

Programas informáticos de simulación: un 3er entorno para el desarrollo de competencias profesionales. Análisis desde lo virtual y pedagógico.

MSc./Prof. Jorge Eliécer Díaz Forero

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maturín, Venezuela

 Cu l es el problema a estudiar?

La problemática tiene como eje central el “deficiente perfil profesional” alcanzado por los egresados de las Escuelas Técnicas Industriales (en adelante ETIs) del Estado Bolívar. Este insipiente perfil alcanzado nos indica la ausencia de las necesarias competencias que hoy reclama el vivir un paso después de la postmodernidad. En un mundo que exige más y mejores experticias en lo tecnológico, las competencias virtuales se hacen imprescindibles y al momento de buscar trabajo nos encontramos un mundo formado por ecosistemas tecnológicos que todo lo abraza. Al ahondar en el problema del “perfil profesional” encontramos que para entender las causas que han incidido en esta situación discrepante que afecta a los Técnicos Medios (TM) se requeriría necesariamente abordar varios aspectos, todos los cuales guardan estrecha vinculación en sí, y con el tema de investigación.

El Contenido

1.  Existir  alguna relación entre: conocimiento, ETIs y sector productivo?
2.  Qu  papel desempeña un Técnico Medio en el sector productivo de la región?
3.  Incide la cultura y clima organizacional de las ETIs en el perfil de los egresados?
4.  Cu l es la sintomatología de las Escuelas Técnicas del Estado Bolívar?
5.  A qué llamamos un 3er entorno?
6.  Pueden las TIC contribuir a la solución de la problemática pedagógica de las ETIs.?
7.  Qu  se entiende por un Programa Informático de Simulación(PIS)?
8. Nuevas competencias para un nuevo milenio:  cuales?
9. Algunos antecedentes relacionados con el uso de los PIS como mediador pedagógico.
- 10.El planteamiento del problema, la justificación y el alcance.
- 11.Las interrogantes del estudio.
- 12.Algunas conclusiones alcanzadas producto del análisis realizado hasta el momento.

 Existir  alguna relación entre: Conocimiento, ETIs y sector productivo?

Sin duda alguna contestamos la pregunta afirmativamente. Ya que las actuales invenciones en el campo tecnológico empiezan a exigir de sus usuarios una permanente actualización en la forma y manera como estas trabajan. La idea es sacar el máximo provecho de las NNTT, usarlas como herramientas que coadyuven a la aprehensión de más y mejores habilidades y destrezas. El fin debería consistir en mejorar y producir conocimientos. Para Cohen, E. (1996) “algo que esta ligado íntimamente a la productividad es el conocimiento”. Y Rolando, F. (2001) considera que sin la educación sería poco probable alcanzar “competitividad” y al mismo tiempo “equidad”. Por su puesto que todo esto tiene hoy mucho sentido cuando analizamos los índices elevados de

desigualdad de la región latinoamericana que estamos seguros pudieran mejorar con formación, capacitación y trabajo.

Precisamente, en el seminario: “Educación para la Sociedad del Conocimiento”¹ se expuso que “...en los comienzos de este nuevo milenio la educación constituye el único instrumento idóneo capaz de salvar la enorme brecha que hoy existe en la población de nuestros países,... por lo tanto apostamos a la educación como medio para lograr una sociedad más justa, más equitativa y solidaria”. Además, la secretaria ejecutiva de la CEPAL, Bárcena, A. (2009), dijo que “América Latina y el Caribe deben fortalecer sus políticas de innovación para posicionarse ante la aceleración tecnológica” posterior a la crisis económica global actual.

En este sentido, el autor de esta investigación parte de la premisa que sin conocimiento en lo techno-científico no habrá desarrollo sustentable, independencia tecnológica, la posibilidad de alcanzar mejor calidad de vida para la población en general y mayor suma de felicidad para los ciudadanos.

En Venezuela el Ministerio de Educación para el inicio del año escolar 2007-2008 administraba 277 Escuelas Técnicas (ETs) en distintas áreas y especialidades; en el estado Bolívar tenemos cuatro (4) capacitando técnicos en diversas áreas: química, mecánica, electrónica, metalurgia, electricidad y automotriz entre otras.

Afortunadamente hombres de gran visión han entendido claramente la relación entre ETs, conocimiento, capacitación, desarrollo, y sector productivo. Un ejemplo de estos fue Salas, R y (1972) quien hace tres décadas dijo: “el proceso industrial no puede crecer ni prosperar, si la población laboral, técnica y profesional del país no tiene los conocimientos y capacitación necesaria para poder participar en forma activa y eficaz en el desarrollo de la producción”.

 Qu  papel desempeña un Técnico Medio en el sector productivo de la región?

Un Técnico Medio más que un recurso lo vemos ya como un capital humana de mucha importancia. En la estructura organizacional tiene las funciones de darle el mantenimiento preventivo, correctivo, prospectivo y bajo ciertas condiciones a las máquinas, equipos, herramientas y sistemas tecnológicos que sustentan las plataformas productivas del sector industrial. Sin estos técnicos será imposible que las empresas e industrias de diversas índoles funcionaran adecuadamente. El primero en hacerle frente y dar la cara a un problema es el técnico. Estos técnicos son en realidad los responsables directos de cuidar, mantener, reparar, incorporar y desincorporar gran parte de los equipos de instrumentación, control, medición y automatización de los sistemas y subsistemas eléctrico, electrónicos, informáticos y telemáticos de las empresas. Son los que tocan, manipulan, miden y calibran día a día “La Planta”.

