
LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN

MARÍA DEL REFUGIO BARRERA PÉREZ / NORMA VILCHIS SALCEDO /
ALICIA CASTRO MORA

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de una investigación documental –ya que se consultó información en IRESIE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa) de Internet en cuanto al concepto de *software educativo*, a partir de los datos obtenidos se localizaron artículos en libros y revistas, mismos que se consultaron y analizaron. El propósito de dicha investigación fue presentar los criterios a considerar para la evaluación de un software educativo y su integración en los procesos educativos escolares. Buscaba explorar un área de vital importancia para la actualización del profesional de la educación. De la información encontrada se llegó a las siguientes conclusiones: a) los criterios a considerar en la evaluación de un software educativo son de dos tipos: los técnicos y los didácticos; b) los programas que contienen software educativo son cada día más comunes y fáciles de manejar; c) hoy por hoy se necesitan conocimientos mínimos informáticos no tanto para su manejo como para la construcción colaborativa del conocimiento; d) algunos de los software educativos están contruidos más sobre la base de los principios técnicos y estéticos que didácticos y educativos. Por otra parte, la investigación que aquí se reporta sugiere: a) favorecer una actitud positiva de los futuros maestros hacia las tecnologías de información y comunicación y su incorporación en los procesos educativos escolares; y b) contribuir en la actualización de los métodos de enseñanza, potenciando la participación activa de los estudiantes de todos los niveles.

PALABRAS CLAVE: criterios, evaluación, software educativo, tecnologías de información y comunicación.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) se definen como “el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas, soportes de información y canales de comunicación relacionados con el

almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información”¹. Y, señala J. Cabero², crean nuevos entornos de comunicación, tanto humanos como artificiales, establecen nuevas formas de interacción de los usuarios con las máquinas donde unos y otras desempeñan roles diferentes y el conocimiento se construye en la interacción que establezcan. A su vez, Del Moral P.³ plantea la necesidad de distinguir lo que verdaderamente serían hoy las TIC: multimedia, hipertextos, correo electrónico, realidad virtual, CD-ROM, televisión por cable y satélite, teletexto, teleconferencia, videoconferencia, videotexto, video interactivo.

Estas TIC tienen como característica más significativa la interactividad, la cual tiene un sentido pleno en el ámbito educativo y didáctico. Las TIC permiten crear mensajes e imágenes, decidir la secuencia de la información, establecer el ritmo, cantidad y profundización de la información que se desea. Todo ello puede ir desde la libertad absoluta hasta los límites prefijados por el docente o el diseñador del programa.

Sin embargo, existe un cierto desfase tecnológico entre la sociedad y la escuela; los centros educativos están anclados en el pasado y los alumnos tienden a adquirir los conocimientos necesarios para su cultura y a dominar los instrumentos tecnológicos de comunicación fuera de los espacios educativos. Aspecto crítico, si se observa la formación tecnológica e instrumental que el profesorado tiene de las TIC y la facilidad y desenvoltura con que lo hacen los alumnos, tanto en la construcción de páginas Web como en la utilización de la jerga tecnológica.

En nuestro país, la relación de la escuela con la tecnología en general y las computadoras en particular, pese a los distintos programas institucionales, no ha sido fluida. Sin embargo, las cosas parecen estar cambiando. En la actualidad se ha comenzado a introducir dentro de algunos proyectos educativos el uso de

¹ Adell, J., 1998: 178

² J. Cabero 1996

³ Del Moral P. 1999

la computadora por lo que las TIC empiezan a formar parte de la vida diaria de México.

MULTIMEDIA E INTERNET

La multimedia es la utilización de textos, gráficas, animaciones, imágenes, videos y sonido para presentar la información; estos medios se pueden integrar en el uso de las computadoras. Cuando hablamos de la utilización de la multimedia en el aula, estamos incluyendo a los miles de software educativo que se encuentran bajo el título de *Enseñanza Asistida por Ordenador*.

La multimedia en la enseñanza y el aprendizaje resulta importante porque abarca todos los sentidos del sujeto: el habla, la vista y el oído se combinan en una presentación por esta tecnología. Cabe señalar el hecho de que entre más joven es la audiencia mayor es la necesidad de utilizar los sentidos en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, aún es complicado utilizar esta herramienta en las escuelas ya que se requiere de planificación y coordinación.

