

Recursos y materiales didácticos para el siglo XXI: Multimedia, Telemática y otras tecnologías vestidas de seda

CARMEN ALBA PASTOR

Profesora Titular del Departamento
de la Universidad Complutense. Madrid

RESUMEN

La presencia de nuevos avances tecnológicos en la sociedad al final de este siglo, como son los sistemas multimedia y la telemática hacen presagiar su presencia en el contexto educativo del próximo milenio. Estas tecnologías aportan servicios que permiten introducir cambios en los modelos formativos de educación a distancia y nuevas actividades en la enseñanza presencial. Se considera necesario reflexionar sobre sus aportaciones y las implicaciones de su utilización generalizada en contextos educativos.

ABSTRACT

At the end of the present century there are new technological developments, such as multimedia and telematics, that will be probably present at the educational contexts next century. These technologies ad services that are introducing new educational options for Distance Education and activities for Traditional Education. It is suggested to review what the effects of these resources are when they are introduced to educational contexts, how are they being used and in what way are they improving teaching practices. This paper identifies issues that are likely to play a major role in shaping these technological resources usage for education.

Didáctica y organización escolar

Decir siglo XXI es decir “dentro de un par de años”. Un futuro que suena muy lejano pero que está muy próximo, que durará mucho tiempo y que en

el campo de la tecnología viene caracterizado por un ritmo vertiginoso de evolución. *Telemática, Multimedia, Internet o Correo electrónico* son algunos ejemplos de términos muy nuevos que se han hecho populares a través de su continua aparición en los medios de comunicación. Las tecnologías de la información y de la comunicación se van incorporando a todos los ámbitos provocando transformaciones, unas evidentes y otras sutiles; unas deseadas y otras no, pero que vienen de la mano, afectando tanto las bases socio-económicas, como la manera de hacer las cosas (trabajar, diversiones, relaciones, aprendizaje) o la misma forma de pensar (Adell, 1997, p. 1).

Según Nicholas Negroponte, fundador del Media Lab del MIT, “Un hogar sólo cambia de frigorífico cada 20 años; en cambio, el 75% de los juguetes cambian anualmente. Los juguetes tendrían que ser el vehículo más rápido para la renovación tecnológica” (Martín, 1998, p. 19).

Esta tesis, unida al más que probable éxito comercial, ha llevado a que varias casas de juguetes estén produciendo nuevas versiones de sus clásicos en formato multimedia. Casos como los “Clics” de Playmobil o un CD para diseñar e imprimir la ropa para la muñeca Barbie. Aunque aún no está en el mercado, ya se ha anunciado el CD “Habla conmigo” que permitirá mantener conversaciones (pre-grabadas) entre niña y muñeca. Detrás de este tipo de desarrollos hay empresas poderosas como son Lego, Mattel, Walt Disney o instituciones como el Comité Olímpico Internacional, o el mismo Instituto Tecnológico de Massachusetts (Sánchez, 1998, p. 19).

Es un bombardeo continuo sobre las virtudes de estas tecnologías que en el campo educativo impelen a incorporar todos estos medios en las aulas. Resulta difícil permanecer impasible ante la cantidad de ofertas de estudios y trabajos relacionados con las nuevas tecnologías informáticas. De la lectura de los titulares se podría creer que por fin se ha encontrado la solución a los problemas de la educación, como si el hecho de que los cursos se impartan a distancia, con tutorías telemáticas o con sistemas multimedia garantizara el aprendizaje. En la realidad son todavía escasos los resultados de investigaciones sobre aspectos como la metodología, el diseño de los materiales, su uso y los resultados de estos nuevos sistemas.

Se sabe cómo y con qué recursos entramos en el nuevo siglo. Pero la evolución social y tecnológica relacionada con la telemática y los multimedia está siendo tan rápida, que es difícil prever hasta dónde puede llegar esta nueva “fiebre”. Como señala Colomer (1997, p. 59), “De momento han convergido los distintos sistemas de telecomunicaciones con la informática. Esta convergencia augura unos años de galopantes mutaciones tecnológicas, de los que todavía desconocemos qué sorpresas nos pueden deparar los ordenadores, Internet y la televisión por cable”.

