
Perspectiva pedagógica de los multimedia

por Sixto CUBO DELGADO, José Juan GONZÁLEZ GÓMEZ
y Manuel LUCERO FUSTES
Universidad de Extremadura

1. Introducción

Hacia el año 300 a.C., en la época de Sócrates, los griegos desarrollaron el alfabeto escrito. Según Havelock (1982) se creó a partir de ese acontecimiento un nuevo estado mental, «la mente alfabética», que modificó definitivamente el modo de comunicación entre los humanos. Pero fue con el invento de la imprenta cuando se produjo una alfabetización más global, y el desarrollo en occidente de una nueva manera de almacenar conocimientos que no fuese la transmisión oral, la que McLuhan ha llamado *Galaxia Gutemberg*.

En nuestros días, asistimos a una revolución tecnológica y cognitiva de características similares, que también tiene, como en la antigua Grecia, sus detractores. Estamos seguros que más pronto que tarde presenciaremos la llegada de un nuevo estado mental —que siguiendo a Havelock, podríamos denominar la mente interactivo-virtual—, que quizás no provoque cambios tan radicales como el anterior, pero que sin duda tendrá

implicaciones importantes en los contextos educativos. Con los sistemas multimedia e Internet se ha creado un supertexto y un metalenguaje que integra en el mismo sistema las modalidades escrita, oral y audiovisual de la comunicación humana, pero con la ventaja de la interacción y el acceso a lo largo de una red global que permiten el continuo viaje de la información de unas bases de datos hacia otras, de unas mentes hacia otras (Castells, 1998).

El panorama mundial de nuestros días se ve influido decisivamente por las tecnologías de la información y de la comunicación (T.I.C.), de tal modo que la interconexión global que caracteriza a nuestro mundo ha creado algo más que la Aldea Global de McLuhan. La infraestructura electrónica de base en las economías más avanzadas se caracterizará por seis puntos claves, a saber: la interactividad, la movilidad (física), la convertibilidad (transferencia de información), la conectabilidad (o compatibilidad de hardware), la omnipresencia y la

mundialización. Así, «La combinación de estos seis principios (...) genera un sistema nervioso mucho más adaptable, inteligente y complejo que cualquiera que la raza humana hubiese imaginado jamás» (Toffler, 1991).

El objetivo central de nuestro artículo es el estudio del concepto de multimedia y de sus aplicaciones en el entorno de la educación:

«El término multimedia es un término creado fundamentalmente para vender una tecnología que puede ponerse al servicio de la educación (entre otras), y por eso existe un claro desconcierto y abuso al referirnos al mismo. En nuestro entorno educativo, es un concepto utilizado desde hace tiempo: desde programas de radio, prensa y televisión pasando por paquetes con cintas (de audio-video), materiales impresos, para la enseñanza de idiomas, contabilidad, informática, etc. Hoy día, el término «multimedia» se refiere a sistemas informatizados que soportan mensajes textuales, audiovisuales, etc.» (Bartolomé, 1999).

En los siguientes epígrafes repasaremos los principales puntos de vista acerca del término, e intentaremos integrarlos en uno que englobe los aspectos más importantes de los mismos. Siempre teniendo en cuenta que, en el mundo educativo, los multimedia serán más o menos válidos en relación con las capacidades comunicativas que integren. Por ejemplo, no se trata únicamente de utilizar programas multimedia para que los alumnos aprendan del ordenador: también es

posible aprender de forma colaborativa y apoyarnos en las posibilidades telemáticas de la Internet. El uso de recursos multimedia puede convertirse en una poderosa herramienta para fomentar en los alumnos tanto el pensamiento crítico como para desarrollar actividades de resolución de problemas. Los alumnos pueden utilizar el material multimedia para organizar sus ideas, relacionarlas, contrastar hipótesis, especialmente con los productos hipermedia. Por su flexibilidad, permiten un aprendizaje autoguiado, por sí mismo. Por otra parte, los Multimedia mediocres o malos y los docentes poco preparados pedagógica o tecnológicamente, pueden confundir a los alumnos inundándoles con elementos complejos y distractivos. Según Linn (1992), los multimedia pueden estimular y ayudar al alumno, pero también pueden confundirlos si no se utilizan adecuadamente.

