

La tecnología de realidad virtual aplicada a la educación: el futuro ya está aquí.

Miguel Angel García Ruiz
Facultad de Telemática
Universidad de Colima
mgarcia@ucol.mx

Resumen

Desde hace varios años, las computadoras se han utilizado para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje en diversos niveles de estudio. Aunque la realidad virtual (tecnología de cómputo que genera ambientes tridimensionales con alto grado de interactividad, donde las personas utilizan varios sentidos sensoriales a la vez) se ha desarrollado de manera importante desde los años ochenta a escala mundial, ésta no fue usada en ambientes educativos hasta los años noventa. Este artículo explica de manera general su historia, características y aplicaciones internacionales en la educación, las cuales han mostrado en su mayoría resultados promisorios.

Introducción

Desde hace más de tres décadas, prácticamente en todo el mundo se han utilizado computadoras para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto de manera grupal como individual. Esta área de estudio se llama Aprendizaje asistido por computadora, o CAL por sus siglas en inglés, y ha evolucionado a la par de los desarrollos tecnológicos. En los años ochenta se dio el *boom* de las computadoras personales, permitiendo a escuelas y a estudiantes tener computadoras a relativamente bajo costo, inclusive algunas con capacidades multimedios (capacidad de reproducir sonido y desplegar en la pantalla imágenes, gráficas y texto). Esto ha permitido con cierto éxito apoyar el aprendizaje de diversas áreas del conocimiento en alumnos de todos los niveles, inclusive desde edad preescolar.

Con el paso del tiempo, se ha incrementado en las computadoras la velocidad de procesamiento, con mayor capacidad de gráficos y de reproducción de sonido. Esto ha permitido que muy recientemente la tecnología de realidad virtual pueda utilizarse en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que requiere de cierta velocidad de procesamiento en una PC, respetable cantidad de memoria, y una tarjeta de video con aceleración gráfica.

Aunque la RV fue creada en los años 60, se comenzó a utilizar inicialmente en simulaciones de escenarios de guerra y para entrenamiento de pilotos militares y comerciales. En los años ochenta, aunque seguía utilizándose en el ambiente militar, la tecnología de RV fue adaptada para usarse en la industria privada, particularmente en las industrias farmacéutica, del petróleo y automotriz, para facilitar el análisis de modelos en 3D y para entrenamiento técnico (Burdea y Coiffet, 2003). La realidad virtual comenzó a

utilizarse ampliamente desde los años noventa, principalmente en las áreas de química y medicina (Youngblut, 1998). El enfoque principal de la investigación de RV en la educación en esos años se relacionó con enseñar relaciones tridimensionales y estructurales complejas.

La realidad virtual se define como un medio tecnológico compuesto por una simulación tridimensional por computadora, donde el participante utiliza varios sentidos sensoriales para interactuar con dicha simulación, dando en ésta la sensación de estar mentalmente inmerso (presente). A la simulación tridimensional se le ha llamado ambiente o “mundo” virtual (Sherman y Craig, 2003).

Existen dos tipos realidad virtual, dependiendo del hardware utilizado: RV de escritorio y RV de inmersión completa. La primera generalmente es utilizada por una persona o un grupo reducido de personas, donde el ambiente virtual es visualizado en un monitor de computadora, y los participantes pueden interactuar con el mismo utilizando aparatos especiales, tales como un ratón para navegar en 3D, un guante de datos, sensores de posicionamiento, etc. Esto es, la inmersión (el efecto psicofisiológico de sentirse “adentro” del ambiente virtual) que el hardware produce es limitada.



Figura 1. Sistema de realidad virtual de escritorio. Fotografía del autor.

En la RV de inmersión completa el usuario utiliza un casco de realidad virtual o un dispositivo que cubre el ángulo de visión, donde se despliega el ambiente virtual en el mismo, utiliza sensores de movimiento y guantes de datos. Este equipo permite generar en el usuario un alto grado de inmersión, siempre y cuando el equipo y el ambiente estén correctamente aplicados y calibrados, de lo contrario la persona puede sufrir efectos secundarios, como mareos o desorientación.



Figura 2. Sistema de realidad virtual de inmersión completa. Fotografía del autor.

