

MULTICIENCIAS, Vol. 6, Nº 2, 2006 (141 - 147)
ISSN 1317-2255 / Dep. legal pp. 200002FA828

Simulaciones virtuales y tecnología web como herramientas pedagógicas en propuestas para ambiente de aprendizaje personalizado*

Rosalba Talavera Pereira¹ y Yelitza Marcano Aular²

¹ Profesora Investigadora de la Universidad del Zulia, Núcleo Punto Fijo. Ingeniero en Computación. Cursante del Doctorado en Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. E-mail: talavera_p@hotmail.com, talavera.p@gmail.com.

² Profesora Investigadora de la Universidad del Zulia, Núcleo Punto Fijo. Ingeniero de Sistemas. Especialista en Costos. Maestrante del Postgrado Gerencia de Empresas de la Universidad del Zulia. Cursante del Doctorado en Informática de la Universidad Politécnica de Madrid. E-mail: ymarcanao@hotmail.com, asesoriassdi@yahoo.com

Resumen

Los recursos tecnológicos informáticos, comunicativos, telemáticos y de multimedia, se utilizan con frecuencia como apoyos didácticos para el desarrollo de contenidos; el diseño de tareas artísticas y el desarrollo de procesos cognoscitivos mediante el uso de lenguajes de programación u otros programas elaborados para la solución de problemas específicos. En este orden de ideas se presenta este artículo cuyo propósito es reflexionar sobre las técnicas tecnológicas y operativas, y su aplicación en los modelos pedagógicos para ambientes de aprendizajes centrado en experiencias reales en tiempo real, orientado hacia una enseñanza en red, colaborativa y cooperativa. La metodología de investigación consiste en el análisis del contenido como principal herramienta, en las cuales se derivan algunas categorías teóricas referidas a: ambientes de aprendizaje, simulaciones virtuales y la Tecnología Web. Finalmente se destacan entre los principales resultados hipotéticos, aquellos elementos que conduzcan al investigador a plantear una propuesta de diseño de aprendizaje personalizado basado en plataformas, que permitan desarrollar aplicaciones interactivas eficientes y productivas, adaptables a la necesidad y estilos de aprendizaje de cada usuario.

Palabras clave: Recursos tecnológicos informáticos, modelos pedagógicos, ambientes de aprendizaje, simulaciones virtuales y la Tecnología Web.

* Este artículo fue presentado en la VI Jornadas de Investigación y Postgrado.

Virtual Simulation and Web Technology as Pedagogical tools in Proposals for Personalized Learning Environments

Abstract

Informatic, communicative, telematic and multi-media technology resources are frequently used as didactic support for the development of contents, the design of artistic labors, and the development of cognoscitive processes by means of the use of programming or other elaborated programs in the solution of specific problems. Along this order of ideas, the purpose of this article was to reflect on technological and operative techniques and their application in pedagogical models for learning environments centered on real experiences in real time, oriented towards colaborative, cooperative on line teaching. The research methodology consisted in analysis of content as its principle tool, in which certain theoretical categories are derived in reference to: learning environments, virtual simulation and Web technology. Finally the main hypothetical results are pointed out, the elements of which lead a researcher to propose a personalized learning design based on platforms that permit interactive efficient and productive development, adaptable to the needs and styles of each user.

Key words: Information technology resources, pedagogical models, learning environments, virtual simulations, Web technology.

Introducción

Las nuevas tecnologías han desmaterializado y globalizado la información y han producido cambios significativos en las condiciones de vida de los seres humanos. De esta manera, Zapata (2002), manifiesta que aparecen formas diferentes de comunicarse, de relacionarse con el conocimiento y con la información, de trabajar, de divertirse y de interactuar con el medio. Estas transformaciones, a la vez que proporcionan nuevos recursos, exigen el desarrollo de habilidades indispensables tanto para la vida profesional, como para la cotidiana.

En la actualidad, se requiere de profesionales con capacidad para: buscar información con sentido crítico y aplicarla a la solución de problemas, innovar, enfrentar problemas diferentes diariamente, utilizar la tecnología para mejorar su calidad de vida y su rendimiento, comunicarse por medios electrónicos, integrarse a las comunidades científicas en su área de saber, aprender en forma autóno-

ma durante toda la vida, adaptarse a los acelerados cambios del mundo moderno, utilizar más de un idioma, conocer y valorar otras culturas.