 Incide la cultura y clima organizacional de las ETIs en el perfil de los egresados?

La respuesta a esta pregunta es también afirmativa. Los profesores que tenemos décadas de trabajo como docentes de asignaturas técnicas hemos visto el paulatino deterioro de la calidad de la educación. (En nuestro caso entendemos por “calidad” la eficacia de las instituciones escolares en lograr sus fines últimos). Lo cierto es que al cierre del año escolar 2008-2009 en pleno siglo XXI, tenemos en nuestro país algunas instituciones escolares que aún no acaban de salir del siglo XX. Entre estas organizaciones escolares se encuentran lamentablemente las cuatro ETIs del Estado Bolívar.

Además, un hecho público y notorio es la desactualización en el campo de las TIC, la falta de ambientes virtuales para la enseñanza y aprendizaje basados en las computadoras y una apreciable

¹Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Montevideo Noviembre 20 del 2001. Tomado de: Educación para la Sociedad del Conocimiento (Proyecto Agenda Uruguay, página 9)

resistencia al cambio en lo pedagógico y metodológico por parte de docentes que transpiran “tecnofobia”. Lo que esta obstaculizando el logro de competencias digitales de los futuros técnicos.

Por supuesto que todas estas condiciones de carácter estructural y de vieja data tienen una incidencia en el clima organizacional y por su puesto repercute linealmente en la calidad de educación que se está suministrando. En vista de todo esto y dadas las condiciones pedagógicas y metodológicas anteriormente descritas, no es posible lograr el perfil profesional de un Técnico Medio que el país reclama. No olvidemos además que todo esto repercute afectando al sector laboral de las industrias locales y consecuentemente incide en la productividad de las empresas, sin olvidar sus secuelas en la sustentabilidad y su soberanía del país.

 Cu l es la sintomatología de las Escuelas Técnicas del Estado Bolívar.

En el proyecto “Escuelas Técnicas Robinsonianas”, lanzado por el Ministerio de Educación y Deportes (MED) en octubre del 2004, se reconocen algunas de las debilidades que este subsistema ha presentado por décadas: “El grave deterioro de la planta física de las Escuelas Técnicas, la obsolescencias del equipamiento de laboratorios y talleres, diseños curriculares paralelos y docentes desactualizados ante los niveles de exigencias de las nuevas tecnologías, determino la necesidad del Estado de repensar el modelo educativo vigente a fin de adecuarlo a las nuevas condiciones jurídicas, políticas y sociales.... La Educación Técnica Profesional ha tenido a lo largo de los últimos cincuenta años una historia de altibajos derivados de las decisiones contradictorias y cambiantes por partes de los organismos educativos del Estado, producto de la poca relevancia e interés que se le atribuyó a la formación de técnicos y profesionales, situación que obviamente incidió en las condiciones de funcionamiento de este importante servicio educativo.... Estudios diagnósticos realizados entre 1998 y 1999 exponen el creciente deterioro del nivel de Educación Media Diversificada y Profesional, referente a su pertinencia interna y social como factor de desarrollo del País...”

Lo cierto es que el propio Ministerio de Educación (ME) está consciente de esta problemática. Dichas irregularidades también se hacen evidentes en el estado Bolívar. Es oportuno señalar algunos indicadores o síntomas que fácilmente se pueden constatar. Pongamos como ejemplo los laboratorios de electricidad y electrónica de la ETI “Raúl Leoni” de San Félix, Edo. Bolívar. La Tabla 1. que se muestra enseguida así lo refleja:

Tabla 1.
Síntomas observados en el transcurso de los últimos 20 años, en laboratorios y talleres de las Escuelas Técnicas del Estado Bolívar y que fácilmente se pueden constatar.

- Deterioro progresivo de la planta física.
- Hacinamiento.
- Falta de dotación: de materiales de consumo, mobiliario, instrumentos, puntas de prueba y herramientas.
- Obsolescencia de los pocos instrumentos y equipos existentes.
- Gran cantidad de equipos viejos est n arrumados y destartados.
- No existen componentes disponibles para la realización de prácticas, jeso es problema del alumno!
- Los alumnos compran sus propios insumos (componentes)
- Los libros y manuales técnicos (ECG/NTE) en total deterioro.
- Los trabajos escritos y exposiciones, se constituyen en estrategia metodológica para dar como vistos objetivos prácticos.
- Mayor uso de la pizarra como método para la comprensión conceptual (uno de los pocos recursos tecnológico disponible).
- Los alumnos arrastran de año en año lagunas cognitivas importantes.
- Planes y programas extensos y desactualizados.
- Carga horaria muy baja, no cónsonas con la extensión de los programas.
- Desvinculación de los conocimientos adquiridos con el proceso productivo regional, donde se manejan herramientas informáticas a diario en casi todos los procesos industriales y gerenciales.
- Los equipos tecnológicos empleados en aprender est n desvinculados de los existentes en el sector productivo.
- Se aprende con tecnología que ya no se usa en las industrias de la zona
- Personal docente carece de conocimientos y destrezas en las TIC..
- Resistencia al cambio y "tecnofobia" presente en una cantidad apreciable de docentes.
- Inexistencia de una alternativa metodológica distinta que permita alcanzar los objetivos programáticos de manera eficaz.