El uso de multimedia permite trabajar estrategias de aprendizaje y abrir la escuela a otras culturas, ampliando sus relaciones con el entorno. También los procedimientos y actitudes se trabajan de una forma natural. Con todo ello se quiere indicar que el trabajo con multimedia en la educación permite un tratamiento integral de la persona, y además es un recurso más sugerente. Desde luego, no debemos pensar en una consecución automática de los beneficios educativos: los multimedia, entendidos como un recurso educativo, plantean sus propias exigencias: formación del profesorado, metodología y estrategias de enseñanza-aprendizaje y aspectos del entorno físico (diseño de la sala, número de ordenadores por alumno, etc.). Por ejemplo, si

pretendemos aprovechar los multimedia es recomendable reestructurar el espacio de modo que permita un trabajo colaborativo en grupo, o disponer entornos de aprendizaje adecuados tanto para tareas de larga duración como para consultas concretas. Aquí pueden ser relevantes los entornos digitales que utilicen las tecnologías telemáticas e Internet como soporte de aprendizaje, por ejemplo, las nuevas plataformas virtuales de aprendizaje que ya se utilizan para la educación no presencial.

Como vemos, al estudiar los procesos de enseñanza-aprendizaje es frecuente utilizar el término «Medio» para significar un concepto cercano al de soporte comunicativo. Un análisis con detenimiento nos demuestra que los autores definen este término de maneras muy distintas. Sintetizando las definiciones de Castañeda, Zabalza (1983) y Cabero (1990) podemos entender por «medio», desde una perspectiva amplia, a «cualquier objeto o recurso tecnológico que articula, en un determinado sistema de símbolos e iconos, ciertos mensajes en orden a su funcionamiento instructivo». Según Blázquez (2001):

«la terminología sobre los medios didácticos es múltiple, utilizándose a veces de modo indistinto, los términos «recurso», «recurso didáctico», «medios», «medio de enseñanza», «materias curriculares», etc.».

De tal modo que todos pueden caber en la descripción dada por Blázquez (1995) para definir los genéricamente denominados medios didácticos:

«cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño o desarrollo del currículo — por su parte o la de los alumnos— para aproximar o facilitar contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar estrategias metodológicas y facilitar o enriquecer la evaluación».

Considerando la clasificación de los recursos que realiza Blázquez (2001), los que se soportan en medios tecnológicos forman parte de los llamados «recursos simbólicos», o sea, los que sin presentar al objeto real pueden aproximar la realidad al estudiante a través de símbolos o imágenes. Estos, a su vez, se subdividen en icónicos, acústicos, audiovisuales e interactivos, que conforman en líneas generales a cualquier entorno multimedia.

2. Concepto de multimedia: ¿modernidad o naturaleza humana?

Para poder utilizar el término *multimedia* en educación, antes hemos de delimitar su significado, al menos de un modo global, para no caer en usos incorrectos del mismo. Si centramos la atención en la base etimológica del término, *multimedia* significa *varios medios*. Al definir el concepto de multimedia como el uso de múltiples medios para presentar la información, podríamos inferir que el término ya es conocido en la escuela desde hace tiempo. Los buenos maestros y profesores son *multimedia*, presentan la información a los alumnos desde diferentes medios y la codifican de diferentes modos: sus gestos, sus textos en la pizarra, su voz, etc., conforman el mejor sistema multimedia natural. Y es por la

propia naturaleza multidimensional de nuestro organismo humano y de nuestra mente que podemos entender la afirmación anterior: vemos, oímos, tenemos tacto (sentidos más utilizados), porque nuestro organismo necesita recibir información desde diferentes perspectivas, para obtener una información global, integrada y sintética del exterior. Podremos esperar igualmente que nuestros procesos cognitivos y emocionales necesiten de diferentes canales de codificación para poder obtener un conocimiento más profundo de los fenómenos cognoscibles que nos rodean. Por tanto, el hombre, a la hora de recibir información actúa como un multimedia integrado, pero no así a la hora de transmitirla, necesitando de algunos instrumentos tecnológicos externos. Hemos de adecuar el proceso comunicativo a las características de los sujetos que toman parte en el proceso, así que la innovación de los multimedia consiste en integrar y permitir controlar todas estas formas de comunicar en un solo medio, a saber, el ordenador. O sea, que éste reúne las capacidades de transmisión multimedial que el hombre sólo consigue parcialmente por sí mismo, integrando las posibilidades de la comunicación gráfica, icónica, sonora, por animaciones y de video.