Si muchas cosas están sufriendo modificaciones en la vida de la humanidad, si el entorno donde se desenvuelve está en constante mutación, las instituciones educativas deben responder acorde con estas transformaciones y prepararse para asumir los cambios que se producen en la sociedad, revisar sus estructuras y métodos de enseñanza aprendizaje hasta encontrar el modelo que el mundo de hoy requiere. De no ser así, a estas instituciones que han perdurado por más de ocho siglos le será difícil sobrevivir.

En este artículo se pretende reflexionar sobre la importancia de introducir estrategias tecnológicas novedosas en los planes de estudios, que sean capaces de ofrecer soluciones y motivaciones en los procesos de enseñanza aprendizaje, adaptándolas a las necesidades y aspiraciones de cada usuario.

Fundamentos metodológicos del proceso de investigación

Desde el punto de vista metodológico se enfatiza a partir de un enfoque descriptivo y exploratorio, la construcción de un sistema teórico en relación a variables de investigación: ambientes de aprendizaje, simulaciones virtuales y la Tecnología Web. Para lograr cubrir estas fases de investigación se señala primeramente el estudio de las referencias teóricas existentes, continuando con una búsqueda de relaciones entre los diferentes componentes teóricos y operativos de cada una de las variables. En correspondencia con estos planteamientos se hace uso del análisis de contenido como técnica de sondeo, que busca disociar en un contexto teórico el tratamiento de distintos autores. En este artículo se conceptualizan los recursos tecnológicos como herramientas y mecanismos para vencer las barreras del tiempo y espacio, además de una metodología propuesta por Galvis et al. (S/F), citada por los autores Brito y Martínez (2004), los cuales aportan elementos que conducen al investigador a diseñar propuestas hipotéticas de ambientes de aprendizajes altamente interactivos.

Resultados y Discusiones

Actualmente se está trabajando en un nuevo paradigma de enseñanza aprendizaje, por medio de tecnologías de la información y la comunicación (TICs), en busca de mejorar la calidad de la educación y/o ampliar la cobertura. Una de las ideas generalizadas es que las TICs facilitan claramente la interactividad, algo especialmente importante en el proceso educativo, pero para que esta gran bondad de las tecnologías pueda ser aprovechada, se requiere docentes tanto capacitados para diseñar entornos de aprendizajes, que permitan a los estudiantes no sólo recibir conocimiento sino también construirlo, como para proponer nuevas estrategias para el proceso enseñanza aprendizaje; de no ser así, se continuarían reproduciendo los esquemas tradicionales y sólo se estaría cambiando de medio, lo cual no garantiza un mejoramiento de la calidad.

En la visión de Batista (2003), la conexión es la meta cuando se buscan crear nuevos ambientes y oportunidades de aprendizaje. En esta concepción de la educación, aprendices y profesores se conectan mejor a la información, con ideas y entre sí, de manera más efectiva, combinando pedagogía con tecnología. Ellos tienen mayor oportunidad de identificar y mejorar la efectiva combinación de capacidades, necesidades, metas de los maestros, contenidos acadé-

micos, enfoques de enseñanza y aprendizaje (pedagogía), multimedia y aplicación de la tecnología.

A lo anterior se agrega el punto de vista de Gardner (2000), el cual visualiza que la educación en el futuro se organiza alrededor del computador, con sus ventajas en poder diseñar ambientes de aprendizaje personalizados, con información y materiales apropiados para las aspiraciones y necesidades de cada uno. La inteligencia artificial y la realidad virtual lanzan una sombra larga sobre la educación actual: muchas de las tareas actuales serán realizadas por programas, donde lo que se aprende hoy por contacto directo o por tiempo indeterminado, será hecho en ambientes interactivos virtuales.

En otras palabras, los recursos tecnológicos informáticos, comunicativos y multimedia se están utilizando con frecuencia como apoyos didácticos para el desarrollo de contenidos, el diseño de tareas artísticas, para desarrollar sus estrategias de aprendizaje y su comprensión de los distintos contenidos en los que trabajan en las clases y el desarrollo de procesos cognoscitivos mediante el uso de lenguajes de programación u otros programas elaborados para la solución de problemas específicos.