 A qué llamamos un 3er entorno?

Con este término nos referimos a una dimensión o categoría del mundo virtual. La palabra virtual viene del latín *virtus*, y connota energía, fuerza, potencia y está asociada con la palabra hermana virtud: capacidad de producir efectos en las cosas. Autores como L vy, P (1995) han estado escribiendo sobre este tema y dándole un abordaje filosófico desde lo ontológico. Este autor dice que la virtualidad es "un cambio del eje ontológico" de las cosas.

Lo cierto es que el concepto de virtualidad es tan antiguo como el hombre mismo. Los autores Tirado Serrano y Dom nech (2006) consideran que lo virtual "es una virtud que acompaña al ser humano desde siempre". Pongamos como caso los mitos, los rituales de carácter religioso, el teatro, la literatura, el teléfono, la radio, la televisión y la Internet son actores que median entre lo real y lo virtual. A este entorno tecnológico y aparatol gico del mundo global es el que aquí denominamos "El tercer entorno" que no es más que la virtualidad tecno-científica.

Echeverría, J (2000) en su obra titulada "Un mundo virtual" hace una notable diferencia entre los entornos de la naturaleza (1er entorno), el de las grandes ciudades (2do entorno) y los entornos tecnocientíficos (en este caso 3er entorno) y hace notar las siguientes diferencias: "los primeros dos entornos se basan en lo material, lo físico, lo presencial, es extenso, requiere de sus actores movilidad mecánica (física), se acenta en la tierra, es pentasensorial, proximal y recintual". Por el contrario el 3er entorno se caracteriza por ser "informativa, representativa, comprimida, eólica, con movilidad electrónica, es bisensorial, es distal y reticular". A lo cual añadiríamos que es instantánea, interactiva y altamente eficiente.

En tal sentido y como ejercicio para la reflexión podríamos preguntarnos:

 Qu  utilidad ofrecen este 3er entorno al momento de lograr un mejor perfil profesional de los técnicos medios? Y  En qué medida mejorarían las competencias profesionales en comparación

con el aprendizaje adquirido en los entornos 1 y 2? ¿Cómo se relacionarían los Programas Informáticos de Simulación al momento de adquirir mejores habilidades, destrezas y competencias profesionales y cuáles serían sus ventajas hoy?

¿Pueden las TIC contribuir a la solución de la problemática pedagógica de las ETIs.?

A la pregunta contestamos con un sí. En relación con los síntomas antes indicados, es bueno saber que recientemente hubo un reconocimiento tácito de la problemática ya expuesta por parte de Docentes y del propio Ministerio de Educación (ME), cómo se deja ver en la Cláusula 20, de la V Convención Colectiva de Educadores, Aprobada en Mayo del 2009. Para ambas partes involucradas (ME y Docentes) quedó claro que el Ministerio de Educación “se compromete con carácter progresivo a implementar el uso de la tecnología de la información y la comunicación”. Por ello, si deseamos introducirnos desde hoy al siglo XXI y ponernos en sintonía con el vertiginoso avance en las TIC, se hace necesario ver los “entornos virtuales de aprendizaje” como recursos o herramientas poderosas en lo pedagógico. Desde esa perspectiva, el autor Rubio, M. (2006) ve viable la formación desde la perspectiva de las NNTT: “...las nuevas tecnologías aportan un nuevo reto al sistema educativo, cuyas formas tradicionales de enseñanza han resistido perfectamente los embates de la imprenta y la fotocopidora. No se trata, sin embargo, de condenar una metodología de enseñanza que tiene sus virtualidades, sino de ampliar el tipo de experiencias formativas de los estudiantes utilizando medios que van a encontrar por todas partes en su vida profesional y que forman parte de la cultura tecnológica que lo impregna todo”.

En este mismo orden de ideas Cenóz, M., y Mariño, S. (2004) consideran que “incorporar la tecnología es una nueva forma de complementar los procesos de enseñanza tradicionales”. Y Fernández, M. (2005) dice que: “En una sociedad del conocimiento el profesorado necesita estar formado y conocer los nuevos sistemas pedagógicos, los nuevos recursos, procedimientos, formas de hacer,... Conocer las mejores prácticas, los mejores centros, las acciones más exitosas, etc. son aspectos fundamentales, impulsores y motivadores a la vez de procesos de innovación en cualquier organización. ... La rapidez y extensión que ha alcanzado el uso de las nuevas tecnologías en la educación ha generado importantes expectativas sobre su posible contribución a la mejora educativa.”

En vista de todo ello, se abre el camino para introducir mejoras pedagógicas validadas en los progresos alcanzados en las TIC en materia de enseñanza, aprendizaje e innovación educativa. Lo que se busca es romper con la tiza, la pizarra y la clase magistral, sobre todo en los talleres y laboratorios de asignaturas técnicas. Necesitamos herramientas de la era de la información para mejorar las fallas en la formación técnica. No es admisible enseñar carreras técnicas nada más que con bonitos discursos y muchas tizas.

¿Qué se entiende por un Programa Informático de Simulación?