Recursos tecnológicos para la enseñanza: multimedia y telemática

De entre los avances surgidos en el campo de la tecnología de los que la educación se ha hecho eco, dos de ellos, los *multimedia* y la *telemática*, podrían considerarse los más significativos y los que van a determinar la línea de evolución de los futuros desarrollos para este campo.

Un gran núcleo de estas tecnologías con desarrollos comerciales y con grandes promesas para la educación son los *multimedia*. Son muy numerosas las definiciones de este concepto que se pueden encontrar en la bibliografía (Tiffin y Rajasingham, 1997; Bartolomé, 1998; Gutiérrez, 1997; Bautista, 1992, entre otros). En el marco de este trabajo, se toma como referencia la de Galbreath (1993), según la cual el concepto *multimedia* se refiere a la integración de dos o más medios de comunicación controlados a través del ordenador, en las que se pueden utilizar vídeo, texto, gráficos, audio o animaciones.

Así pues, reciben esta denominación aquellos sistemas basados en la utilización de varios medios (CD-Rom, video-disco, altavoces, etc.) interconectados externamente o dentro de un mismo "aparato", como es el caso de los llamados. PC-multimedia, y que están controlados a través del ordenador.

Esta tecnología permite la utilización de los *materiales multimedia* caracterizados por integrar distintos lenguajes, información o documentos: texto, imágenes, sonido, animación, fragmentos de vídeo, consultas *on line* a bases de datos o aplicaciones informáticas.

Una de sus características es la *interactividad* de sus diseños, que permite que el ordenador se ajuste a las demandas de los usuarios. Pero quizás más relevante que la anterior es su caracterización basada en la estructura *hipermedia*, que permite moverse entre los distintos elementos e ir de unos a otros (*navegar*) a través de sus conexiones (*hiperenlaces*).

Como señala Gutiérrez (1997), la aportación que supone la integración curricular de esta nueva tecnología como recurso dentro del proceso de enseñanza, radica en las representaciones verbales, audiovisuales, etc., que ofrecen de la realidad a través de esta estructura hipermedia y de la conjunción de los distintos elementos, de tal forma que puede facilitar el estudio y la comprensión de la misma, no sólo por la información en sí que de ella aparece, sino por los sistemas simbólicos utilizados para transmitirla.

En cuanto a la *telemática*, entendida como comunicación a distancia basada en el ordenador, ha generado todo un mundo de aplicaciones y servicios, que son utilizados como recursos didácticos, y que también han dado

lugar a materiales específicos para su utilización en los contextos educativos, siguiendo un formato, principalmente, multimedia.

La telemática no se ha diseñado ni definido con una función educativa en sí misma, sino que procedente de un proyecto de mediados de los años setenta, con fines estratégico-militares (ARPANET), el sistema se fue extendiendo entre la comunidad de investigadores y firmas comerciales, lo que dio lugar a la creación de pequeñas redes interconectadas, que a finales de los años 80 dio lugar a la Red de Redes, conocida como *Internet (Interconnected Networks)*.

Este sistema estructurado de comunicación a través de redes (locales o mundiales), ha dado lugar a servicios, hoy por hoy, tan —y cada vez más— populares (Accino, 1997, pp. 537 y ss.) como son el *Correo electrónico (e-mail)*, *Listas de distribución (mailing-lists)*, *Grupos de noticias (newsgroups)*, *Charlas (Chats)*, *Telnet*, *Transferencia de ficheros (FTP)*, *Videoconferencia* o la misma *red W.W.W.*

¿Pero se trata de recursos didácticos? ¿Por qué se citan aquí como tales?

Una vez más se trata de que la escuela, los centros educativos, incorporen o toman prestados recursos existentes en la cultura con el fin de enriquecer o mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. En este caso las promesas sobre el potencial de estos recursos en contextos en los que su actividad está basada en los procesos de comunicación son tan deslumbrantes, que casi se puede hablar de verdadera urgencia, por parte de las instituciones educativas por incorporarlos en casi todos sus niveles, no sin cierta precipitación, cuando todavía son escasos los resultados de investigaciones que pudieran iluminar este proceso.

¿Cómo pasan a ser recursos o materiales didácticos?