Por otro lado, cabe destacar el esquema de Collins (1998), que plantea cinco usos diferentes de la tecnología informática, dentro de las aulas, utilizándose como:

1. Herramientas para llevar a cabo diversas tareas con procesadores de textos, hojas de cálculo, gráficos, lenguajes de programación y correo electrónico, entre otras.
2. Sistemas integrados de aprendizaje a partir del diseño de un conjunto de ejercicios relativos al currículo, los cuales se trabajan de forma individual y se obtiene un registro del grado de avance a la hora de realizar los ejercicios.
3. Simuladores y juegos que construyen los estudiantes o que utilizan para formar parte de actividades lúdicas que expresan las representaciones de conceptos o procesos.
4. Redes de comunicación donde el personal docente y sus estudiantes interactúan entre sí o incluyen la participación de otras personas, quienes pueden provenir de otras culturas por medio del correo electrónico, Internet, bases de datos compartidas, chat, entre otros medios.
5. Entornos de aprendizaje interactivos contruidos para integrar diferentes experiencias de aprendizaje, por ejemplo un entorno que sirve de orientación vocacional mientras el estudiantado participa en distintas actividades de aprendizaje.

Se puede decir entonces, que las tecnologías que se utilizan, capacitan y entrenan al estudiante en “aprender a aprender” forjando su autonomía en cuanto a tiempo, estilo, ritmo y método de aprendizaje. De esta forma, el alumno se convierte en sujeto activo de su formación. Ayuda a fomentar la independencia de criterio, capacidad para pensar, trabajar y decidir por sí mismo.

En la Tabla 1 se indican las actividades de aprendizaje habituales, en donde al menos se utiliza una tecnología con la que se pueden desarrollar acciones.

Las herramientas tecnológicas, permiten en la actualidad una docencia colaborativa y flexible, ya que el docente puede diseñar interfaces adecuadas a las materias que desea enseñar, en la que se puedan incluir recursos más específicos para la asignatura, como pueden ser simulaciones, gráficas, formularios de ejercicios, diapositivas, catálogos de imágenes, además de los recursos habituales de video, audio o texto entre otros, permitiendo propiciar la construcción del conocimiento, sobre hechos, ideas y creencias que el alumno posee.

Adicionalmente, una vez realizado el análisis expuesto, se presenta una propuesta metodológica para el desarrollo de aplicaciones interactivas, eficientes y productivas, con respuesta en tiempo real, adaptadas a las necesidades y aspiraciones de cada usuario, por medio del uso de recursos tecnológicos informáticos, comunicativos, telemáticos y de multimedia, aplicados a partir de un modelo didáctico pedagógico.

Es necesario aclarar que el rol del docente cambiará significativamente, según Zapata (2002), al proponer ideas, teorías y métodos colaborativos virtuales para incursionar en la sociedad del conocimiento. El se transforma en guía del aprendizaje, tutor y promotor de debates virtuales, consejero, impulsador de las redes, en las cuales él también aprende durante la interacción con todos los miembros del grupo virtual, al tiempo que sintetizan, articulan, evalúan y publican resultados de la actividad académica e investigativa, los cuales deben estar estrechamente ligados al aprendizaje, enriqueciendo permanente el debate, generando y poniendo a disposición materiales para consulta y estudio, a través de las redes.

La validación social del modelo de educación virtual depende de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, el cual se refleja en la incorporación de nuevos modelos pedagógicos, convirtiendo el aula de clase en un campo abierto al conocimiento sin fronteras. Esta propuesta presentada dará una caracterización básica de la enseñanza

TABLA 1.

Actividad	Tecnología
Observación directa de un tema	Video-Televisión
Mostrar sistemas complejos	Animaciones-multimedia
Manipular sistemas complejos	Simulaciones, simuladores
Intercambiar preguntas y respuestas	Correo electrónico
Intercambiar documentos o ficheros	FTP o correo electrónico
Hacer ejercicios de autoevaluación (test, emparejar elementos, ...)	Página Web dinámica
Resolver dudas frecuentes	FAQ
Plantear actividades, programa, asignatura	Página Web estática
Observar sistemas a distancia	Webcam
Exponer contenidos experto	Vídeo digital
Debatir asuntos con experto (directo o no)	Vídeo conferencia o foro
Buscar y seleccionar información	Buscadores Web
Criticar información en grupo y tormentas de ideas	Chat – Foro
Material didáctico referente a un tema	Multimedia-Simulación
Reunión virtual con grupos de trabajo	Teleconferencia
Discutir o debatir concepciones internas y recibir feedback	Correo electrónico, listas de distribución, videoconferencias
Conexión en tiempo real con el docente	Teleasistencia

Elaboración Propia.

virtual, la cual es vista como una oportunidad estratégica para brindar una visión global y concreta sobre el rol del docente, las prácticas pedagógicas, las didácticas que deben aplicarse, la estructuración de contenidos, las formas de comunicación y diálogo con los estudiantes.