Los cursos y presentaciones tienen la posibilidad de no ser estáticos y convertirse en herramientas dinámicas para la enseñanza, mediante la incorporación de imágenes, voces, sonidos y música, provenientes de diversos medios, tales como: video-discos, CD, cámaras de video, videocasetes, material impreso y transparencias. Para utilizar estos medios se debe contar con un equipo tangible (hardware) y una serie de instrumentos que tiene funciones específicas, como son los escáners, digitalizadores de audio y video, cámaras de video y fotos fijas e incluso el lector de código de barras.⁴

El integrar la multimedia a la enseñanza aporta varios beneficios como son: *a)* Despertar interés y curiosidad en los estudiantes; *b)* Clases activas y estimulantes; *c)* Ritmo y diversidad; *d)* La navegación; *e)* La utilización de hipertextos; *f)* Equipos pequeños de trabajo; *g)* Aprendizaje enfocado al constructivismo⁵.

⁴ Poole, 1999

⁵ Bartolomé, 1999; Gómez, 1993; Poole, 1999

El uso de Internet y su valor educativo.

De acuerdo con Jordi Adell⁶, Internet, también conocida como “la madre de todas las redes”, es la mayor red de ordenadores del planeta. Es una gran red de computadoras conectadas alrededor del mundo y que permiten compartir información, recursos y servicios.

Una de las características que vuelven a Internet un poderoso medio de comunicación es su inmenso tamaño, así como su acelerado ritmo de crecimiento. Asimismo, entre más personas tienen acceso a Internet, la utilidad de ésta se incrementa tal como ocurrió con el fax y el teléfono.

Se calcula que a finales de 1997 Internet unía más de 75 millones de personas de todo el mundo. Actualmente las universidades, los centros de investigación, las instituciones privadas, los organismos públicos, las empresas y los particulares participan de una experiencia tecnológica y social en la historia de la humanidad: Internet es el primer medio de comunicación bidireccional de masas.

Internet proporciona diversos servicios, mismos que al ser introducidos de manera eficaz al proceso de enseñanza poseen un alto valor educativo. Algunos de estos servicios son: *a)* correo electrónico; *b)* grupos de discusión; y *c)* conferencia Sincronizada.

Una de las formas más frecuentes de integrar Internet a las aulas es por medio de proyectos de investigación sobre temas relevantes para el curso ya que a través de buscadores podemos acceder a una ilimitada cantidad de información referente a algún tema específico. Tenemos acceso también a bibliotecas virtuales, enciclopedias y glosarios, reportes gubernamentales, noticias, etc.

Otra aplicación del Internet es la educación a distancia y la construcción de aulas virtuales. Las aulas virtuales son entornos de enseñanza/aprendizaje en los que comunidades de seres humanos con intereses comunes interactúan e intercambian información utilizando sistemas, redes telemáticas y aplicaciones informáticas.

⁶ Jordi Adell 1998

SOFTWARE EDUCATIVO

Rodríguez C.⁷ define el software educativo como “programas especialmente desarrollados para los escolares, que permiten reforzar contenidos, desarrollar habilidades específicas, desarrollar materiales y realizar proyectos en forma entretenida”.

En la actualidad existe una gran cantidad de software educativo bajo el título de *Enseñanza Asistida por Ordenador*⁸ lo que nos abre una amplia gama de posibilidades para introducir éstos en las aulas educativas. Existen diversas clasificaciones, según Del Moral Pérez⁹, algunas de ellas son: 1) *el software instruccional*; 2) *software de uso general (de apoyo)*; 3) *lenguajes de autor*; y 4) *juegos*.

Aplicación del software educativo en el aula

Para aplicar el software educativo en el aula y lograr que sea útil resulta conveniente la elaboración de políticas de planeación y evaluación, mismas que deben ser coherentes, rigurosas y flexibles. Es importante definir correctamente los objetivos, la forma en que se piense llegar a ellos y cómo se llevará a cabo la evaluación del proyecto¹⁰.

Es recomendable que el software educativo a implementar se relacione con el tema y que su aplicación proporcione más ventajas que la utilización de otros medios didácticos alternativos. Así, los puntos a evaluar en la selección de un software educativo podrían ser: *a)* las características del material y su adecuación a las circunstancias de la situación educativa en donde se piensa aplicar; y *b)* el costo del material y del esfuerzo que hay que realizar para poder utilizar dicho software.