¿Qué tipo de actividades permiten realizar dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje?

El *correo electrónico (e-mail)* es uno de los servicios más extendidos en la utilización de redes, bien sea a nivel local o mundial. Permite la comunicación entre usuarios, desde sus ordenadores y enviar cualquier tipo de fichero (gráficos, texto, sonido, imágenes), siempre y cuando los ordenadores que se comunican tengan la tecnología específica para poderlos enviar

o recuperar, algo que además puede hacerse en cualquier momento (siempre y cuando el servidor esté disponible).

Uno de los usos más extendidos del correo electrónico son las *tutorías telemáticas* en los nuevos cursos a distancia ofrecidos a través de esta modalidad informática. Alumnos y profesores tienen una mayor independencia y flexibilidad a la hora de enviar o recibir mensajes, ya que esto no se produce de manera sincrónica. Si bien es cierto que aporta esta flexibilidad, tiene también limitaciones derivadas de que el mensaje suele ser todavía escrito, diferente a la más extendida tradición oral para esta práctica. Otro inconveniente o limitación de esta asincronía es el tiempo que puede dilatarse una consulta en el momento en el que hay réplicas o contraréplicas. Es decir, puede ser muy útil para preguntas, consultas o mensajes concretos, puntuales, que no requieren un diálogo o matizaciones.

Apenas se ha comenzado a responder interrogantes sobre este elemento, en relación con temas básicos como pueden ser el tipo de comunicación generada o el porcentaje del alumnado que plantea algún tipo de pregunta por esta vía. Si un elevado número de estudiantes formulara preguntas para cada tema, ¿cuántas podría responder un profesor? ¿Qué nuevas destrezas deben tener los docentes que desarrollan su actividad dentro de este sistema? ¿Cuanto tiempo resistirá un alumno en idas y venidas de mensajes hasta que se le aclara completamente una duda? En estos momentos se empiezan a tener algunos referentes procedentes de las experiencias que se están llevando a cabo en algunas universidades como la Universidad Oberta de Catalunya (Guitert, 1998), la Universidad de las Islas Baleares (Pérez y Solá, 1996), la Universidad Rovira y Virgili o la Universidad Jaume I (Grupo de Educación y Telemática, 1998).

Otra forma de uso de este recurso es utilizarlo para la comunicación entre alumnos, escuelas o docentes, para comunicarse, como formación informática o para llevar a cabo proyectos en común. En estos momentos en la bibliografía aparecen experiencias en las que aparece como una herramienta para facilitar la comunicación entre profesionales y estudiantes (Pijoan, 1997; Beadle, 1996; Estebanell, 1998; Campos 1997; Salinas *et al.* 1996)

Las *listas de distribución (mailing-lists)* es otro servicio basado en la misma tecnología que el correo electrónico, pero con la diferencia que la comunicación se produce entre un grupo de usuarios abonados a una lista. Cada vez que un usuario envía un mensaje, este se dirige a todos los abonados que figuran en ella. De esta manera el profesor puede enviar un mensaje simultáneamente a todos los alumnos de su lista o mantener un debate en el que todas las participaciones las van recibiendo todos los alumnos/as de ese grupo (que serán los que figuran en esa lista).

De la experiencia realizada por Estebanell *et al.* (1998), uno de los criterios resultantes para el uso con fines didácticos de este tipo de utilidad es la necesidad de implicar al alumnado en la elección de los temas de debate así como la coordinación y la dinamización de los mismos, ya que por sí mismo, este servicio no necesariamente motiva a participar, ya que requiere un esfuerzo mayor que la participación verbal en una clase presencial.

Los *Grupos de noticias (newsgroups)* es un servicio similar a la lista de distribución pero a mayor escala. Existen miles de grupos sobre temáticas diferentes, agrupados en grandes tópicos para facilitar su identificación. Cualquier usuario de Internet puede suscribirse. El sistema funciona como los anteriores, de tal forma que cuando una persona envía un mensaje queda expuesto para su lectura y posible réplica por cualquiera de los suscriptores. Aunque se suelen generar debates, en este caso no hay moderador. En los contextos educativos su utilización está restringida a la búsqueda de opiniones, información, etc. y no tanto a la comunicación estructurada o a la transmisión de información, más propio de las aplicaciones anteriores (Hill y Misic, 1996; Accino, 1997).