Para el desarrollo de la propuesta, se esquematiza la metodología de Galvis et al. (S/F), citada por los autores Brito y Martínez (2004), la cual está basada en tres niveles tales como: Diseño Educativo, Computacional, Comunicacional, proyectando un aporte de enfoques de diferentes disciplinas que cubran todos los aspectos que se requieren (educativos, funcionales, tecnológicos, etc.) para lle-

var a cabo un proyecto. Desde la perspectiva pedagógica se requiere de las teorías de enseñanza aprendizaje, para transmitir y transferir los conocimientos de la mejor manera posible, logrando que el contenido de la propuesta planteada sea el más adecuado y que éste sea más rápido de aprender y fácil de recordar por los participantes.

Diseño Educativo

Tomando como punto de partida la necesidad o problema, así como la conducta de entrada y campo vital de la población objeto, se debe establecer lo que hay que enseñar o reforzar para subsanar con apoyo del Material Educativo Computarizado (MED), las necesidades encontradas.

En esta fase se plantean los siguientes objetivos:

1. Utilizar un enfoque de educación interactiva, complementando la secuencia clásica de difusión de conceptos, a partir de extensiones del contenido esquemático.
2. Familiarizar a los participantes con representaciones verosímiles de la realidad (rigurosidad de los conceptos vertidos).
3. Fomentar la participación activa y colaborativa de los interlocutores o usuarios, estructurando la experiencia en forma de escenas reales.
4. Despertar la curiosidad por la investigación científica, empleando estrategias de motivación y promoviendo el trabajo grupal.
5. Potenciar el desarrollo cognitivo de los participantes, en particular la etapa de iniciación del pensamiento abstracto y de la lógica racional.
6. Monitorear el desempeño de los usuarios, a fin de retroalimentar el proceso de enseñanza aprendizaje.

De esta forma, tomando como punto de partida la necesidad educativa detectada, se establece una estructura en base a las siguientes interrogantes:

a) ¿Qué se aprende con la aplicación? Los conocimientos que se pretenden transmitir y transferir con el aplicativo se centran en las perspectivas más relevantes del problema planteado, entre otros aspectos.

b) ¿En qué ambiente aprenderlo? Para la difusión de los conceptos se diseña una interfaz, ambientando un espacio virtual en el que se desarrollen los contenidos seleccionados con soporte audiovisual y multimedial.

c) ¿Cómo motivar y mantener motivados a los participantes? El objetivo para esta fase será propiciar la generación de motivación intrínseca en los participantes, para lograr un efecto duradero en el proceso de aprendizaje. Proponiendo ambientes o situaciones que sean interesantes, que despierten curiosidad, que inviten al participante a indagar a través de la experimentación en el ambiente virtual.

d) ¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando? Para verificar el aprendizaje se diseñan evaluaciones basadas en la información suministrada en la exploración de cada escenario virtual, incorporadas al esquema diseñado. Los resultados de esta evaluación se emplean para retroalimentar al sistema permitiendo medir el desempeño de los participantes y el del esquema evaluativo propiamente dicho, ya que indica el grado de aceptación, dificultad y/o necesidad de replanteo del mismo. De tal manera que el proceso enseñanza aprendizaje se convierta en un continuo ciclo de rediseño y coherente para que el hecho educativo sea más eficiente y productivo.

Diseño Comunicacional

En esta fase se define la interfaz (zona de comunicación usuario-programa) de la aplicación. Es importante conseguir que la interfaz sea: amigable, flexible y agradable de usar; también debe ser consistente, es decir, cuidando que los mensajes y la distribución en pantalla, el juego de colores, entre otros, sigan un mismo patrón, también es necesario que sea altamente interactiva, lo cual conlleva generar mecanismos de interrelación entre el usuario y la aplicación.