La realidad virtual puede ser colaborativa, donde más de un participante puede acceder a un mismo ambiente virtual distribuido e interactuar socialmente. Cada participante está representado en el ambiente virtual por un avatar, el cual es un modelo humano gráfico.

Realidad virtual en la educación. Inicios.

Desde hace aproximadamente quince años, universidades e instituciones de investigación de todo el mundo han estudiado la aplicación de la tecnología de realidad virtual en la educación. Uno de los primeros estudios experimentales fue realizado por Bricken y Byrne (1992), donde 59 estudiantes de bachillerato fueron evaluados en siete sesiones de usabilidad, con el objetivo de desarrollar mundos virtuales inventados por los mismos alumnos, utilizando equipo de realidad virtual de inmersión completa. Los resultados de la evaluación mostraron que los estudiantes aprendieron fácilmente y de manera motivada conceptos básicos de gráficas y realidad virtual, además de trabajar de manera coordinada y en equipo.

Teorías pedagógicas que apoyan a la realidad virtual.

Existen diversas teorías pedagógicas que soportan a la aplicación de la realidad virtual en la educación. Aquí se muestra solamente un panorama de ellas.

Dado que los estudiantes utilizan ambientes virtuales de manera presencial, en primera persona y manipulando directa y activamente los objetos virtuales, esto se sitúa dentro de la filosofía de aprendizaje del constructivismo, donde se pregonan el “aprender haciendo”. De manera similar, el Construccinismo soporta la creación por parte de los estudiantes de ambientes virtuales.

La Teoría de Carga Cognitiva (Sweller,1988) apunala de manera importante a la RV educativa. Sweller indica que aprendemos mejor utilizando una combinación de información visual (gráfica) y auditiva, siempre y cuando se libere la carga cognoscitiva del estudiante.

Beneficios putativos de la realidad virtual en la educación

Diversos investigadores, tales como Winn (1993) han propuesto que la RV aplicada en ambientes de educación puede contribuir con estos factores:

- Los estudiantes exploran y analizan información utilizando sus sentidos de la vista, oído y tacto. Esto puede contribuir a acortar el tiempo de aprendizaje.
- La realidad virtual facilita la manipulación y análisis de modelos complejos y grandes, que se pueden analizar desde cualquier ángulo y punto de vista.
- La información multisensorial puede apoyar diversos estilos de aprendizaje.
- La realidad virtual puede mejorar la comprensión de información compleja y abstracta, ya que realiza reificación (mostrar de manera concreta conceptos abstractos).
- Los ambientes virtuales en línea (colaborativos) conforman un espacio de trabajo adecuado para que interactúen social y pedagógicamente alumnos, maestros e investigadores.
- Con la realidad virtual, los estudiantes pueden realizar actividades y aprender ciertos conceptos científicos más fácil y rápidamente.

La RV educativa en México

Dado que la realidad virtual en la educación se ha utilizado mundialmente desde hace aproximadamente 15 años, su aplicación en México es mucho más reciente, realizándose de manera importante quizás desde hace apenas unos 6 años. En el año 2003, la Corporación Universitaria para el Desarrollo de la Internet (CUDI) realizó un foro académico vía videoconferencia donde se presentaron aplicaciones educativas de la RV, donde más de diez universidades mostraron avances importantes, siendo éste uno de los primeros foros en México acerca de la realidad virtual educativa

Cabe señalar que varios autores han mencionado que sus aplicaciones son de “realidad virtual”, pero éstas no presentan las características básicas que definen la realidad virtual (alta interacción, multisensorialidad, e inmersión), simplemente son ambientes gráficos tridimensionales.

Desde el año 2002, se comenzaron a gestar proyectos de investigación de RV en educación en el Laboratorio de Realidad Virtual de la Universidad de Colima, los cuales se están continuando en su operación en la Facultad de Telemática desde 2005. Dichos proyectos abarcan diversos temas de RV en la educación, desde análisis de fisuras óseas para estudiantes de medicina hasta la enseñanza del idioma inglés, pasando por el uso de estructuras moleculares virtuales para estudiantes de química y otras áreas. Para mayores informes acerca de estos proyectos, consultar la página: <http://webuniversitario.ucol.mx/~mgarcia>.