La capacidad fundamental del hombre, que nos distingue del resto de seres vivos, es su capacidad de comunicación mediante códigos. O sea, un proceso de interacción significativa, bien como receptor bien como emisor, de modo que toda conducta humana tiene el valor del mensaje: la acción, la pasividad, la palabra, el gesto, el símbolo, el silencio, sirven

para establecer una relación comunicativa. La naturaleza multimedia del hombre puede observarse en el desarrollo de la Historia de la Humanidad en diferentes campos, tanto artísticos como otros. Por ejemplo, la construcción de grandes catedrales con la simbología religiosa, la altitud extrema de columnas significando cercanía a Dios, la colocación de figuras en lugares estratégicos y la entrada de la luz crean verdaderos efectos multimedia cuyo objetivo es ensalzar la figura divina y estremecer el corazón del creyente. O también el uso del sonido como táctica militar para hacer creer al enemigo que el número de soldados es mayor, o de las banderas e himnos ensalzando la patria han conseguido sus objetivos claramente. Si los creyentes aprendían a amar a Dios y los soldados aprenden a amar a su patria, la educación debe igualmente utilizar todos estos medios para generar un aprendizaje más profundo y de calidad, mejorando los procesos cognitivos y fomentando la motivación del alumnado y su «amor por el conocimiento» (significado etimológico del término filosofía), adquiriendo la capacidad de aprender a aprender.

Por tanto, no podemos afirmar que el concepto que estudiamos esté solamente vinculado con la modernidad y con las tecnologías informáticas, sino que es algo que es inherente a la condición humana. Según Donald Norman (1998, 57):

«el principio más importante en el diseño de objetos para uso de los humanos, ya sea un picaporte o un ordenador, es mantener presente el comportamiento humano que va a

utilizarlo. La tecnología debe estar al servicio de este objetivo».

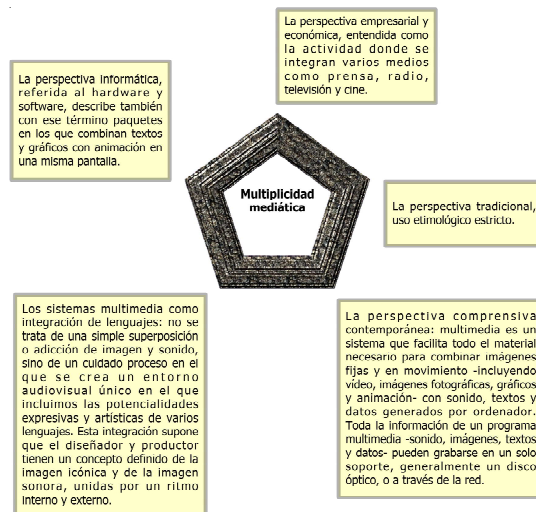
Volviendo a la búsqueda de una definición integradora del concepto de multimedia, Tolhurst (1995) estudió las diferencias que se pueden establecer entre tres términos que solemos utilizar a menudo, para referirnos directa o indirectamente al concepto que estamos manejando: hipertextos, hipermedias y multimedias en sí. Diferenciando a los tres en los siguientes términos:

- el hipertexto como una organización no lineal de acceso a la información textual;
- el hipermedia como uniones interactivas de información presentadas en múltiples formas, que incluyen texto, imágenes y distintos formatos con gráficos animados y sonidos [1];
- y el multimedia referido a los múltiples formatos de medios para la presentación de la información.

La palabra multimedia aparece referida a la combinación de texto con gráficos y animación en unidades de información que pueden agrupar también sonido y vídeo. Se integra por lo tanto el medio impreso con el medio televisivo-cinematográfico y el medio informático. En un CD-ROM o en un DVD más bien lo que nos encontramos son multimedia que utilizan un diseño hipermedia, pero con contenidos limitados. Según Bartolomé (1999) hoy día, podemos considerar la Red como el hipermedia por excelencia.