Las *Charlas (Chats)* se diferencian de los sistemas anteriores en que la comunicación se produce de forma sincrónica, en tiempo real (*on line*), de manera que a una hora fijada, un grupo de usuarios (alumnos, profesores) participan en un debate, coloquio o conversación, utilizando el teclado del ordenador para transmitir sus mensajes. De momento éste es el sistema más extendido, aunque es probable que en pocos años se vea desbancado por la utilización de mensajes con voz.

En cuanto a sus posibilidades didácticas, a partir del estudio realizado por Estebanell *et al.* (1998) y Alí (1997), resulta un recurso interesante para concretar aspectos puntuales o preparar actividades, pero no parece ser el medio idóneo para debatir o intercambiar opiniones, ya que la tecnología no permite, hoy por hoy, mantener siempre una conversación ordenada, además de ser necesario que alguien asuma el rol de moderador, reconduciendo el debate.

Telnet es una herramienta que permite acceder a ordenadores remotos y utilizarlos como si del propio ordenador se tratara, siempre y cuando se tenga permiso para acceder a ellos, porque son públicos o porque se tiene autorización expresa para ello. De este modo es posible acceder a los ordenadores de la Facultad desde el propio domicilio o consultar los catálogos de las bibliotecas que lo permiten.

En esta misma línea, el servicio de *Transferencia de ficheros (FTP)* permite el acceso a ficheros y bases de datos depositadas en un ordenador remoto y transferirlos al propio ordenador. A través de este servicio los estu-

diantes pueden acceder a los “apuntes de la asignatura” o cualquier documento que los docentes quieran poner a disposición de los estudiantes en las *bibliotecas virtuales* (Pijoan, 1997; Guitert, 1998), donde los documentos que aparecen están en versión digital; pueden cargar (*bajarse*) los programas (*software*) necesarios para realizar alguna actividad. Es otro de los productos de comunicación por excelencia de este nuevo sistema telemático que se multiplica por momentos, dentro y fuera de los programas formativos o experiencias de intercambio entre instituciones, docentes o alumnado.

La *Video-conferencia* es otro de los recursos que mayor interés han despertado por el aparente potencial de sus prestaciones. Consiste en la conexión de distintas aulas a través de cámaras de vídeo y micrófonos que envían estas señales digitalizadas a través del ordenador, de forma que cualquier ordenador conectado y con el equipo específico necesario puede visionar o participar en ella.

Para poder llevarla a cabo, inicialmente, se utilizaban salas con equipamiento de proyección de vídeo y amplificación de audio, una cámara de vídeo, micrófonos, mezcladores de vídeo y audio y un sistema de comunicaciones adecuado (LAN, WAN, RDSI). En la actualidad se están extendiendo instalaciones de escritorio individuales o unipersonales (Gisbert *et al.*, 1997; Valle, 1996), de forma que la persona que participa asiste a la videoconferencia desde su mesa de trabajo, equipada con una cámara de vídeo, micrófono, modem o conexión a la red y el software adecuado.

Aunque de momento siguen sin resolverse problemas de tipo técnico en la transmisión de las imágenes que mejoren su calidad en cuanto al número de fotogramas para dotar de sensación de movimiento y superar el desfase imagen-sonido (Gisbert *et al.*, 1997; Serra, 1996), parece estar llamada a ser una de las herramientas que mayor aceptación y difusión vaya a tener, especialmente en procesos formativos con personas adultas, en universidades o en el contexto de la formación profesional empresarial e institucional.

El mayor protagonismo se encuentra en la utilización de la misma red Internet, pero más específicamente la *World Wide Web (W.W.W)*, como recurso didáctico y como depósito y fuente de materiales didácticos. Se trata de un sistema multimedia, que permite la utilización de distintos tipos de recursos, conectados entre sí a través de enlaces en lenguaje hipertextual (*Hyper Text Markup Language-H.T.M.L.*). Este sistema permite romper con la linealidad impuesta por el texto escrito, de forma que es posible *navegar*, ir de un elemento, información o documento a otro, dentro o fuera de la misma aplicación, en cualquier parte del mundo, siempre que estén enlazados. Para ello basta con situarse sobre el elemento y pulsar en el ratón.