El siguiente paso será el diseño de las actividades con soporte multimedia. Se recomienda tener en cuenta: *a)* las características del contexto educativo; *b)* las

⁷ Rodríguez C. 1997:298

⁸ Poole, 1999

⁹ Del Moral Pérez 1999

¹⁰ Kelley Salinas, 2000

características de los estudiantes; c) los objetivos educativos que se persiguen; d) la selección de los materiales didácticos; e) la función que cumplirá el material. En la organización de la actividad es importante definir quién participará en la actividad, así como la forma en que se distribuirá el grupo. Asimismo, se definirá el entorno físico en el que se llevarán a cabo las actividades, el tiempo y cualquier otra característica condicionante a este respecto.

Posteriormente, se procede a definir la metodología que se utilizará en la aplicación del software educativo desde tres puntos importantes: el papel del programa, el papel de los estudiantes y el papel del profesor. Como punto final, se diseñará un sistema de evaluación por medio del cual se podrá determinar en qué medida los estudiantes lograron los aprendizajes previstos en los objetivos iniciales, así como la funcionalidad de las estrategias didácticas utilizadas.

De acuerdo con John Cradler¹¹, los pasos básicos que se aplican en una planeación para implementar tecnología en la enseñanza son: *a)* Convocar un comité o departamento de planeación en la escuela, *b)* Coordinarse con los planes que existen en la escuela o distrito; *c)* Identificar las necesidades de los estudiantes y los programas de la escuela; *d)* Identificar la tecnología disponible y las fuentes de soporte; *e)* Integrar la tecnología de la escuela con el currículo; *f)* objetivos y actividades; *g)* Profesorado de desarrollo; *h)* Preparar un plan de evaluación; *i)* Implementar, monitorear y revisar el plan.

Además de la planeación propone que: *a)* Los maestros tengan una razón para usar la tecnología; *b)* los currículos manejen la tecnología y no la tecnología dicte los currículos; *c)* revisar en otras escuelas éxitos y fracasos, para aprender de los errores y aciertos de otros; *d)* capacitación continua de los maestros; *e)* proyectos flexibles; *f)* incluir el mantenimiento del equipo en el proyecto, así como un responsable del mismo; *g)* la tecnología requiere soporte de la comunidad.

¹¹ John Cradler (Internet, 21/01/2002)

Evaluación del software educativo

Los buenos materiales formativos, de acuerdo con P. Méndez¹², deben ser eficaces, facilitar el logro de sus objetivos y contar con las siguientes características: 1) Facilidad de uso e instalación; 2) Versatilidad (adaptación a diversos contextos); 3) Calidad del entorno audiovisual; 4) Calidad en los contenidos ; 5) información actualizada y correcta; 6) Navegación e interacción; 7) Originalidad y uso de tecnología avanzada; 8) Capacidad de motivación; 9) Adecuación a los usuarios y a su ritmo de trabajo; 10) Potencialidad de los recursos didácticos; 11) Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje; 12) Enfoque pedagógico actual; 13) Documentación de instructivos para ejecutar los paquetes del software educativo.

La técnica de evaluación de un software educativo que se utiliza con mayor frecuencia es la elaboración de un instrumento de observación, es decir, una cédula con preguntas acerca de los aspectos a considerar del programa. En este sentido, el profesor es quien llevará a cabo la evaluación del programa y debe ser muy cuidadoso de no confundir calidad con cantidad, para conseguirlo debe interactuar con el programa de forma analítica y anotar sus observaciones.¹³ A continuación se presentan los dos aspectos que los docentes pueden considerar en la evaluación de un software educativo:

- 1) El diseño del programa desde un punto de vista técnico: a) calidad del programa respecto a la utilización del audio, imágenes estáticas y en movimiento, y animación; b) tamaño de los textos y gráficos utilizados adecuados para su observación correcta; c) utilización del programa sin conocimientos previos de informática; d) sincronización entre los diferentes elementos utilizados en el programa; e) los gráficos utilizados son fáciles de comprender e interpretar; f) las transiciones entre las diferentes pantallas del programa son efectivas; g) los efectos especiales son utilizados de forma coherente y eficaz; h) cuando los estudiantes

¹² P. Méndez 2000

¹³ Bartolomé, 1999

deben de introducir alguna respuesta solamente se activan las teclas con las que puede responder; i) aporta información sobre la utilización realizada por el usuario, tiempo invertido y desarrollo seguido.