El concepto de Multimedia ha evolucionado mucho en los últimos años, aunque intuitivamente conozcamos bien su significado. Actualmente ha adquirido un nuevo significado más preciso y menos ambiguo y general. Alonso y Gallego (1998) explican que se puede analizar la delimitación conceptual del Multimedia estudiando la evolución desde un punto de vista etimológico, empresarial, mediático, informático y comprensivo, desde diferentes perspectivas presentadas en diferentes trabajos como los de Reeves (1991, 1992), entre otros muchos.

En la década de los 80, se utilizó el término refiriéndose a ordenadores de la compañía *Apple*: básicamente se trataba de combinar la informática y el mundo audiovisual, creando un nuevo medio de comunicación a través de las pantallas de ordenador, en contraste con el áspero *MS-DOS de Microsoft*. El término ha sido utilizado de forma bastante confusa para denominar muy distintas realidades. Así, se emplea tanto para hablar de materiales multimedia, como presentaciones multimedia, ordenador multimedia, sistemas multimedia, etc., al respecto recomendamos como lectura clarificadora el análisis que realiza Bartolomé (1994). Según Alonso y Gallego (1999), hemos de estudiar el sentido de la multiplicidad mediática desde varias ópticas:



En línea con la propuesta de Martínez (1993), el programa multimedia se caracteriza por no sólo unir medios, y sumar sus cualidades expresivas, sino por superponerlas sinérgicamente favoreciendo la creación de un nuevo medio y entorno con características propias. Así pues, la intención del multimedia es crear un nuevo medio de comunicación integrador (que integre otros medios anteriores), combinando así la capacidad de autoexplicación del texto, imágenes y los medios audiovisuales activos, junto con el poder de la interacción (hipertextos/hipervínculos) y actualmente con la potencia de las posibilidades telemáticas. Para Moral y otros (1997) la característica principal de los sistemas multimedia debe ser la flexibilidad y la interactividad, y su capacidad potencial para permitir un aprendizaje autónomo y colaborativo a la vez, autoguiado y autoiniciado, en el cual cada persona va construyendo su conocimiento de un modo significativo. El alumno debe pasar a ser un sujeto activo que construye su conocimiento según sus ritmos de aprendizaje y sus propias estra-

tegias, y no solo a ser un sujeto pasivo que recibe información ya elaborada sin participar en ese proceso.

La idea *multimedia* va más allá de simplemente añadir nuevos tipos de datos comunicativos. Hay dos palabras que juntas la definen: integración e interactividad. Integración de medios, pero no *yuxtaposición* de medios; la integración de información soportada en diferentes códigos implica que se «construyen» nuevos mensajes en lo que implica un nuevo lenguaje (Alonso y Gallego, 1999).

Respecto a la interactividad, sin entrar en el debate de su significado, solo remarcamos el carácter bidireccional de esa comunicación. Moles (1991) analizó las peculiaridades de los mensajes bi-media, es decir, cuando los mensajes utilizan dos canales de comunicación conectados el uno con el otro. El mensaje audiovisual se apoya en la integración periódica de un discurso sonoro y de imágenes proyectadas. La estrategia de la comunicación se apoya en la búsqueda

de la eficacia comunicacional, ejercer un máximo de acciones sobre un máximo de personas aprovechando las potencialidades de los lenguajes icónico y auditivo. Se trata de mensajes planificados para conjugar ordenadamente dos canales. La imagen facilita, generalmente, un mensaje más superficial, como una forma que se impregna en el campo de la conciencia mediante el campo perceptivo. Las imágenes van formando secuencias para facilitar la recepción y la asimilación parcial de mensajes.

En el caso del Multimedia, el mensaje se hace más complejo en su diseño y realización; para una mayor comprensión aparece la aportación del sonido. Es el sonido, con frecuencia, el que da las pausas de comprensión tanto de las imágenes individuales como de las secuencias, integrando las categorías palabra, música, efectos (variedad de voces, matices en la locución), silencios. Según Moles (1991), cada uno de los canales, icónico y auditivo, transmite dos mensajes superpuestos, uno *semántico*, significable, traducible, explícito, cubierto completamente por la reunión de cierto número de signos conocidos a priori, que muchas veces son llamados *denotativos*, y otro *estético* que sugiere más que lo que dice, cargado de valores emocionales o sensoriales y que acompaña al aspecto *connotativo*.