Esta ramificación de la información puede ser un elemento con un valor didáctico dual, ya que, a la vez que aporta una gran flexibilidad en el proceso de búsqueda de información, en ocasiones resulta un elemento que dificulta la estructuración en los procesos de aprendizaje. No hay que olvidar que tener información o recoger datos no significa construir conocimientos o garantizar aprendizajes (Roszak, 1990; Bautista, 1994), máxime cuando se trata de cantidades ingentes de información y que en la mayoría de los casos —no así en los documentos específicos de los cursos— no tiene que pasar ningún control de veracidad, rigurosidad o exactitud, ni está preparada para ser utilizada con fines didácticos, sino informativos y comerciales.

Una vez más se pone de manifiesto que no será el recurso el que tenga valor didáctico en sí mismo, sino los usos que planteen o hagan de ellos los docentes y estudiantes. Si se revisa el proceso de las tecnologías en la educación, es posible observar cómo “la mera existencia de una posibilidad tecnológica no es suficiente para que su utilización educativa se generalice”(Valle, 1996, p. 32). Las tan anunciadas revoluciones en la educación, el miedo de los profesores a quedarse sin trabajo suplantados por la televisión, los medios audiovisuales o el ordenador, de momento, no se han producido.

Nuevos recursos, viejas prácticas

Han pasado las distintas “nuevas tecnologías” de cada momento: audiovisuales, televisión educativa, Enseñanza Asistida por Ordenador,... Nunca faltaron investigaciones que aportaran resultados positivos en las situaciones de investigación donde se utilizaban. Pero todos estaban de paso, como las modas. Los únicos elementos que han sobrevivido al paso del tiempo, además de los alumnos y profesores, son la pizarra y los libros de texto.

Incluso los ordenadores, después de los esfuerzos de formación y las inversiones económicas en dotaciones de aparatos y software, subvenciones para el desarrollo de programas informáticos con valor o contenido didáctico específico para el contexto educativo; después de más de tres lustros, todavía no es fácil encontrar aulas, profesores o centros donde éstos se encuentren como un recurso didáctico claramente establecido.

¿Será distinto en el caso de estas nuevas tecnologías? Los centros que hasta ahora apenas habían introducido los ordenadores en los edificios y que se utilizaban para alguna actividad o materia específica, ¿sucumbirán ahora al encanto de estas nuevas tecnologías y se verán sumidos en un cam-

bio sustancial que repercuta en las prácticas de los docentes? ¿Ocurrirá esto de forma generalizada? De momento no hay indicios que lleven a creer que vaya a ocurrir, por lo menos a corto o medio plazo. Aunque sí es cierto que el atractivo de estos nuevos recursos puede generar, además de las experiencias de centros y profesores más sensibles o proclives a relacionarse con la tecnología, nuevos espacios para la comunicación y una nueva gama de actividades dentro de la práctica educativa, que posiblemente se use con la misma naturalidad con la que unos profesores usan el retroproyector y otros el vídeo o el proyector de diapositivas. Para el alumnado se trata de otra forma de comunicación, una nueva fuente de documentación. En general se trata de hacer mayor la oferta de recursos disponibles para ser utilizados en estos procesos.

Pero, ¿llegarán a generar cambios reales en los procesos de aprendizaje? ¿Será tan significativa la nueva estructura de los materiales hipertextuales o de los recursos multimedia que se lleguen a generar nuevos patrones de aprendizaje? ¿Cuántos años pueden tardar los docentes en desarrollar nuevos patrones de enseñanza basados en la navegación o las estructuras ramificadas? ¿Y es eso lo que se quiere que logren instituciones como la escuela o la universidad?

Hasta ahora, muchos de estos nuevos medios son viejas tecnologías en sus nuevas versiones que esconden viejos patrones, viejos recursos y ya viejas prácticas disfrazadas de modernidad *con vestidos de seda*, pero a la postre se utilizan para realizar las mismas tareas en los contextos de enseñanza, principalmente transmitir información, memorizar o repetir contenidos. De esta manera no se aprovecha el potencial de los nuevos medios y sus nuevas tecnologías.

