

APLICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS HIPERMEDIA Y TELEMÁTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

JUAN ANTONIO JUANES y JOSÉ LUIS ESPINEL*

Resumen

La transmisión de todo conocimiento implica la utilización de un lenguaje que incluya una terminología adecuada, así como el uso de habilidades que sean de utilidad para la comprensión de un fenómeno.

Como consecuencia de la continua progresión de las nuevas tecnologías en nuestra sociedad, introducidas también en el terreno de la enseñanza, han hecho que el lenguaje tradicional de transmisión de conocimientos se haya enriquecido con el empleo y manejo de nuevas fórmulas tecnológicas. En este sentido, hoy día es posible, mediante la tecnología informática, facilitar la comprensión y el aprendizaje de cualquier disciplina, empleando para ello los diferentes lenguajes multimedia (texto, imagen y sonido), en un único soporte: el digital.

Con el presente trabajo pretendemos divulgar las inmensas posibilidades que las técnicas hipermedia y telemática, ofrecen el terreno educativo, constituyendo un gran avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Introducción

Las aplicaciones informáticas que combinan de forma interactiva texto, imagen y voz, se engloban bajo la terminología hipermedia o multimedia. La interactividad es la posibilidad de que uno o más usuarios participen activamente seleccionando entre las distintas opciones que ofrecen los programas informáticos, definiendo, por propia iniciativa, los caminos a seguir ante una determinada situación.

* JUAN ANTONIO JUANES es Profesor del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina. Universidad de Salamanca, y JOSÉ LUIS ESPINEL es Informático en el desarrollo de software educativo. Madrid.

El futuro de estos programas se dirige hacia los sistemas de inteligencia artificial, es decir, aquellos capaces de aprender y memorizar, sobre la marcha, nuevas variables que le introduce el usuario.

Las aplicaciones de estas tecnologías se extienden a todos los campos. En el terreno educativo, no cabe duda que el ordenador ocupa un lugar importante en las tareas docentes, al igual que lo está teniendo en otros ámbitos de la vida social (Constantin y col., 1989; Barberá y Sanjosé, 1990; Juanes y col., 1992b).

Con el presente trabajo pretendemos valorar las posibilidades que ofrecen las tecnologías hipermedia y telemática en el terreno docente, al objeto de servir de información para los profesionales de la enseñanza, con el fin de introducirlos en sus tareas didácticas, con beneficios óptimos en el trabajo individual de los alumnos.

El Ordenador: un intermediario profesor-alumno

El ordenador como instrumento pedagógico, puede completar el abanico existente de recursos didácticos auxiliares y constituir, para el docente, una manera de repensar, renovar y mejorar el sistema de aprendizaje (Virgós, 1989).

El ordenador en la enseñanza crea situaciones didácticas nuevas, al aportar interactividad a la relación entre la máquina y los alumnos.

En ocasiones, en algunas asignaturas, la realización de trabajos prácticos ofrece grandes dificultades, bien por su coste excesivo o bien por el peligro que encierran ciertos experimentos. En este sentido, el ordenador puede jugar un papel importante para mitigar estas dificultades. Es cierto que un ordenador no puede nunca reemplazar una situación experimental real, pero, en ciertas ocasiones, puede constituir un instrumento auxiliar muy valioso (Barberá y Sanjosé, 1990; Juanes y col., 1992a; 1993c). Así pues, el ordenador ofrece muchas posibilidades para la enseñanza, sin cuestionar el papel fundamental del docente, quien adapta el software a las necesidades de sus alumnos, incluyendo los elementos básicos de un seguimiento útil para el aprendizaje.

La producción de un software didáctico resulta de una sucesión de etapas de trabajo, en el curso de las cuales se definen y organizan los distintos diálogos entre la máquina y el alumno. De esta manera, el ordenador se transforma en un mediador entre los alumnos y el profesor,

mediante un intérprete (software didáctico) creado por el docente. Este diálogo, ordenador-alumno, deberá responder a unos objetivos pedagógicos precisos.

La enseñanza programada incluye un conjunto de técnicas que llevan a la racionalización óptima del proceso pedagógico, es decir, la transmisión de conocimientos.

Los medios informáticos presentan una gamma de opciones muy extensa, tales como: memorizar, analizar, investigar, simular situaciones o experiencias, etc.. Se trata de fomentar la creatividad, mediante la utilización de instrumentos pedagógicos innovativos en la enseñanza.

El profesor es quien guía y orienta el trabajo de los alumnos, permitiéndole averiguar con qué dificultades se encuentran sus alumnos.

Este modelo de enseñanza es una forma de aprendizaje activo, permitiendo al estudiante un avance a su propio ritmo.

Estos métodos aumentan la actividad del estudiante, así como el autocontrol y el análisis del material asimilado.