Proponemos desde aquí una definición integradora de multimedia (desde la perspectiva informática): podría definirse como *un modo de idear, diseñar y fabricar programas informáticos orientado a guardar, organizar y estructurar de un modo flexible e interconectado informa-*

ción de muy diversa naturaleza —imágenes, textos, sonidos, música, animaciones, vídeo, etc.—, y cuyo objetivo será precisamente publicar dicha información para que el usuario la asimile y construya significativamente su conocimiento, mediante la interacción que se propicia y posiblemente las capacidades telemáticas de la Internet. Su característica esencial será la interactividad en el acceso a dicha información, no de un modo secuencial, sino permitiendo al usuario la búsqueda de su propio camino de aprendizaje, a través de la interconexión por rutas en el espacio de información (hipervínculos / hipertexto). Se potencia de este modo el autoaprendizaje, la experiencia personal y la satisfacción de una autonomía que permite intensificar el aprendizaje significativo.

3. Aportaciones del multimedia a la enseñanza

Está claro que las aplicaciones del multimedia invaden varios campos de un modo transversal, como son el económico (presentación de empresas, promociones de productos, etc.), el del ocio (entretenimiento, juegos, libros multimedia,...), el de los medios de masa (prensa, tv. y radio) y el de la educación (enciclopedias multimedia, enseñanza asistida a través de ordenador, enseñanza a distancia, etc.). Es en este campo donde nos centramos, por lo que trataremos brevemente de presentar algunas aportaciones generales de los multimedia al mismo:

- Permiten un aprendizaje más heterogéneo y no presencial, basado en la autonomía de aprendizaje más que en la transmisión directa de conocimientos

tos, en el marco de los nuevos planes de estudio y el sistema de créditos, donde el grado creciente de libertad del estudiante para configurar su propio currículum y la introducción progresiva de las nuevas tecnologías son ejes motores de la actividad escolar y universitaria. El alumno debe transformar y asimilar personalmente parte de la información presentada en el multimedia, utilizando para ello imágenes, videos, sonidos e hipertexto, y la interacción entre ellos, respetando sus ritmos y estilos propios de aprendizaje, pues ya no se produce tanto un desajuste entre modo de enseñar (modo docente) y estilo de aprendizaje. Además, el futuro de la educación deberá estar basado en la adaptación de la misma a los ritmos de vida de nuestro tiempo, agitados y cambiantes, basados en la multidisciplinariedad, por lo que la enseñanza a distancia deberá dar respuesta a estas inquietudes que mezclan el ansia de rapidez y a la vez de eficacia. El aprendizaje continuo y permanente del ciudadano también deberá aprovechar todas las posibilidades de los multimedia, mediante cursos no presenciales y los que se basan en las plataformas virtuales de aprendizaje en la Internet.

- Se prestan en su diseño a diversos enfoques educativos que permiten trabajar la libre asociación de ideas características del pensamiento humano. Tenemos alumnos que se adaptan mejor al aprendizaje abierto, con posibilidades de diagnosticar sus pro-

pias necesidades y programar planes para lograr objetivos, así como evaluar la efectividad de las actividades de aprendizaje. Los multimedia suponen un nuevo modo de entender la educación, donde los alumnos son auténticos protagonistas de su aprendizaje. La disposición de la información en el multimedia como un libro en el cual no está escrito el camino a seguir [2], no enfocado direccionalmente, utilizando diferentes soportes significativos como la imagen, sonido, texto..., que produce diferentes procesos cognitivos y aprendizajes significativos según la elección de los mismos, es la principal característica positiva de los mismos para el proceso educativo personal del alumno. El análisis de la participación del usuario, recorridos, accesos y tiempos empleados, convierte a éste en coautor del producto multimedia, produciendo una información que puede ser útil para mejorar su funcionamiento (Prendes 1996).

- Ofrece muchas posibilidades de evaluación del proceso de aprendizaje del alumno, poniendo énfasis más en este proceso que en la mera observación de resultados como hasta ahora ha venido ocurriendo. El profesor no posee normalmente información sobre el modo de estudiar del alumno, el tiempo empleado en el proceso, las estrategias que utiliza. El software puede programarse para que, además de grabar la respuesta del estudiante, memorice las trayectorias que éste decida, así como el tiempo utilizado

en cada pantalla o cualquier otro componente. Los datos almacenados después de analizarse, servirán para la revisión del proceso y como evaluación. Son claros a este respecto los ejemplos de los entornos de teleformación que se soportan en plataformas virtuales.