Por otra parte, aunque el discurso educativo se ha hecho eco con bastante rapidez, de las posibilidades brindadas por los multimedia y la telemática convertidas en recurso didáctico, no suele haber una clara correspondencia con lo que ocurre en la práctica en los contextos escolares, especialmente en los niveles que abarca el sistema educativo formal. Algo diferente es el panorama en el mundo empresarial.

Esta lentitud para incorporar estas tecnologías podrían dar la oportunidad de reflexionar sobre las implicaciones para los alumnos y alumnas de la utilización indiscriminada de estos recursos para el aprendizaje. Y es que, si hay algo preocupante en este interés porque los estudiantes se ejerciten y aprendan de estas tecnologías, es que éstas, aunque poderosas en lo que son capaces de hacer, son imitaciones imperfectas de la mente humana, capaz de recoger distintos tipos de información y, casi mágicamente, procesarla y crear a partir de ella, de las sensaciones, de las emociones, de la conciencia

o de su propio pensamiento. En todas estas tecnologías, se priva al alumno en la construcción de su conocimiento y pensamiento, de este tipo de información —toda aquella que no puede ser digitalizada— pero que no debe o puede ser menospreciada.

Entonces, ¿esta resistencia de los sistemas educativos a incorporar a su práctica y modificarla con las nuevas tecnologías podría entenderse como el resultado de una postura consciente de rechazo?

Tampoco hay evidencia de que esta sea la razón, sino más bien las razones expuestas en numerosos trabajos sobre la resistencia al cambio de los docentes, la resistencia porque exige formación, tiempo de dedicación para diseñar o adaptar materiales, para introducir nuevas técnicas y nuevas estrategias. Se necesita mucho esfuerzo personal, interno y externo, para cambiar una práctica tan compleja como es la enseñanza.

Esta resistencia, con lo que pueda tener de negativo, se torna en una especie de filtro para frenar las invasiones promovidas por intereses no declarados de introducir nuevos artefactos, sin una reflexión previa sobre su aportación y sobre lo que se supone que ha de ser tal aportación.

Resulta también preocupante que la presencia de estas tecnologías en la sociedad esté basada en la “aparición”. Aparecen y se dan por admitidas. Se ha creado una dinámica que permite su incorporación a la vida cotidiana o sociocultural sin necesitar el más mínimo debate. Y algo similar se está produciendo en el campo educativo. Como si de una epidemia se tratase y fuera irremediable su padecimiento, cada avance tecnológico se incorpora al discurso educativo como si fuera una solución definitiva a los problemas del sistema.

Un siglo son cien años y dan mucho de sí. Julio Verne, excepcional visionario, perfiló los avances que han sido desarrollados a lo largo de este siglo, quizás desde el estudio de las limitaciones del ser humano en su época y el ideal de superarlas. ¿A qué limitaciones podrían dar respuesta, por medio de la utilización de estas u otras tecnologías, las instituciones educativas? ¿cuál sería su aportación?

Como señala Prendes (1996, 142) los sistemas basados en la telemática y los recursos multimedia permiten mejorar la educación a distancia, añadiendo elementos novedosos en cuanto a los entornos de aprendizaje, con un nuevo recurso que permite otros *sistemas de comunicación*, sincrónica y asincrónica, que pueda mejorar los existentes.

Para muchas personas estas tecnologías les proporcionan una vía de comunicación y acceso al resto del mundo, a sistemas educativos más flexibles o sin barreras arquitectónicas. Es el caso de las aquellas que residen en zonas remotas o distantes de un centro de formación que les interesa; o

personas con discapacidades, para quienes no es fácil asistir a centros donde se imparten las enseñanzas en las modalidades presenciales (Alba, 1998).

También suponen una aportación como *fuentes de información*, pero como han señalado algunos autores (Prendes, 1996, Martínez, 1995, Bautista, 1997, Salinas y San Martín, 1998), las diferencias en el acceso a la información, las diferencias culturales y su diferente grado de representación en las redes, en los materiales, etc., de manera callada van creando nuevas barreras y distancias entre quienes están “conectados” y quienes no lo están.