Los Programas Informáticos de Simulación (PIS) forman parte de los Software Educativos, pertenecen a la misma familia por decirlo de algún modo. Estos programas se procesan en un ordenador, se valen del entorno virtual, emulan muy bien sistemas físicos y se logran obtener resultados más exactos que en las prácticas reales hecha en un laboratorio de cuatro paredes. Algo bien sorprendente es el potencial interactivo hombre-máquina, de esta modalidad: entiéndase por “hombre” al alumno y por “máquina” al ordenador. Esperamos que el advenimiento de este paradigma emergente llegue a hacer un hecho cierto, e innovador para las ETIs venezolanas más pronto que tarde, contribuyendo con una pedagogía instrumental que coloque un fundamento epistémico de una didáctica innovadora que medie en la aprehensión y desarrollo de competencias profesionales propias de y para la Generación NET.

En la siguiente Tabla se muestran algunos conceptos referidos a los PIS, que ayudarán a formarnos una idea de que es lo que se trata.

<p>Naylor, T (1971):</p> <p>La modelaci3n es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Las prácticas de laboratorio o experimentos poseen fundamentaci3n matemática y l3gica, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura del sistema complejo del mundo real a través de largos períodos de tiempo.</p>	<p>Varsavsky, O (1982):</p> <p>La Simulaci3n es la experimentaci3n con un modelo.</p> <p>Shannon, R (1988):</p> <p>Es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a terminose experiencias con él mismo con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias (dentro de los limites impuestos por cierto criterio o conjunto de ellos) para el funcionamiento del sistema.</p>	<p>Lozano, G; Ojeda, S y Valdez, B (2006):</p> <p>La simulaci3n es una herramienta que busca representar un fen3meno fisico, econ3mico, social, etcétera., mediante un modelo computacional. <i>En la simulaci3n por computadora se hace uso de software para modelar y analizar el comportamiento de los sistemas en el mundo real.</i> La característica más importante de una simulaci3n con interacci3n es permitir al usuario ser un agente activo, sumergirse en los procesos simulados, ser elemento activo dentro de la simulaci3n, sentir los cambios y transformaciones, y manipular los resultados que se obtengan durante la simulaci3n.</p>
--	---	---

Algunas definiciones de distintos especialistas que aclaran el concepto de Programas Informáticos de Simulaci3n (PIS)

Nuevas competencias para un nuevo milenio:  cuales?

Cada ciencia o sistema fisico, econ3mico, social, químico, eléctrico, etc., etc., posee su semi3tica, sus leyes, sus principios, sus reglas particulares. Al simular situaciones de la vida real nos encontramos que debemos saber interpretar los signos del lenguaje particular de la materia o asignatura que estemos trabajando. El manejo de la jerga es el manejo de los conceptos.

En este contexto, las competencias que las actuales generaciones de profesiones necesitan estar justamente relacionadas con sus carreras. Pero no es cierto que hoy día no existe actividad profesional alguna que no use o emplee la informática y algún tipo de comunicaci3n. Y que decir de los PIS: hoy casi todas las profesiones del mundo poseen a su disposici3n programas informáticos que facilitan el análisis y comprensi3n de muchas actividades y fen3menos naturales y físicos. El alumno que simula una práctica real en un ambiente virtual desarrolla por lo tanto alguna de las siguientes competencias:

1. Manejo de un lenguaje particular-
2. Interés y satisfacci3n por leer, escribir, interpretar y calcular.
3. Uso de medios tecnol3gicos: Hardware, Software, Internet, telecomunicaciones, etc.
4. Trabajo en equipo (Colaborativo)
5. Mayor comprensi3n de leyes, principios, conceptos, normas, modelos y reglas.
6. Capacidad de predicci3n o extrapolaci3n en sistemas multi-variables.
7. Se requiere ser más activo, no conformista e interés por descubrir e indagar que podría suceder " si....."
8. Capacidad de abstracci3n al ver el proceso computacional como el comportamiento de lo real.
9. Destrezas psicomotoras, auditivas, táctiles y visuales.

10. Interés por experimentar, fabricar tablas, hacer gráficas y buscar su interpretación.
11. Facilita el aprender eficientemente el manejo de equipos e instrumentos reales de medición.
12. Disciplina y rigor en el trabajo (se Valora el esfuerzo de hacer)
13. Comprensión de variables intervinientes en los procesos físicos, químicos, económicos, etc.
14. Comprensión de sistema y cómo esto guarda relación con la cotidianidad de la vida.
15. Perder el miedo de equivocarse y fallar.
16. Mayor experticia tecno-científica a la hora de solucionar un problema práctico.
17. Se aprende a construir el conocimiento y se valoran los errores como experiencia necesaria.

Algunos antecedentes relacionados con el uso de los PIS como mediador pedagógico.

En este caso particular hablaremos de la experiencia en el campo de la enseñanza de la medicina. En este sentido, existen muchas experiencias en distintos países. Los médicos y catedráticos Salas, P. y Ardanza, Z. (1995) del Centro Nacional de Perfeccionamiento Médico de Cuba emplean la técnica de simulación en la enseñanza de la medicina y con los años han llegado a considerar la simulación “un método muy útil, tanto cuando se emplea con fines educativos como evaluativos.... [convirtiéndose] en un buen complemento del proceso docente”.