El alumno tiene a su disposición un instrumento que le permite recibir mensajes escritos, sonoros e iconográficos para facilitarle la comprensión de un fenómeno.

El Compact Disc como soporte digital de información didáctica

Cada día se habla más de multimedia, interactividad, memoria óptica; muchos de estos medios informáticos han revolucionado el campo tecnológico y han empezado a introducirse en el terreno docente. Todos ellos se basan en un punto común, el soporte exclusivamente digital. Cuanta más información puedan almacenar los sistemas informáticos más cerca estaremos de reproducir con exactitud los elementos que componen nuestra realidad cotidiana. Ante estas consideraciones, surgen así los llamados productos multimedia, siendo uno de los más llamativos los lectores CD-ROM.

Un Compact Disc (CD) contiene aproximadamente medio Gigabyte de información digital, pudiendo registrar texto, imágenes y sonido. Toda esta información puede ser leída desde un lector de CD-ROM, independientemente del sistema operativo y del hardware utilizado.

La tendencia en todos los campos es la de reemplazar el soporte analógico por el digital. Un CD, puede contener, aproximadamente,

7.000 imágenes de calidad aceptable, lo que le convierte en un buen banco de imágenes de acceso inmediato.

Las imágenes digitales están constituyendo una verdadera revolución en el terreno de la enseñanza (Juanes y col., 1990; Juanes y Vázquez, 1991; Juanes y Espinel, 1993; Juanes y col., 1993a; 1993b). Por medio de la imagen se motiva al alumno a incrementar su aprendizaje, haciéndolo más atractivo y didáctico; de manera que las técnicas de hipermedia y telemática aceleran y mejoran la comprensión de un fenómeno, por parte de los alumnos, permitiendo mantener, de forma más prolongada y eficaz, la atención del usuario.

En los últimos años las técnicas de análisis de imágenes han empezado a desarrollar nuevos entornos para la generación y visualización de imágenes tridimensionales. Mediante la incorporación de estas imágenes en los programas educativos informatizados, estos han alcanzado cotas inicialmente impensables, presentando unos niveles muy elevados de conocimientos (Juanes y col., 1993a; 1995).

A nivel educativo, estos desarrollos están influyendo en la creación de programas de aprendizaje más cercanos al alumno.

Los programas informáticos de inteligencia artificial, asociados a sistemas audiovisuales interactivos, a través del CD, pueden llegar a constituir la base para el estudio individualizado de los alumnos.

Evolución en el terreno educativo y perspectivas de futuro

Desde que en 1987, el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) creara el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación, bajo el proyecto de informatización escolar denominado Atenea, la incorporación de los ordenadores en los centro educativos se ha incrementado notablemente, teniendo una buena acogida entre los profesores y alumnos. Sin embargo, en un principio, la escasez de programas educativos fue una de las dificultades con las que se encontraron los proyectos de informatización escolar.

El desarrollo de programas docentes informatizados es una tarea costosa, no sólo económicamente. Requiere la intervención de un buen equipo que incluya programadores, pedagogos, etc., para conseguir así un programa que atraiga la atención del estudiante.

Las líneas de trabajo a seguir suele ser similar para todos los que intervienen en el desarrollo del programa. Así, los pedagogos serán los

encargados de desarrollar la lección atendiéndose a las especificaciones didácticas y los programadores la plasmarán en el ordenador.

En la actualidad algunas empresas relacionadas con la informática y la educación están desarrollando programas educativos. Empresas como Anaya, Alea, Amsoft, Omicron, etc., continúan desarrollando software educativo debido a la rentabilidad de sus productos.

La facilidad de uso de los programas, la calidad de las imágenes en la pantalla del ordenador, la cantidad de información que aportan y su carácter atractivo, son los parámetros fundamentales en los que se basa el éxito de estos programas educativos.

Pero a pesar de los múltiples programas existentes en el mercado actual, el avance vertiginoso de las tecnologías informáticas, las nuevas tendencias educativas caminan hacia los programas inteligentes de hipermedia y telemática, en donde las simulaciones y animaciones gráficas juegan un papel importante en la enseñanza.

Tanto en el campo educativo, como en otros ámbitos de la vida social, caminamos hacia lo que se ha dado en denominar "Realidad virtual". A través de estas nuevas técnicas se puede crear una simulación del mundo real en las entrañas de un ordenador (Juanes y Espinel, 1995).

El concepto de virtualidad intenta describir un mundo artificial, creado a partir de informaciones numéricas contenidas en un ordenador y susceptibles de ser manipuladas por este aparato.

La capacidad tecnológica para reproducir hasta los más mínimos detalles, lo ficticio como si fuera real, comienza a ser una realidad aplicable a todos los ámbitos de la experimentación pedagógica.