Un criterio a tener en cuenta al considerar el valor de las tecnologías como recurso didáctico sería identificar cuál es su contribución. Responder a cuestiones tales como: ¿Qué funciones tienen atribuidas las instituciones educativas que pueden ayudar a lograr las tecnologías? Y por el contrario, ¿qué es lo que tienen que hacer, cuáles son las funciones que tienen asignadas que no pueden ser sustituidas por las tecnologías, ni se quiere que sean sustituidas?

Aunque las tecnologías multimedia suelen ir acompañadas de puestas en escena muy atractivas y son poderosas en las tareas que son capaces de realizar, no dejan de ser unas herramientas que deben servir para resolver problemas o mejorar la calidad de vida, no sólo cambiarla. Es decir, explicitar lo que con su incorporación como recursos didácticos en la escuela del siglo XXI, se pierde y se gana, lo que permiten llevar a cabo y a lo que se renuncia al introducir estos nuevos recursos. Por ejemplo, ¿sería igual “tomar un café en la cafetería de un centro educativo presencial charlando con los compañeros” que “charlar con los compañeros frente al ordenador en el café virtual de un sistema a distancia? Los olores, las miradas, las voces, el calor,... No, no puede ser igual. Pero en muchos casos es una buena solución. En ese caso es cuando la tecnología debe o puede ser *la solución* y un recurso a incorporar como *recurso didáctico*.

Aunque aparezcan vestidas de seda o con sus mejores galas, deben ocupar el lugar que deseamos que ocupen en la sociedad, en la escuela o en cualquier contexto educativo, al servicio de alumnos, alumnas o docentes, y no caer subyugados ante sus encantos y descubrir que estamos poniendo a las personas al servicio de las tecnologías y sus nuevos desarrollos porque se necesitan usuarios para experimentar, para probar y para sostener el sistema económico que las produce.

Bibliografía

- Accino, J. A. (1996). Aplicaciones y experiencias educativas de Internet. En J. Salinas *et al.* (Coords.), *EDUTEC 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 537-543). Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Adell, J. (1996). La navegación hipertextual en el World Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos. En J. Salinas *et al.* (Coords.), *EDUTEC 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 147-158). Palma: Universitat de les Illes Balears.
- (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC, Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 7, 1-19.
- Alba, C. (1998). Perspectivas de futuro en la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la formación como respuesta a la diversidad. *Pixel-Bit*, 10, 37-46.
- Ali, I. y Lanuza, J. L. (1997). *Internet en educación*. Madrid: Anaya.
- Bartolomé, A. (1998). Sistemas multimedia. En J. Sancho (Coord.), *Para una tecnología educativa*. (2.ª ed.) (pp. 193-220). Barcelona: Horsori.
- Baker, B. O. y Dickson, M. W. (1996). Distance Learning Technologies in K-12 Schools. Past, Present and future Practice. *TechTrends*, 41 (6), 19-22.
- Ballesta, J. (1995). *Enseñar con los medios de comunicación*. Barcelona: PPU.
- Bautista, A. (1992). Utilización del hipermedia o multimedia en la enseñanza y en la formación del profesorado: Posibilidades y precauciones. *ADIE*, 8, 19-23.
- (1994). *Las nuevas tecnologías en la capacitación docente*. Madrid: Visor.
- Beadle, M. E. (1996). Strategies for a communication Course using the Internet. *TechTrends*, 41 (2), 19-26.
- Campos, V. (1997). Telemática entre comarcas. *Cuadernos de Pedagogía*, 258, 64-67.
- Colomer, M. (1997). Cada día más presente. *Cuadernos de Pedagogía*, 258, 59-62.
- Delors, J. (1993). Crecimiento, competitividad y empleo: retos y postas para entrar en el siglo XXI". *Boletín de las Comunidades Europeas, Suplem*, 6/93.
- Descy, D. E. (1996). Evaluating Internet Resources. *TechTrends*, 41 (4), 3-5.
- Estebanell, M., Ferrés, J., García, E., Castaño, C. y Monzón, J. (1998). Internet como herramienta de trabajo en la formación inicial del profesorado. Una experiencia de comunicación entre alumnado de tres universidades. En A. Moreira (Coord.), *Actas de las VI Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa* (58-66). Tenerife: Universidad de La Laguna.
- Fandos, M. (1995). La revolución del silicio: "infordomésticos" y educación. En J. I. Aguaded y J. Cabero (Dir.), *Educación y medios de comunicación* (pp. 213-226). Huelva: Universidad Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana de La Rábida.