Corona., Núñez., y otros (2006) son médicos docentes que emplearon la simulación de casos clínicos a través de ordenadores. Llegaron a la conclusión que el empleo de programas informáticos en el campo médico “es de indiscutible utilidad para el aprendizaje del proceso de atención médica por los estudiantes de medicina” Además, ven la necesidad de utilizar software educativo para la aplicación de métodos de enseñanza con carácter activo. Los autores concluyen diciendo de los simuladores que “su inserción armónica al proceso docente-educativo en su configuración sistémica, se convierte en nuestros días en una poderosa y necesaria herramienta de trabajo en manos de nuestros profesores, para la formación de los profesionales que nuestra sociedad en el nuevo milenio no sólo necesita, sino que exige”

A continuación aparecerá la Tabla 3., en la que se resumen otros antecedentes relevantes.

Tabla 3. Antecedentes del uso de programas de simulaci3n en el contexto pedag3gico

Autor	Antecedente
Rayas, S. (2006)	Su trabajo actual le ha permitido ofrecer un curso universitario para simular circuitos electr3nicos utilizando el programa SPICE®. En este caso la gran mayoría de los ejercicios prácticos se realizan empleando una computadora que al poseer un programa de simulaci3n emula la realidad del comportamiento de los circuitos anal3gicos y digitales como estos estuviesen montados en un "Protoboard" o circuito real.
Chac3n, R. (2002)	Abord3 el empleo de programas informáticos como lo es Lab-VIEW® para la enseñanza virtual de la instrumentaci3n electr3nica. Este investigador asever3: "... La vinculaci3n de la educaci3n con las nuevas tecnologías ha ampliado notablemente las oportunidades para transformar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje". Además, acot3 que un reemplazo de instrumentos tradicionales (fuentes, osciloscopios, generadores, etc.) por instrumentos virtuales permitirían a los estudiantes y profesores estar siempre actualizados con los cambios tecnol3gicos violentos que hoy vemos en el mundo. El ejemplo adecuado en este caso lo tenemos en el programa MultiSIM 8 de Electronics WorBench el cual ofrecen un Simulador del Osciloscopio Tektronix Modelo TDS 2024 de cuatro canales, (sería un instrumento muy costoso para un laboratorio real, pues cuesta en el mercado 10.000,00 d3lares).
Area, M. (2005)	Estudi3 el impacto de los ordenadores en el aprendizaje de los alumnos. Dicha investigaci3n fue realizada a decenas de trabajos investigativos de las tres últimas d3cadas. El centro de inter3s fue la medici3n de la eficacia del uso de ordenadores sobre los procesos de aprendizaje, y más específicamente sobre el rendimiento de los alumnos en la adquisici3n de los conocimientos en una determinada materia. El inter3s era saber en qu3 medida los ordenadores mejoraban y/o aumentaban la calidad y cantidad del aprendizaje con relaci3n a otros medios didácticos.
Arias, L. (2004)	Para este profesor, las computadoras personales constituyen medios t3cnicos de especial significaci3n para el contexto metodol3gico actual. Cree que las características de los simuladores empleados en su investigaci3n, hacen necesario una complementaci3n metodol3gica para que sean explotados en el estudio de la realidad, con el empleo de otros procedimientos.
Vidal y Medina (2002)	El desarrollo de la computaci3n y de la informática ha permitido la creaci3n y el uso de simuladores del laboratorio en la educaci3n química. Uno de los más conocidos es el Model ChemLab®. En este trabajo se evalu3 pedag3gicamente las potencialidades del simulador. Se concluy3 que puede ser muy útil si se emplea en el marco de un proceso de enseñanza aprendizaje concebido como una investigaci3n dirigida, fundamentalmente en la realizaci3n de experimentos que sustituyan al laboratorio real. La evaluaci3n pedag3gica del software permiti3 concluir: 1) Es uno de los mejores y quizás el más integral simulador del laboratorio químico básico. 2) Podría ser muy útil para la educaci3n química presencial y a distancia. 3) Se puede emplea en el marco de un proceso docente concebido para que el aprendizaje del estudiante se produzca como un proceso de investigaci3n dirigida.
Custodio A. (2006)	El investigador, considera que "usar las tecnologías de red en sistemas de educaci3n, se puede multiplicar la cantidad de estudiantes atendidos, mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, desarrollar laboratorios a distancia sin la presencia física de los usuarios, optimizar el uso de equipos costosos" .

El planteamiento del problema, la justificaci3n y el alcance

El problema: Tradicionalmente el proceso de Enseñanza-Aprendizaje-Evaluaci3n (EAE) ha estado caracterizado por el empleo de clases te3ricas que giran en funci3n de una pizarra, trabajos de investigaci3n y en la comprobaci3n posterior en laboratorios con prácticas significativas, y despu3s exámenes escritos. Los alumnos de las especialidades t3cnicas necesitarán realizar prácticas bien sea en laboratorios o talleres para una adecuada formaci3n t3cnica. Por ejemplo, en la carrera de Tecnología Electr3nica² se ensamblan las prácticas con componentes o dispositivos físicos reales que adquieren en las tiendas especializadas, luego las distribuyen y cablean en una tabla llamada "Protoboard", seguidamente se utilizan los instrumentos para verificar los resultados esperados (voltímetros, amperímetros, 3hmetros y osciloscopios, -dependiendo de cada caso-). Esto requiere de un ambiente y condiciones 3ptimas para facilitar el desarrollo de las prácticas y en

²Asignatura y especialidad que en algunos casos nos estaremos refiriendo como ejemplo.

consecuencia la aprehensión de los conocimientos, habilidades y destrezas psicomotores relacionadas a la asignatura.