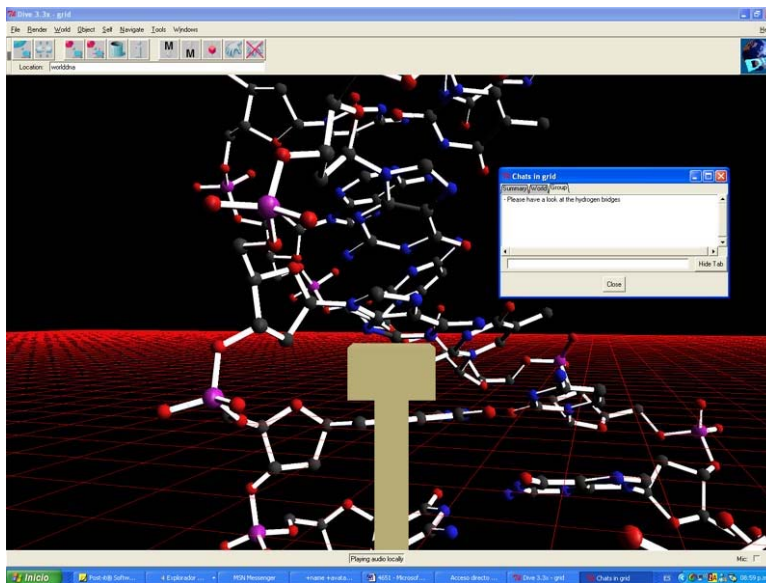


Figura 3. Ambiente virtual con un modelo molecular de DNA, utilizado por estudiantes, desarrollado por el autor.

El Laboratorio de Realidad Virtual cuenta con una sala de visualización científica con capacidad de despliegue estereoscópica, donde alumnos, profesores e investigadores pueden observar ambientes virtuales en estéreo (esto es, los objetos gráficos en 3D se observan con características mejoradas de perspectiva, sombras y estructuras) utilizando unos lentes especiales. Los ambientes son retro-proyectados en una pantalla plana de 5 x 2 metros. Este efecto estéreo, en conjunto con sonidos reproducidos en cuatro bocinas especiales, permite acentuar el efecto de inmersión en los participantes.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), desde el año 2004 cuenta con una sala de visualización científica con características similares a las del Laboratorio de la Universidad de Colima. Ahí se llevan a cabo diversos proyectos de investigación educativa y otros, por ejemplo, el estudio científico del virus del dengue utilizando modelos en 3D.

Conclusiones

No es fácil asentar que la realidad virtual en la educación puede generar grandes beneficios pedagógicos, ya que su aplicación es reciente. Se necesita realizar más investigación acerca de su aplicación en el ámbito educativo, especialmente realizar estudios longitudinales a mediano y largo plazo. Es muy pronto para aseverar resultados definitivos. Previa a su uso en la educación, es necesario planear su aplicación y desarrollar la RV correctamente, basándose en teorías pedagógicas sólidas, metodologías de Ingeniería de Software y de Interacción Humano-Computadora. No hay duda que para lograr el éxito de la RV en la educación la planeación es muy importante. Hay un viejo dicho de la Ingeniería de Software que reza: “fallar a planear es planear a fallar”. Sin embargo, los resultados actuales son promisorios y permiten vislumbrar aplicación de la RV a muchas áreas del conocimiento.

Referencias bibliográficas

Bricken, M. y Byrne, C. (1992). Summer students in virtual reality: A pilot study on educational applications of virtual reality technology. Reporte técnico. Universidad de Washington, E.U.A.

Burdea, G. Y Coiffet, P. (2003). Virtual Reality Technology, second edition. Hoboken, N.J.: Wiley.

Sherman, W.R. y Craig, A.B.(2003). Understanding Virtual Reality. San Francisco, CA:Morgan Kaufmann.

Sweller, J., Cognitive load during problem solving: Effects on learning, Cognitive Science, 12, 257-285 (1988).

Winn, W. (1993). A Conceptual Basis for Educational Applications of Virtual Reality. Reporte técnico no. TR-93-9. Human Interface Technology Laboratory, Washington Technology Center, University of Washington.

Youngblut, C. (1998). Educational uses of VR technology. Institute for Defense Analyses. Documento no. D-2128.