- Mediante las tecnologías telemáticas, aumentan el grado de colaboración con respecto de un aula normal, así como la interacción alumno-alumno y alumno-profesor. Estas proporcionan un inestimable medio de comunicación personal que posibilita la dialéctica entre los elementos del proceso de enseñanza para resolver cualquier obstáculo que se presente. Una de las trabas habituales en la clase diaria es la falta de implicación del alumno en el proceso, convirtiéndose en una mera exposición del profesor y silencio del alumno. Aunque algunos alumnos pueden considerar que el proceso de enseñanza se *deshumaniza*, estos instrumentos pueden solventar claramente este posible problema. Además, pueden ayudar a alumnos introvertidos y tímidos que no expresen sus ideas de un modo tan natural como otros.

Estas son algunas aportaciones generales de los multimedia a la enseñanza; aunque, como nos referíamos al comienzo del artículo, hemos de esforzarnos, desde nuestra perspectiva docente, en ser *multimedias vivientes*.

4. Cómo realizar un diseño didáctico adecuado a nuestra clase

4.1. El profesor como constructor de un multimedia

Hasta ahora, la introducción efectiva de las T.I.C. en el mundo educativo ha venido encontrando multitud de problemas, como ya hemos dicho: unos de índole económico y otros más de índole humano y de formación del profesorado. Centrándonos en esta segunda vertiente del problema, uno de las características intrínsecas del mismo es la escasa implicación directa del profesor para la producción de multimedias educativas. Bajo este problema podemos encontrar distintos sentimientos, como la escasa autoestima y valoración personal en cuanto a las competencias informáticas, rechazo hacia las nuevas herramientas de conocimiento, experiencias negativas, etc. Pensamos que tal y como cualquier profesor puede confeccionar unos apuntes para sus clases, puede diseñar un multimedia para la enseñanza de algún tema, si es que ello es adecuado para conseguir el aprendizaje del alumno y tratar algún problema educativo. Para nosotros sería incluso más válido en cuanto a su estructura y fundamentación que otro desarrollado por expertos informáticos y diseñadores, pero desconocedores de la realidad concreta de cada clase. Como siempre, el profesor deberá dar ese paso necesario de implicación en el proceso de construcción del currículo escolar, en el apartado de la génesis de nuevos recursos, en la convicción de que no podemos esperar que nos solucionen problemas

educativos con programas estandarizados. Hemos de tener en cuenta, no obstante, que es difícil que la calidad técnica de nuestros productos sea equiparable a la de los materiales a la venta. No obstante, estos poseen un gran valor, al ser unos materiales que ajustamos a nuestros objetivos, a nuestras necesidades y de nuestros alumnos, así como a las características del contexto en el que vamos a utilizarlos. Puede, por tanto, ser un material incluso más útil que otro adquirido, ya que aunque se trata de programas menos vistosos, los contenidos y su nivel de calidad suelen ser mucho más altos. De cualquier modo, es aconsejable no restringirse a uno de ellos únicamente, ya que puede ser conveniente que los alumnos manejen ambos tipos de materiales.

Hay que conseguir que ciertos sectores de profesionales de la educación tomen la decisión de crear sus propios productos multimedia, y es en este punto donde la política educativa debe poner más énfasis, motivándolos con una formación adecuada. Una postura más activa, más creadora por parte de los docentes, y una mayor colaboración entre empresa y aula, podrían dar una respuesta al problema. Según Escudero (1995):

«Los profesores deberían contar con la capacitación necesaria y el tiempo preciso para poder realizar estas adaptaciones. Sería imprescindible plantearse seriamente los contenidos, los propósitos y las mismas metodologías de la formación de los profesores para la utilización pedagógica de las nue-

vas tecnologías si se quiere profundizar en la integración de las mismas».

El diseño de materiales «abiertos», que permitan una adaptación por parte de los docentes, podría ser otra respuesta interesante. Existen diferentes herramientas de autor para generar programas multimedia, como son PowerPoint, Neobook Pro., Tolbook, Director, Flash, Mediator, etc.