Los objetivos para llevar a cabo el proceso en esta etapa serán:

1. Enfocar el desarrollo sobre un Diseño Centrado en el Usuario (DCU), aplicado a entornos interactivos.
2. Facilitar el aprendizaje de la utilización de la aplicación, minimizando la carga cognitiva.
3. Para el desarrollo de la aplicación se toman factores de usabilidad y accesibilidad del sistema. En donde se definen formalmente los objetos de cada pantalla. A fin de facilitar el uso del software, y dar consistencia, flexibilidad, adecuación a las tareas, y disminuir la carga cognitiva, se ha de utilizar mecanismos de comunicación que favorezcan el logro de estos cometidos. Entre otros, deben tomarse en cuenta aspectos como: definir estilos de colores, metáforas (mensajes al usuario), estándares de pantalla, y esquemas de interacción. Éstos últimos, como su nombre lo indica, permiten visualizar la secuencia de interacción entre el usuario y la aplicación, representando lo que se espera del diálogo y dando más detalles a la descripción del sistema.

Diseño Computacional

Durante las fases de diseño educativo y comunicacional, se han definido los diferentes aspectos educativos y la interfaz. Esta información se depura en esta etapa, ade-

cuándola a las posibilidades de la herramienta de desarrollo adoptada.

Además permite validar la completitud del modelo diseñado mediante la comprobación de la satisfacción de los requerimientos detectados.

Los objetivos que se enfocan en esta fase son:

1. Emplear tecnologías que permitan realizar representaciones verosímiles de la realidad, en simulaciones y entornos virtuales que puedan transmitirse e interrelacionarse a través de la World Wide Web.

2. Utilizar herramientas que otorguen flexibilidad, facilidad en la gestión de cambios futuros, que permitan un diseño modular y altamente reutilizable (enfoque Orientado a Objetos).

3. Promover el desarrollo de arquitecturas abiertas, escalables y portables.

4. Otorgar consistencia y robustez en el diseño.

5. Utilizar plataformas que permitan desarrollar aplicaciones interactivas con respuesta en tiempo real, implementando las redes.

6. Brindar la posibilidad de realizar inversiones por etapas.

7. Proponer la utilización de tecnología existente, en particular hardware, de bajo costo.

8. Permitir la reutilización de la inversión efectuada o modificaciones sobre la misma estructura, para otros desarrollos o extensiones del mismo.

Por lo antes mencionado, se puede inferir en el siguiente razonamiento crítico, en torno a las prácticas docentes y pedagógicas, que hoy día se hace necesario que las mismas, sean objeto de múltiples análisis y reflexiones desde diferentes aspectos, con el fin de generar numerosas propuestas e innovaciones a fin de superar el estilo repetitivo y esquemas tradicionales en los métodos de enseñanza, por medio de la implementación de herramientas interactivas las cuales brinden respuestas en tiempo real que simulen estrategias, en donde se propicie el desarrollo de habilidades cognitivas, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información y la creación de entornos diferenciados para el aprendizaje.

Estos recursos tecnológicos, requieren de la inserción de representaciones visuales de los conceptos complejos, en el cual se asimilen las definiciones y teorías abstractas haciendo uso de metáforas que según Chorofas et al. (2000), la definen como una palabra de origen griego y originalmente

significaba paráfrasis, pero en la tecnología este término se emplea para designar cosas que las personas y las máquinas pueden entender. La realidad virtual, por ejemplo, es una metáfora del mundo real. Estas pueden ser figurativas, pero los elementos físicos subyacentes existen en términos reales y son la base de sus expresiones simuladas, donde el alumno puede ver realmente lo que está pasando y no imaginárselo, potenciando el pensamiento y la lógica racional, monitoreando el desempeño de los participantes a través de experiencias a fin de retroalimentar el proceso de enseñanza en ambientes virtuales.

La interactividad es fundamental, ya que estos tipos de herramientas ofrecen diferentes formas e imágenes, en donde el alumno se pueda desenvolver fácil y cómodamente al momento de explorar y dar soluciones a los problemas presentados, utilizando los entornos y simulaciones virtuales, percibiendo sus propios modelos de pensamiento y interpretación de conceptos que fácilmente incentiven y promuevan el interés hacia el entrenamiento y experimentación para la realización de variados ejercicios y ejemplos que simularán situaciones reales, permitiendo la toma de decisiones lo más acertadas y oportunas posibles, fomentando así la motivación del alumno introduciéndolos por escenarios virtuales en los cuales se sientan atraídos e intrigados por dimensiones reales, proporcionándoles espacios con animaciones, simulaciones visuales dinámica mediante el diseño de una interfaz gráfica y una interacción con el usuario de forma amigable en donde el usuario pueda desplazarse oportunamente en tiempo real.