El problema es que realizar tales prácticas en el contexto y las condiciones previamente señaladas (véase tabla 1., Pág. 4) se ha ido convirtiendo en una labor titánica. Por ejemplo los estudiantes de electrónica, se encuentran con carencia de instrumentos en los laboratorios, los que est n no funcionan adecuadamente, algunos dispositivos importantes tales como circuitos integrados o sensores son costosos y difícil de conseguir en la región (asunto que afecta la planificación escolar). A adase a esto, saber que las prácticas generalmente se realizan en equipos de cuatro personas. Todo esto ha incidido en la actitud para aprender. Explicando por que en los últimos años se ha observado un decaimiento del interés y participación de los estudiantes en hacer dichas prácticas que pocas veces son exitosos. Como consecuencia, los niveles de “comprensión conceptual” son más deficientes de año en año y los niveles de frustración aparecen reflejados en estudiantes y docentes.

En vista de todo esto el autor propone: hacer un cambio paradigmático en “el proceso de formación” actual. Recordar a Simón Rodríguez: “O inventamos o erramos”. La idea es pasar de una metodología tradicional basada en clases magistrales, pizarra, trabajos escritos y practicas tradicionales que inducen a la frustración; a una que pueda incorporar al proceso pedagógico “Entornos Virtuales”. Y desde esta perspectiva, ofrece una alternativa distinta e innovadora para esta población; que permita alcanzar los objetivos programáticos de manera eficaz, de forma entretenida, acelerada, motivadora, individualizada y sobre todo a bajo costo. Teniendo como norte, lograr “mejorar el perfil profesional” de los egresados de las ETIs del Estado, estando cónsonos con estos tiempos de la sociedad del conocimiento, apoyándonos en NNNT.

La justificación

Parte de la situación anteriormente referida en el punto 4 es preocupante, los síntomas indican la existencia de múltiples problemas en estas instituciones y algo debemos hacer para solucionarlos. Modestamente, el presente estudio se circunscribe y limita a abordar la problemática desde una perspectiva “pedagógica instrumental”, dejando las otras problemáticas señaladas para el abordaje de otros investigadores interesados en esos temas.

Hablar de soberanía e independencia, desarrollo sustentable y productividad obliga tomar en cuenta la capacitación, entrenamiento y formación de la mayor generación de jóvenes registrada en la historia³, quienes en breve regirán los destinos de la región y del país. Y en definitiva, serán los que van interactuar con las tecnologías industriales emergentes de las empresas y con las materias primas que se van a transformar. Sin duda el futuro será de los jóvenes de hoy.

El alcance

El alcance del presente trabajo investigativo está enmarcado en el subsistema Media Diversificada y Profesional. Específicamente se tomarán en cuenta las cuatro ETIs del estado Bolívar. De igual manera, y cómo bien indican la mayoría de las fuentes consultadas hasta ahora, los Programas de Simulación son empleados mayormente en el nivel de educación universitaria.