4.2. Ideas generales acerca del diseño multimedia

En primer lugar, hemos de reflexionar acerca de la idoneidad de introducir estas innovaciones en nuestra aula, para ayudar en ciertos aprendizajes que lo requieran. Según Escudero (1995):

«Puede ser que la tecnología lleve la innovación a un centro, pero hay que comprobar que estamos llevando «innovación educativa» y no sólo «innovación tecnológica». La integración educativa de las nuevas tecnologías, entendida como un dominio particular de innovación, representa justamente una muestra palpable de esa construcción conflictiva, tensional y multifacética del cambio en educación. Se dan cita posiciones valorativas, expectativas y promesas cuando menos discrepantes. Su consideración reflexiva y crítica, su análisis y ponderación, han de constituir una tarea irrenunciable para asentar las bases de sentido y legitimidad para la utilización y la integración de las nuevas tecnologías y los medios en el currículum escolar».

Siguiendo la argumentación de Alonso y Gallego (1999), para algunos docentes la parte más difícil es captar que existe un problema de aprendizaje. Identificar las causas del problema es adelantar la solución. Y cuando aquí utilizamos el concepto de problema nos estamos refiriendo a una situación de enseñanza-aprendizaje susceptible de mejora. El punto de partida debería ser realizarse las preguntas habituales: ¿Existe un problema de aprendizaje? ¿Se puede resolver con la ayuda del ordenador mejor que con otros recursos? En la delimitación concreta del problema entran en juego otros factores como son el nivel de conocimientos necesario del alumno, la falta de motivación, las actitudes negativas, la necesidad de asimilar ciertas destrezas y habilidades, etc.

La primera pregunta al plantearnos realizar una aplicación multimedia será la misma que al producir un vídeo o montaje audiovisual: ¿qué objetivo deseamos cubrir?, ¿sirve para algo y se aprecia claramente la necesidad de la producción bajo este enfoque?, ¿resuelve el problema?, ¿se lograrían los mismos objetivos utilizando un soporte más económico y fácil de elaborar?, ¿supone ventajas para el usuario la informatización del trabajo? Una vez decididos a llevarlo a cabo, hay que pensar sobre todo en el usuario. ¿A quién va dirigido?, ¿cuál será nuestro cliente o tipo de alumno?, ¿cómo estructura éste la información?, ¿qué estilo cognitivo posee?, ¿qué impacto afectivo provocará en él?, ¿cuál es la experiencia previa del sujeto tanto con respecto al tema que estemos tratando como a la estructuración del multimedia?

Decidido cuál puede ser nuestro usuario, debemos pensar en cómo captar y mantener su atención. El fracaso de muchos programas se debe a que la información importante no es localizada en el momento adecuado o simplemente no es leída, como sucede en la mayoría de las interminables cajas de texto con desplazamientos. La información, además de relevante, tiene que estar bien organizada, incluyendo elementos que motiven y faciliten la atención del interesado. Quizás el factor más aglutinante de la estructuración del contenido sea el texto, del que debemos hacer un uso adecuado de los tipos, estilos y colores, evitando además lecturas demasiado largas aunque sin olvidar los otros canales (imágenes, sonidos).

Otro aspecto fundamental a la hora de diseñar las actividades con soporte multimedia será la función que tendrá el material. Según las características del material y según la manera en que se utilice, un mismo programa puede realizar diversas funciones: motivación del alumno (inicial, mantenimiento del interés...); fuente de información y transmisión de contenidos (función informativa, apoyo a la explicación del profesor...); entrenamiento, ejercitación, práctica, habilidades de procedimiento; instruir (conducir aprendizajes); actualización de conocimientos previos; entorno para la exploración y la experimentación (libre o guiada); evaluación de conocimientos, destrezas y habilidades; medio de expresión personal (escrita, oral, gráfica...); medio de comunicación; instrumento para el proceso de datos; carácter lúdico, etc.

Inevitablemente, en el fondo, un sistema multimedia será cerrado, pues perseguimos que el alumno logre unos objetivos generales mínimos. Por eso, «El objetivo del diseñador de una aplicación multimedia es que las personas que la utilicen, piensen que navegan libremente, mientras que en realidad están inmersas en un esquema de etapas preestablecido» (Bou, 1997). Aunque el incremento de grados de libertad puede provocar que el usuario «se pierda», como sucede muchas veces en Internet, lo que nos obliga a prestar una mayor atención a la estructuración de la información. Por eso suelen ser habituales sistema de guía y ayuda en las aplicaciones multimedia de calidad, sobre todo en los multimedia basados en la enseñanza asistida por ordenador (EAO) y virtuales (on-line).