Es importante incluir una adaptabilidad y flexibilidad en la información teórica y práctica, permitiendo al usuario generar distintos perfiles de enseñanza, transportándose por diferentes escenarios y ayudando al usuario a visitar los niveles más abstractos en caso de presentarse dificultades en el desenvolvimiento de sus búsquedas de aprendizajes, las cuales serán aclaradas a través de procesos inteligentes.

En definitiva, la idea es diseñar o construir ambientes de aprendizajes personalizados basado en plataformas que permitan desarrollar aplicaciones interactivas eficientes y productivas con respuesta en tiempo real, adaptándolas a las necesidades y aspiraciones de cada usuario, donde éstos estén implicados en entornos de aprendizaje motivadores que les permitan construir significativamente conocimiento y capacidades. Más allá de lo anterior, se de-

duce que los alumnos aprenden haciendo aquello que tienen que aprender sabiendo.

Reflexiones Finales

En esta investigación se presenta un esquema de un estudio encaminado a diseñar un planteamiento hipotético, para el desarrollo de un ambiente de aprendizaje personalizado basado en las simulaciones virtuales y Tecnología Web, propuesta hecha con un objetivo bien definido: el de ayudar a la transmisión de conceptos teóricos y prácticos flexibles y adaptables a la necesidad y estilos de aprendizaje de cada usuario por medio de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. A continuación se mencionan algunas consideraciones más resaltantes:

1. Como académico el docente debe dedicarse a implementar, probar o usar nuevas estrategias didácticas, por medio de las tecnologías emergentes, ya que se hace necesario reflexionar respecto al quehacer educativo, para discutir y proponer diferentes formas de aprendizajes y modelos psicopedagógicos para así aprovechar las ventajas que nos ofrecen.
2. La Web se está utilizando para publicar información, a través de entornos de aprendizaje donde el alumno pueda interactuar con el conocimiento, producir nuevos conocimientos o experimentar.
3. La estrategia educativa se orienta a crear ambientes de aprendizaje centrados en el alumno, siempre favoreciendo el aprendizaje independiente y autónomo, el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y el trabajo en equipo cooperativo.
4. El uso de estrategias pedagógicas, utilizando esquemas interactivos, visualizaciones gráficas y aplicaciones sonoras que constituyen una interesante interfaz educativa para representar situaciones y/o reproducir fenómenos difíciles de ver y hasta imposibles de imaginar, se-

gún el caso, de explicaciones basadas en ejemplos, imágenes, demostraciones, animaciones, simulaciones, ejercicios y evaluaciones, o en cualquier aplicación del tipo interactivo, facilitan la adquisición del conocimiento a diferentes tipos de estudiantes.

5. El uso de tecnología virtual, permite incorporar elementos motivadores propios de estos materiales ligados a su carácter audiovisual e interactivo.

Referencias Bibliográficas

- BATISTA, E. (2003). Teorías de aprendizaje para la Sociedad de la información Profesor Investigador. Universidad Cooperativa de Colombia. (Documento en línea) Disponible en: http://nogal.mentor.mec.es/~lbag0000/html/teoria_1.HTM. (Consulta: 2006, Febrero 16).
- COLLINS, A. (1998). **El potencial de las tecnologías de la información para la educación**. En: Vizcarro C. y León J. (Comps.) Nuevas tecnologías para el aprendizaje. Madrid, Ediciones Pirámide, pp. 29-52.
- CHORAFAS, D. y STEINMANN H. (2000). **Realidad Virtual. Aplicaciones prácticas en los negocios y la industria**. Editorial Prentice Hall.
- GALVIS A.; GÓMEZ R. y MARIÑO O. (S/F). Ingeniería de Software Educativo con Modelaje Orientado por objetos: Un medio para desarrollar Micromundos Interactivos. Disponible en: <http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/rigomezmarino.html> (Consulta: 2004, Febrero 13).
- BRITO, G. y MARTÍNEZ, H. (2004). Realidad virtual aplicada en el contexto de la educación no formal. (Documento en línea) Disponible en: <http://www.iaa.edu.ar/cread2004/trabajos/contenidos/ponencias/9-9a/d/segundo.pdf> (Consulta: 2006, Febrero 13).
- GARDNER, H. (2000). Technology Remakes the Schools. **Futurist**. Vol. 34, No. 2.
- ZAPATA, D. (2002). Contextualización de la Enseñanza virtual en la Educación Superior. COPYRIGHT: ICFES 2002 S. **Serie Calidad de la Educación Superior** No ISSN: 1657-5725. Primera Edición.