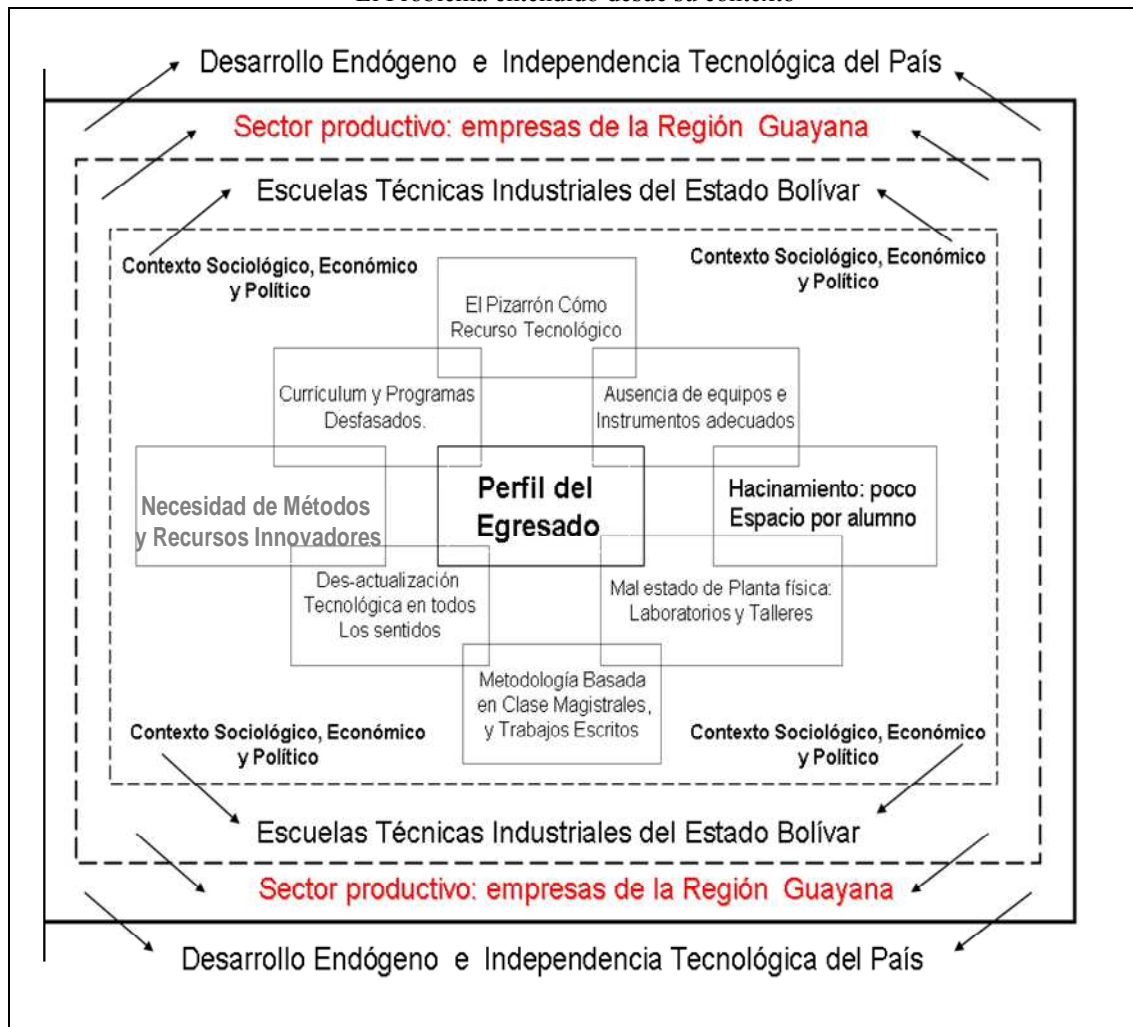
Algo bueno e interesante es que recientemente se pueden disponer de programas de simulación adecuados al nivel educativo para la formación técnica, y además existen ya gran cantidad de tutoriales en nuestro idioma español a lo cuales se pueden acceder vía Internet.

³Actualmente, las personas menores de 25 años de edad constituyen la mitad de la población mundial. Disponible: http://web.unfpa.org/upload/lib_pub_file/790_filename_unfpa_sp_2007_web.pdf (Ver página 5)

Afortunadamente, hace pocos meses, las ETIs del Estado Bolívar incorporaron modernos laboratorios con tecnología híbrida Software-Hardware con el fin de realizar prácticas para las especialidades de: refrigeración y aire acondicionado, electricidad, instrumentación y electrónica. Lo que nos permite tener una comunidad (o conglomerado) pertinente para las investigaciones del presente estudio.

La siguiente Gráfica ilustra de forma didáctica y visual el problema del que hemos estado tratando en este punto. En la gráfica el centro está identificando el problema a estudiar (el perfil profesional de los egresados de las ETI) y debe entenderse o analizarse desde dentro hacia fuera: el problema nace en el contexto del clima y cultura organizacional que han desarrollado las Escuelas Técnicas en las últimas décadas, lo cual a su vez incide en el sector productivo ya que Técnicos Medios con un deficiente perfil profesional sin duda tendrán un pobre desempeño profesional, menores competencias y por ende las empresas verán mermada la calidad de sus productos y el volumen de ellos. Sin duda esta realidad afecta el desarrollo sustentable de la región, del país y obstruye el avance hacia la independencia y soberanía tecnológica.

El Problema entendido desde su contexto



Las interrogantes del estudio.

1. ¿Sería posible que las prácticas experimentales basadas en los Programas de Simulación (en adelante PS) contribuyan a mejorar el nivel cognitivo en el educando en relación a: la

memorización de códigos, el entendimiento de modelos teóricos, la comprensión de: leyes, procesos, principios, procedimientos y conceptos?

2. ¿Hasta qué grado el uso de los PS incidirían en el desarrollo de competencias tales como: la creatividad, la participación activa, la experimentación, el espíritu de colaboración, la perseverancia, el análisis, la comparación, la síntesis y la solución de problemas?
3. En relación con la actitud para aprender por parte de los alumnos: ¿Podrían los PS promover: interés por la tecnología, satisfacción por hacer, la comunicación, la interacción inter e intra-grupal del trabajo en equipo y amor por aprender y conocer.
4. Desde el punto de vista de las habilidades psicomotoras: ¿Incidirían los PS a desarrollar la: observación cuidadosa, medición, manipulación u operación adecuada de equipos e instrumentos, recopilación y tabulación de datos productos de mediciones tomadas, ordenación, graficación, presentación de tablas, manejar educadamente los datos y errores producidos durante la experimentación o práctica?
5. ¿Qué conocimientos previos serán necesarios poseer alumnos y docentes, a fin de hacer un uso adecuado del potencial de los PS?
6. ¿Hasta que punto la experiencia previa de una simulación podría contribuir a mejorar la destreza y comportamiento futuro de un técnico al enfrentarse a un problema real?
7. ¿Es suficiente la simulación virtual para un adecuado aprendizaje?
8. ¿Se sustituirían en algún momento: a) las prácticas simuladas por prácticas reales de laboratorio y b) la presencia del docente?
9. ¿Sería posible hacer evaluaciones de los aprendizajes empleando los PS en aquellos contenidos de carácter cognoscitivos y actitudinales?
10. ¿Hasta qué punto emplear PS en la formación pudiese afectar ó incidir en el logro del perfil profesional del futuro técnico medio?