Seguramente, estos sistemas informáticos constituirán una de las panaceas en los métodos de enseñanza en los próximos años.

A modo de conclusión

Los avances tecnológicos están empezando a introducir cambios significativos en la práctica diaria del trabajo en la enseñanza. El uso de ordenadores en la enseñanza de las ciencias experimentales constituye un instrumento valioso para el desarrollo de contenidos relacionados con el proceso enseñanza-aprendizaje.

Los métodos informáticos hipermedia y telemática, bajo soporte digital, constituyen una buena base para la creación de simulaciones y animaciones gráficas para la comprensión de un fenómeno.

Estos medios son prometedores y, posiblemente, cambien el rumbo en las tareas docentes en el transcurso de muy pocos años.

Referencias Bibliográficas

- Barbera, O. y Sanjosé, V. (1990)** *Juegos de simulación por ordenador: un útil para la enseñanza a todos los niveles*. Enseñanza de las Ciencias. N° 8: 46-51. ICE Universidad Autónoma de Barcelona.
- Constantin, B., Vanneville, G., Vázquez, R., Riesco, J.M. y Juanes, J.A. (1989)** *Infographisme et enseignement médical. Enseignement assisté par ordinateur. Application à l'enseignement de l'os sphénoïde en anatomie*. Bull. de l'Assoc. des Anatomistes. N° 73: 15-17. París.
- Juanes, J.A., Vacas, J.M., Riesco, J.M., Carretero, J. y Vázquez, R. (1990)** *Programa docente informatizado con animación de imágenes digitalizadas aplicadas al campo de la Anatomía Humana*. Colección Estudios. N° 3: 195-199. Universidad de Castilla La Mancha.
- Juanes, J.A. y Vázquez, R. (1991)** *Tratamiento de imágenes por ordenador*. Apuntes de Educación (Nuevas Tecnologías) N° 42: 9-12. Madrid: Ed. Anaya.
- Juanes, J.A., Riesco, J.M., Vacas, J.M., Sánchez, F., Blanco, E. y Vázquez, R. (1991)** *Nuevas tecnologías al servicio de la enseñanza: digitalización de imágenes anatómicas mediante escáner*. XI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. pp: 417-420. Universidad de Valladolid.
- Juanes, J.A., Riesco, J.M., Sánchez, F., Carretero, J., Vázquez, R. y Vacas, J.M. (1992a)** *Simulación de movimientos articulares de la columna vertebral mediante ordenador*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. N° 6: 3-11. Universidad de Valencia.
- Juanes, J.A., Riesco, J.M. y Vázquez, R. (1992b)** *Aportaciones tecnológicas para una mejora significativa del aprendizaje*. Panel. N° 11: 21-26. Universidad de Burgos.
- Juanes, J.A. y Espinel, J.M. (1993)** *Proceso de generación y uso de imágenes informatizadas para la docencia: Nuevos recursos que facilitan el aprendizaje*. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. N° 7: 101-113. Universidad de Valencia.
- Juanes, J.A., Zoreda, J.L., Vacas, J.M., Riesco, J.M. y Vázquez, R. (1993a)** *Técnicas de creación y manipulación de imágenes de estructuras orgánicas tridimensionales: Nuevos entornos de aplicación didáctica*. Enseñanza de las Ciencias. Vol. 11, N° 2:188-196. ICE Universidad Autónoma de Barcelona.

- Juanes, J.A., Riesco, J.M. y Vacas, J.M. (1993b)** *Poder didáctico de la imagen informatizada en la enseñanza*. Aula. N° 5:49-58. Universidad de Salamanca.
- Juanes, J.A., Espinel, J.L., Carmena, J.J., Zoreda, J.L., Riesco, J.M., Velasco, M.J. y Vázquez, R. (1993c)** *Desarrollo de un procedimiento mediante modelado geométrico con ordenador para la valoración morfológica, localización de lesiones y abordaje quirúrgico de la columna lumbar*. Neurocirugía. N° 4:306-312. Madrid.
- Juanes, J.A., Espinel, J.L., Velasco, M.J., Riesco, J.M., Carmena, J.J., Vázquez, R. y Marcos, J. (1995)** *Diseño informático para la reconstrucción tridimensional de la cabeza a partir de imágenes anatómo-radiológicas*. Radiología. N° 37:1-5. Madrid.
- Juanes, J.A. y Espinel, J.L. (1995)** *Realidad Virtual ¿futuro en la enseñanza?*. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. 9: 53-62. Universidad de Valencia.
- Virgós, F. (1989)** *El ordenador ante el proceso educativo: Más que un nuevo medio tecnológico*. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. N°2:63-74. Universidad de Valencia.