de la tarea	X		
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos	X		

○ Pedagógicas:

- Test de motivación: los resultados de este test fueron:

Aspecto evaluado	Promedio	Desviación estándar
Auto-eficacia	5,0	1,6
Ansiedad en evaluaciones	4,2	1,7
Auto-regulación	5,0	1,4
Uso de estrategia cognitiva	5,7	0,7
Valor intrínseco	5,6	1,1

○ De observación

- Interés de los participantes: todos los participantes estuvieron muy involucrados en la experiencia desde su inicio. Este grupo entendió muy bien la herramienta y la manejó con fluidez desde el inicio de la co-creación.
- Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs:
 - Sugerencias de temas: los temas llamaron la atención y nuevamente el desconocimiento de las temáticas fue lo que inclinó a decidir qué tema trabajar.
 - Actividad propuesta en cada fase: fueron entendidas y ayudaron a guiar el proceso de forma correcta.
 - Estrategia de rol propuesta: de la misma manera, las estrategias fueron trabajadas por dos de los estudiantes, el profesor y el padre de familia. Se resalta el

comportamiento del Facilitador y del profesor en encaminar el proceso en momentos en que los estudiantes de distraían.

- Colaboración entre los participantes: excelente. Tanto estudiantes como padre de familia y profesor colaboraron en todo momento a desarrollar las ideas que daban principalmente los estudiantes. Cuando hubo que dividir el trabajo, todo se realizó con calma y todos lo hicieron a gusto.
- Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso: el proceso gustó mucho a todos los participantes. Ellos mencionaron que fue una muy buena experiencia “muy guapa” y “Muy divertida, original.”

6.1.2. Evaluación de variables de la Experiencia E5

- De proceso
 - Auto-evaluación (como la lengua materna de algunos participantes es el catalán algunas frases han sido traducidas al castellano para facilitar la lectura).

Responde a cada una de las preguntas:	Respuesta
1. Qué he aprendido	Padre: “Diferentes formas de reusar el agua y datos curiosos sobre el uso del agua. La página http://www.classtools.net/arcade/ ” Estudiante: “He aprendido sobre la reutilización del agua y de sobre cómo hacer tests divertidos usando "classtools" Estudiante: “He aprendido a crear un juego de preguntas y respuestas (classtools.net)” Estudiante: “Cosas sobre el tema trabajado”
2. Qué habilidades he mejorado	Este aspecto de la auto-evaluación depende de cada participante, pero todos listaron habilidades mejoradas. La mayoría de los estudiantes chequearon casi todas las habilidades.
3. Cómo he aprendido	Padre: “Hablando, investigando, jugando” Estudiante: “Usando internet y discutiendo con mis compañeros” Estudiante: “Trabajando en el proyecto” Estudiante: “Creando un juego”
4. Para qué me ha servido	Padre: “Para ser más abierto en relacionarme con los niños, para tener conciencia de las acciones en casa y el agua” Estudiante: “Para conocer una herramienta de trabajo y cosas sobre el tema” Estudiante: “Para ser mejor en los trabajos en equipo” Estudiante: “Para saber métodos para reciclar el agua”
5. Para qué me puede servir	Padre: “Para usar la página en otros contextos, para aplicar los consejos sobre el agua en casa” Estudiante: “Para saber a como concienciar” Estudiante: “Para hacerlo mejor en futuros trabajos grupales” Estudiante: “Para utilizar en mi vida en algún trabajo”

- Co-evaluación: en esta experiencia las calificaciones de los estudiantes fueron más parejas y no hubo calificaciones más altas o bajas como en la Experiencia E4, lo que muestra que en esta ocasión los roles fueron mejor representados. El padre de familia y el profesor tuvieron una calificación similar a la de la Experiencia E4.

- Evaluación del material co-creado: el material resultante fue del agrado del grupo y fue calificado entre medio y alto.
- Resultado de los servicios del modelo de AdaptHAs: en relación a los roles los participantes estuvieron de acuerdo con el asignado a cada uno, aunque el Consultor/Experto mencionó que se sintió más cómodo en la experiencia E4 como Generador. Las Estrategias de Rol se entendieron y pudieron ser desarrolladas en su mayoría. Las actividades de las fases fueron entendidas y realizadas. La ejecución de los métodos de adaptación siguió siendo muy rápida y sin representar carga para el sistema.