Algunas conclusiones alcanzadas luego de este análisis.

Sin duda: el conocimiento o se construye o se compra. Si se compra esta en riesgo la soberanía. Conocimiento, desarrollo sustentable, y capacitación tecnológica van de la mano, coadyuvan a paliar la desigualdad social y pobreza imperante en un sector importante del país. El conocimiento techno-científico se relaciona íntimamente con productividad y bienestar social.

Las instituciones educativas que aún siguen ancladas en el siglo pasado deben rápidamente tomar el tren de las TIC e incorporarlas en la capacitación y formación de la nueva generación, y así lograr eficazmente sus fines últimos, junto con un perfil profesional de sus egresados cónsonos con las competencias y habilidades de estos tiempos de la globalidad, de la sociedad del conocimiento y de la revolución de las comunicaciones.

Las Escuelas Técnicas Industriales (ETIs) están llamadas a ser las instituciones líderes en la formación técnica a nivel medio que las industrias, las regiones y el país requiere. Los antecedentes señalan que los PIS mejoran las destrezas psicomotoras, la comprensión de conceptos, abaratan la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de contenidos educativos, en pocas palabras mejoran y desarrollan competencias digitales para la sociedad de la información y del conocimiento que esta más allá de la postmodernidad.

Para las ETIs del Estado Bolívar emplear Programas de Simulación constituye algo innovador, significa entrar en un 3er entorno; ya que a esta fecha no existe estudio formal alguno que compruebe implementación de entornos virtuales para la enseñanza de asignaturas técnicas en el estado bolívar. Estamos conscientes que en otros países ya se hallan estado usando desde hace mucho tiempo los PIS, pero para nosotros sería una novedad didáctica empezar a cambiar a partir de ellos la pedagogía instrumental que este siglo amerita.

Referencias

BÁRCENA, A. 2009. Seminario: Políticas Públicas para incentivar la innovación en el sector privado”

Disponible:

[http://www.eclac.cl/prensa/noticias/discursossecretaria/5/36345/discursoSegib\(1\)30VI.pdf](http://www.eclac.cl/prensa/noticias/discursossecretaria/5/36345/discursoSegib(1)30VI.pdf)

[Consulta: 2009, junio 30]

CEN Z, M y MARIÑO, S. 2004. Diseño de entornos virtuales como complemento al aprendizaje de sistemas expertos basados en reglas. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.

COHEN, E. 1996. Educación, eficiencia y equidad. Santiago de Chile, CEPAL/OEA (Pág. 4).

CORONA, L.; N N EZ, A.; y OTROS. 2006. SIMED: Un Nuevo Software para la Aplicación de Simulaciones de Casos en la Docencia Médica. Disponible:

http://www.cecam.sld.cu/pages/rcim/revista_5/articulos_htm/maicel.htm#[Consulta: [Consulta:

2006, Dic. 23]

ECHEVERRÍA, J. 2000. Un Mundo Virtual, Barcelona. Plaza & Janés Editores.

FERNÁNDEZ, M. 2005. La innovación como factor de calidad en las organizaciones educativas. Revista Educación XX1, Agosto 2005, Pág. 81-82, UNED: Facultad de Educación, España.

GÓMEZ, T.; BARROS, V.; Y MOLT O, M. 2006. Laboratorio virtual de electricidad vía web. Disponible:

http://www3.euitt.upm.es/taee/congresos_taeelibros_de_actas/taee06/papers/S2/p21.pdf [Consulta:

2009 Junio 10]

L VY, P. 1995.  Qu  es lo virtual? Barcelona, Paidós

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES .2004. Proyecto Escuelas Técnicas Robinsonianas, Caracas (pp.13-15), Caracas: Autor.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN. V Convención Colectiva de Educadores, Mayo 2009, Cláusula 20., Caracas: Autor.

ROLANDO, F. 2000. La educación y la segunda generación de reformas en América Latina. Cepal, Pág. 153. Disponible: <http://www.rieoei.org/rie30a05.htm> [Consulta: 2006, Oct. 26].

RUBIO, M. (S/F) Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza universitaria: Internet y Multimedia. Disponible:

<http://www.ub.es/hvirt/public/congres97/rubio.htm> Consulta: [2009, agosto 10]

SALAS, R. 1972. [Citado por Rodríguez Guillermo (2005)] Ponencia: Palabras del Presidente de FUNDEI en su Trigésimo Aniversario. Caracas 24 de Noviembre del 2005. Disponible:

http://www.fundei.org/conferencias_02.html [Consulta: 2006, Octubre 26].

SALAS, P. y ARDANZA, Z. 1995. La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. Revista Cubana de Educación Médica. 1995; 9 (1-2). Centro Nacional de Perfeccionamiento Médico y Medios de Enseñanza. Disponible:

http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol9_1_95/ems03195.htm Consulta: [2006, Diciembre 19].

TIRADO, S. y DOM NECH, A. 2006. Lo virtual y lo social. Nuevas formas de control y transformación social. Barcelona, UOC Editores.