- 2) El diseño del programa desde un punto de vista didáctico: a) adecuación de los contenidos presentados con el currículum oficial; b) inclusión de ejercicios y actividades a desarrollar por el sujeto; c) los ejercicios y actividades están en relación con los contenidos desarrollados en el programa; d) se ofrecen diferentes niveles de dificultad de manera que el programa pueda ser adaptado a los conocimientos previos del estudiante y a sus necesidades; e) los niveles de dificultad utilizados se apoyan en una lógica discernible (capacidad de lectura, conocimientos adquiridos por el estudiante); f) se presentan diferentes ejercicios y actividades sobre un mismo concepto; g) utilización del programa tanto en un contexto grupal como individual de enseñanza; h) adecuación del programa para ahorrar tiempo al estudiante y al profesor en comparación con otros medios.

El uso del software educativo en el aula como recurso didáctico

De acuerdo con Rodríguez C.¹⁴ y Zanocco S.¹⁵, la utilización del software educativo dentro del aula propicia buenos resultados de aprendizaje en las siguientes áreas: información verbal, habilidades intelectuales, estrategias cognitivas, y destrezas motoras. Para el profesor es un excelente apoyo en las siguientes áreas: motivar a los alumnos acerca de un tema; ayudar a explicar un concepto o teoría; y mostrar los progresos paso a paso, a partir de un esquema básico.

Los programas educativos como material didáctico poseen las mismas características que otros medios y algunos de los beneficios son: a) permiten que los profesores personalicen la atención que proporcionan a sus alumnos; b) respetan el ritmo individual de cada alumno; c) tienden a reducir el tiempo

¹⁴ Rodríguez C. 1997

¹⁵ y Zanocco S. 1997

necesario para la construcción del conocimiento; d) secuencializan las tareas de aprendizaje; e) proporcionan al alumno la oportunidad de interactuar activamente con el material, atraen y mantienen la atención del alumno; f) facilitan la retroalimentación y la proporcionan de forma inmediata. En cuanto a limitaciones adicionales se pueden considerar: los costos del software y el del hardware que se requiere para su utilización, son elevados.

Una vez que el profesor ha elegido cuidadosamente el software educativo a utilizar, se establecen los requerimientos para cumplir los objetivos y se pueden resaltar los siguientes: 1) Al iniciar cada sesión es necesario que el profesor cuente con el equipo de cómputo encendido y software educativo instalado. 2) El mobiliario y las computadoras estén distribuidas proporcionalmente en un espacio suficiente para que los alumnos se puedan mover con cierta libertad. 3) Las computadoras deben estar colocadas de tal forma que todos los integrantes de los equipos puedan visualizar sin dificultad el contenido del programa educativo en la pantalla. 4) Determinar el número, frecuencia y duración de sesiones que requiere para cumplir los objetivos.

Alguna de las bases que caracterizan los entornos de aprendizaje proporcionados por los software educativos son las siguientes: 1) Situaciones realistas; 2) La simulación; 3) La animación; 4) Fuentes diversas de conocimiento; 5) Representaciones múltiples; 6) Interacción; 7) El andamiaje.

Un elemento importante dentro del proceso educativo es la evaluación y se puede realizar de diferentes formas como son las siguientes: tanto los estudiantes como el profesor llevan a cabo autoevaluaciones; el profesor evalúa a sus alumnos de forma individual; cuando se ha trabajado en equipos, el profesor evalúa a cada equipo; el profesor evalúa a la clase en su conjunto; y, los alumnos evalúan al profesor.

Uno de los métodos más utilizados para llevar a cabo la evaluación es la aplicación de exámenes y el ordenador proporciona un gran apoyo al profesor para su elaboración:

-
- 1) El software le permite al profesor elaborar y almacenar múltiples versiones de un mismo examen desordenando las preguntas.
 - 2) Por medio del procesador de texto, el profesor puede elaborar formatos predeterminados para sus exámenes.
 - 3) . Por medio del procesador de texto, los alumnos pueden formar parte activa en la elaboración de exámenes.

CONCLUSIONES

Teniendo siempre en cuenta lo limitado de los estudios realizados al respecto, y sin olvidarnos que los problemas no se dan en forma unidireccional sino en interacción de las diferentes dimensiones que se comparan y contrastan, las limitaciones se pueden encuadrar en las siguientes dimensiones: características tecnológicas, características personales de los usuarios, perspectivas metodológicas y didácticas, y organizativas.