○ De Adaptación

	Alta	Media	Baja
Cantidad de material/datos solicitados		X	
Correcta categorización de usuarios	X		
Tiempo de cálculo	X		
Conocimiento del proceso	X		
*Impresión general	X		
*Calidad percibida	X		
*Valoración subjetiva	X		
Éxito de la tarea	X		
*Satisfacción del usuario con respecto a los resultados de los algoritmos	X		

○ Pedagógicas:

- Test de motivación: los resultados de este test fueron:

Aspecto evaluado	Promedio	Desviación estándar
Auto-eficacia	5,5	1,1
Ansiedad en evaluaciones	3,5	2,6
Auto-regulación	5,0	1,2
Uso de estrategia cognitiva	6,0	0,6
Valor intrínseco	5,9	0,7

○ De observación

- Interés de los participantes: en esta segunda experiencia para este grupo todos llegaron emocionados a participar, se vio gran interés de todos en a través de todo el proceso y desarrollaron la co-creación en menos tiempo del planeado.
- Reacción de los participantes a los resultados del modelo AdaptHAs
 - Sugerencias de temas: los temas llamaron la atención y en esta ocasión los intereses en común ayudó a seleccionar el tema de la co-creación.
 - Actividad propuesta en cada fase: fueron entendidas y ayudaron a guiar el proceso de forma correcta.
 - Estrategia de rol propuesta: en esta experiencia las estrategias fueron trabajadas por todos los participantes. Se resalta el comportamiento del Facilitador, del Consultor/Experto y del profesor en encaminar el proceso.
- Colaboración entre los participantes: excelente. Tanto estudiantes como padre de familia y profesor colaboraron en todo momento a desarrollar las ideas que daban principalmente los estudiantes. En la sub-fase "Creación" cada uno ayudó a los demás de forma muy dinámica para crear el material.
- Nivel de satisfacción con el desarrollo del proceso: los estudiantes mencionaron que fue una muy buena experiencia "Muy buena" y "Muy divertida, dinámica, pero creo que tendrían que haber más sugerencias de temas para crear el material educativo".

Documentación: Nivel II (análisis del nivel I)

El desarrollo de ambas experiencias fue muy bueno y entretenido. Al ser un grupo más pequeño,

hubo mayores espacios para que cada estudiante se expresara y fue posible escucharles con mayor atención.

Al igual que había pasado en la Experiencia E3 en relación con la Experiencia E2, la Experiencia E5 fue más fluida que la Experiencia E4 debido a que los participantes conocían ya el proceso y lo desarrollaron con mayor naturalidad.

En estas dos experiencias dos de los tres estudiantes estuvieron muy pendientes de sus roles y Estrategias de Rol. El tercer estudiante (E-B) era más disperso y él mismo dijo que no siempre miró estas ayudas en el proceso. Esto también ocurrió en las Experiencias E2 y E3 con una estudiante que también es dispersa.

En las dos experiencias uno de los estudiantes no cambió de rol, en ambas fue el Facilitador. Viendo el desarrollo de los procesos de co-creación creemos que fue acertado el rol asignado a este estudiante, lo representó muy bien en ambas experiencias y mencionó que le gustó el rol asignado y que se sintió cómodo como Facilitador. Los otros dos estudiantes si tuvieron cambio de rol en las dos experiencias. El Asesor y experto de la Experiencia E4 pasó a ser Generador en la Experiencia E5 y viceversa. Ambos estudiantes mencionaron que se sintieron más cómodos como Generador, aunque el Asesor de la Experiencia E5 también realizó muy bien su trabajo.

En relación con los métodos de adaptación se analiza que:

- Temas:
 - El algoritmo usado para proponer temas en el proceso fue rápido y no representó carga al sistema.
 - Se concluye que la lista de los temas propuestos fue del interés de los estudiantes, pero no se pusieron de acuerdo en escoger uno de ellos, por lo que revisaron los temas disponibles no propuestos y se decidieron por una de las opciones de la lista tanto en la Experiencia E4 como en la Experiencia E5. Además, uno de los comentarios fue agregar más opciones de temas para el proceso.
- Actividades de cada fase: en este caso como fueron dos experiencias para el mismo grupo, en ocasiones el sistema seleccionó la misma actividad para la misma fase en las dos experiencias. En general, las actividades en ambas experiencias fueron entendidas y desarrolladas con facilidad permitiendo que cada participante la pudiera desarrollar desde el punto de vista de su rol.
- Roles: el rol Facilitador fue el que mayor aceptación tuvo por el estudiante, su asignación fue muy acorde a sus características y fue desarrollado muy bien. Como se mencionó anteriormente, los otros dos estudiantes se sintieron más cómodos como Generador, aunque el Consultor/Experto de la experiencia E5 desempeñó su rol muy bien. Al padre de familia y al profesor les gustó el rol de Generador, pues les permitió dar el liderazgo a los niños dentro de la co-creación, aunque ellos en momentos ayudaron a encaminar el proceso de acuerdo a la atención de los estudiantes.
- Estrategias de rol: como se observó algunas de las estrategias fueron diferentes para el mismo rol en ambas experiencias, lo que muestra que el algoritmo ejecutado si cambiaba de acuerdo al contexto de co-creación de cada grupo. Se puede concluir que la asignación de las estrategias ayudó en el desarrollo del proceso pues en varias ocasiones a lo largo del proceso las estrategias permitieron avanzar en el trabajo, animar a los participantes y enriquecer el desarrollo de las fases y el material co-creado.