- FUNDESCO (1998). *Teleformación: un paso más en el camino de la formación continua*. Madrid: Fundesco.
- Futoran, G. C., Schofield, J. W. y Eurich-Fulcer, R. (1995). The Internet as a K-12 Educational resource: Emerging issues of information access and freedom. *Computers and Education*, 24 (3), 229-236.
- Galbreath, J. (1993). Multimedia: Beyond the Desktop. *Educational Technology*, 33 (5), 27-32.
- Gisbert, M., Adell, J., Anaya, L. y Rallo, R. (1997). Entornos de Formación Presencial Virtual y a Distancia. *Boletín de RedIRIS*, 40, 13-25.
- Grupo de Educación y Telemática (1998). EVE-A: Un elemento virtual de enseñanza-aprendizaje y su aplicación a la formación. En A. Moreira (Coord.), *Actas de las VI Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa* (160-165). Tenerife: Universidad de La Laguna.
- Guitert, M. (1998). La Universidad Oberta de Catalunya. Un nuevo modelo universitario. En A. Moreira (Coord.), *Actas de las VI Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa* (pp. 72-77). Tenerife: Universidad de La Laguna.
- Gutiérrez Martín, A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Hill, J. A. y Mistic, M. M. (1996). Why you should establish a connection to the Internet. *TechTrends*, 41 (2), 10-16.
- Marín, M., Vidal, S. y Martín, A. (1996). Encuentros telemáticos con la historia: los geómetras. En J. Salinas et al. (Coords.), *EDUTEC 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 169-176). Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Martín, J. (1998). El MIT recibe 500 millones de pesetas anuales para el desarrollo de los juguetes del futuro. *El País, Ciberpaís*, 24-9-98, 19.
- Martínez Sánchez, F. (1995). Cultura, medios de comunicación y enseñanza. En J. Ballesta, *Enseñar con los medios de comunicación*. Barcelona: PPU.
- Pavón, R. (1998). Educarnos y educar en y con las nuevas tecnologías. Un aprendizaje continuo. *Seminario sobre Educación y Nuevas Tecnologías ante el tercer milenio*. Cádiz: Universidad de Cádiz. Documento policopiado.
- Pérez, A. y Solà, A. (1996). Una aplicación para aprender las redes a través de las redes. En J. Salinas et al. (Coords.), *EDUTEC 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 161-168). Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Prendes, M. P. (1996). Navegando por el ciberespacio. En J. Salinas et al. (Coords.), *EDUTEC 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 133-146). Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Prieto, F., Zornoza, A.M. y Peiró, J. M. (1997). *Nuevas tecnologías de la información en la empresa. Una perspectiva psicosocial*. Madrid: Pirámide.
- Salinas, D. y San Martín, A. (1998). De los centros escolares a las plataformas del conocimiento. *Pixel-Bit*, 10, 55-62.

- Sánchez, P. (1998). Los fabricantes de juegos infantiles apuestan por el PC. *El País, Ciberpaís*, 24-9-98, 19.
- Rozsak, T. (1990). *El culto a la información. El folclore de los ordenadores y el verdadero arte de pensar*. Méjico D.F.: Grijalbo.
- Tiffin, J. y Rajasingham, L. (1997). *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.
- Turich-Fulcer, R. y Ward Schofield, J. (1995). Wide-area networking in K-12 education: issues shaping implementation and use. *Computers and Education*, 24 (1), 211-220.
- Valle, R. (1996). Nuevas tecnologías y formación del profesorado universitario. En J. Salinas *et al.* (Coords.), *EDUTEC 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (pp. 31-42). Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Vidal, T. (1997). Para saber más. *Cuadernos de Pedagogía*, 258, 68-79.
- Welsh, T. (1997). Student Perspectives on Distance Learning with Interactive Television. *Tech Trends*, 42 (1), 41-47.