Las limitaciones en la dimensión tecnológica se pueden especificar en:

- Aunque el software va haciéndose cada día más fácil de manejar, hoy por hoy se necesitan unos conocimientos mínimos informáticos.
- Suelen perderse las posibilidades que posee el software como elemento para la asociación de información y conocimientos.
- Algunos de los programas realizados están más contruidos sobre la base de los principios técnicos y estéticos, que didácticos y educativos.
- Las formas en las cuales están diseñados y producidos pueden dificultar la localización de información específica

Respecto a las limitaciones de los estudiantes, las podemos concretar en:

-
- El mero recorrido por las diferentes pantallas y sistemas simbólicos del programa no significa que se produzca un aprendizaje o adquisición de información.
 - La necesidad de contar con un nuevo tipo de estudiante que deberá pasar de ser un mero receptor pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a un constructor activo. Ello implicará el dominio de estrategias y técnicas para localizar y seleccionar información.

Desde la perspectiva metodológica y didáctica se puede considerar:

- Desconocimiento de investigaciones que establezcan pautas para su diseño y uso en contextos educativos.
- Falta de software adecuado adaptado a los currícula oficiales.
- Software producido con excesiva tendencia conductista que propicia la actitud pasiva en el usuario y un mero recorrido lineal por la información.
- Suelen existir ciertos problemas para que los estudiantes lleguen a una síntesis o resumen de los contenidos fundamentales desarrollados.

Para finalizar podemos indicar que las limitaciones organizativas en contextos formales de enseñanza son:

- Existen problemas respecto a la presencia de hardware adecuado en los centros.
- La utilización de los multimedia requiere de un profesor organizador de situaciones de aprendizaje y evaluador de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

-
- Por último, no podemos olvidar la necesidad de contar con nuevas estructuras organizativas en los centros, donde las variaciones de espacio y tiempo son contempladas.

Los profesionales de la educación, particularmente los pedagogos, debemos tener presentes las posibilidades innovadoras que nos ofrecen las TIC para adecuar el sistema educativo a los retos de la nueva sociedad de la comunicación. Por lo que se sugieren los siguientes objetivos de carácter general como metas del diseño curricular para los futuros maestros:

- 1) Analizar el papel de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 2) Conocer distintos recursos didácticos y sus aplicaciones educativas.
- 3) Ser capaces de evaluar didácticamente los distintos recursos en cuanto a calidad, oportunidad, validez, etc.
- 4) Aprender a utilizar los principales instrumentos informáticos y audiovisuales.
- 5) Ser usuarios críticos de programas informáticos y recursos audiovisuales.
- 6) Ser capaces de llevar a cabo la integración curricular de los medios estudiados.
- 7) Valorar críticamente la utilización de los distintos recursos tecnológicos en el aula.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, Jordi (1998). "Redes y educación". En De Pablos, J. y Jiménez, J. (Coords). *Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación*. Barcelona: Ed. Cedecs.
- Bartolomé, Antonio R. (1999). *Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia*. Barcelona: ICE/Universitat de Barcelona/Graó.

Poole, Bernard J. (1999). *Tecnología educativa*. España: McGraw-Hill.

Fuentes hemerográficas

Cabero Almenara, Julio (1996). "Nuevas tecnologías, comunicación y educación". En *EDUTEC Revista electrónica de tecnología educativa*. Grupo de Tecnología Educativa/Universidad de las Islas Baleares, España, núm. 1, febrero.

Del Moral Pérez, Ma. Esther (1999). "Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Creatividad y Educación". En *Educar*, no. 25. pp. 33-52.

Kelley Salinas, G. (2000). "Educación para el mañana. Aprendiendo a estrechar la división digital". En *Tecnología y Comunicación Educativas*. ILCE/México, Año 14, núm. 32, julio-diciembre. pp. 4-17.

Méndez, Pedro (2000). "Evaluación de multimedia aplicados a la educación". En *Revista de Pedagogía*. Caracas, Venezuela. Vol. XXI, núm. 62, septiembre-abril. pp. 363-374.

Najjar, L. J. (1996). "Multimedia: information and learning". En *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 5. pp. 129-150.

Rodríguez Correa, C. (1997). "Criterios para el desarrollo de software educativo y su aplicación en el aula, a partir de una experiencia para la enseñanza de la lectura". En *Pensamiento educativo*. Chile, vol. 20, julio. pp. 295-313.

Zanocco Soto, P. (1997). "Aprendizaje matemático y nuevas tecnologías". En *Pensamiento educativo*. Chile, vol. 20, julio. pp. 329-341.

Bibliografía electrónica

Cradler, John. *Implementing technology in Education: recent findings from research and evaluation studies*. [consultada 21-01-2002] Far West Laboratory
<http://www.wested.org/techpolicy/recapproach.html>

Página con datos acerca de la cantidad de usuarios de Internet en el mundo. Actualizada hasta septiembre de 2002.
http://www.nua.com/surveys/how_many_online/index.html