Los resultados de la evaluación de los aspectos de adaptación muestran que los métodos implementados además de tener un desempeño adecuado para el sistema, permiten que se perciba satisfacción y calidad en los resultados de cada uno.

Los resultados del test de motivación muestran que en la Experiencia E5 los estudiantes tuvieron más ansiedad a las evaluaciones en promedio que en la Experiencia E4 a pesar de mostrar un mejor entendimiento en el proceso y mejor desempeño de sus roles. Al mismo tiempo se ve que esta categoría de la motivación es en la que más desviación estándar presenta, lo que muestra también que es la que más difieren los estudiantes.

Al igual que en las experiencias anteriores, se observa una mejora en las categorías (excepto "Ansiedad en evaluaciones") de la motivación de Experiencia E4 a la Experiencia E5.

Analizando los resultados del test de la motivación para las Experiencias E1, E4 y E5 podemos ver que algunos de los aspectos de la motivación aumentaron y otros no. La Auto-eficacia y el Valor intrínseco fue mejor en la Experiencia E1 y la Ansiedad en evaluaciones, la Auto-regulación y el Uso de estrategia cognitiva fue mejor en la Experiencia E5.

A nivel individual podemos mencionar que para los dos estudiantes que participaron en las tres experiencias (E1, E4 y E5) los aspectos de la motivación fueron mejor en las Experiencias E4 y E5, pero para el otro los resultados fueron mejor en la Experiencia E1. Analizando la forma de ser de estos estudiantes se observa que el segundo estudiante es un poco más extrovertido y disperso por lo que seguramente el tener que seguir las actividades, los roles y las estrategias lo limitan un poco y lo siente así. En cambio el primer estudiante las actividades, los roles y las estrategias le ayudaron a mejorar su desempeño dentro de la co-creación. Esto muestra la diversidad de personalidades y características de los estudiantes con Altas Capacidades. En relación al tercer estudiante que participó en las Experiencias E4 y E5 que no había participado en la Experiencia E1 se vio una mejora en la Experiencia E5 en los aspectos de su motivación.

Revisión

Objetivos

General: Comprobar el comportamiento de la extensión Co-CreHAs para Moodle y del modelo AdaptHAs.

Junto con los resultados de la Experiencia E3, el objetivo se cumplió totalmente, en esta ocasión si se pudo corroborar por completo los resultados de AdaptHAs.

Específicos:

- Validar el diseño de Co-CreHAs haciendo su implementación en software como extensión de un curso de Moodle: verificado correctamente.
- Comprobar el manejo de roles dentro de Co-CreHAs y la asignación de Estrategias de rol en cada fase del proceso: verificado correctamente.
- Verificar la facilidad de uso de la herramienta Co-CreHAs: verificado correctamente.
- Comprobar los resultados de los algoritmos PAJ⁴³ y de la mochila⁴⁴ como métodos para la implementación de los servicios de adaptación del modelo AdaptHAs: verificado correctamente.
- Identificar los aspectos más relevantes del proceso ya implementado para los estudiantes: verificado correctamente.
- Comparar la motivación de los estudiantes con el desarrollo de Co-CreHAs “en papel” y como extensión de Moodle: verificado correctamente.

Entidad a trabajar de forma general

AdaptHAs adapta el proceso de co-creación Co-CreHAs para el grupo de participantes de acuerdo a sus características y al contexto de co-creación que se maneja dentro del grupo. Los algoritmos de AdaptHAs no representan una carga extra para Co-CreHAs ni para Moodle en términos de rendimiento.

⁴³ Proceso analítico jerárquico para identificar los criterios que pueden afectar de una u otra manera la toma de una decisión.

⁴⁴ Algoritmo con el objetivo de maximizando la ganancia de un sistema o “mochila”, alcanzando la máxima capacidad de la “mochila”.

ANEXO J Documentos externos

Relación de los documentos externos

Además se ha creado una página web (Página Co-CreHAs⁴⁵) en donde están los documentos externos que se listan a continuación, que por su extensión, no se han incluido en este documento:

- Actividades Recopiladas
- Modelos de Altas Capacidades
- Modelos de co-creación
- Modelos de creación de un material
- Modelos de enriquecimiento
- Modelos de enseñanza-aprendizaje
- Programas de enriquecimiento en España

⁴⁵ <https://sites.google.com/campus.udg.edu/co-crehas/>