Como los multimedia nos ofrecen canales de comunicación de tipo textual, sonoro o con imágenes, hemos de procurar, puesto que tenemos diferente facilidad de percepción en cada uno de ellos, utilizarlos todos para facilitar una mejor comunicación. Es interesante que exista una buena integración de los distintos mensajes y sus diferentes formas para que el usuario cuando active una trama de vídeo o establezca un diálogo con el ordenador, no note un cambio de estilo. Pero si la «imagen no acompaña adecuadamente al texto, si la música va por su cuenta, si el texto compite con otro o desplaza a una foto, si la inserción de una animación interrumpe el discurso en vez de darle continuidad» estaremos haciendo una mala multimedia (Bou, 1997).

Por otra parte, Vaughan (1995) sos-

tiene que el arte del diseño se complementa con la tecnología, estando éstos dos campos íntimamente ligados y no pudiendo subsistir el uno sin el otro. Una síntesis clarificadora del proceso de elaboración de un guión multimedia puede revisarse en Bartolomé (1999), donde se repasan las diferentes etapas en cuanto a contenidos, desarrollo, planificación, etc. Desde la perspectiva didáctica, Gros y otros (1997) hacen un exhaustivo análisis acerca de las principales teorías de aprendizaje (conductistas, cognitivas y constructivistas) sobre las que se apoyan el diseño de software educativo en general, señalando la falta de estudios que demuestren la mejor forma de diseñar software, sobre todo en algunos temas controvertidos, tales como la motivación, el tipo de ayuda, la forma de refuerzo más adecuada, cómo mantener la atención, etc., aunque sí proponen la utilización de una teoría y modelo de enseñanza-aprendizaje mixta que integre las ventajas de todas las demás. Gros y otros (1997) sostienen que para seleccionar una teoría debemos estudiar los siguientes aspectos: el tipo de contenido, la edad del usuario, el tipo de producto final y el contexto de uso.

Haciendo una revisión de los trabajos de algunos investigadores en el tema (Bartolomé, 1994; Berk, 1991; Cabero, 1996; Duarte, 1996; Duarte y otros, 1996; Hoey, 1994; Prendes, 1996; Salinas, 1995; Shwier y Misanchuk, 1994), existen unos puntos de concordancia entre ellos, en cuanto a la estructura, diseño y desarrollo de los multimedia, a saber:

- conocer el contenido, saber cómo estructurarlo y cómo exponerlo;
- estudiar el foro donde es expuesto, para mantener el interés y la motivación;
- comunicar visualmente y visualizar la comunicación;
- elaborar el conocimiento de un modo crítico y personal;
- dotar al usuario de un mayor control;
- necesidad de orientación;
- la simplicidad y sencillez del diseño.

4.3. El proceso de comunicación en un multimedia

El éxito de un programa multimedia educativo, su calidad y efectividad, dependen en buena parte de la riqueza comunicadora que atesore. Hay, por tanto, que reflexionar sobre los aspectos comunicativos del multimedia, desde sus planteamientos teóricos hasta la concreción del diseño en forma de «pantallas». Gallego y Alonso (1999, 25), describen el proceso de comunicación de los multimedia:

«el emisor (autor o autores), condicionado por su universo cultural y el contexto ambiental utiliza un canal, para enviar un mensaje, compuesto de unos signos, organizados según un código, superando con redundancia unas posibles alteraciones e interferencias llamadas ruido, a un re-

ceptor, que codifica el mensaje, y responde o no responde (*feedback*)».

Aunque los libros de texto utilizan algunos procedimientos para romper la estructura lineal que los caracteriza, carecen de la rapidez y precisión que todos deseáramos. El multimedia puede crear tanto para el estudiante como para el alumno adulto, un entorno interactivo que ofrece una evaluación inmediata de sus acciones (*feedback*) y ofrece un contexto para la información, el cual es accesible localmente o a distancia. Fomenta el placer por aprender, la creatividad y las relaciones interpersonales a través de las tecnologías telemáticas. No obstante, aunque han pasado algunos años, todavía consideramos válidas las palabras de Martínez (1993): «estamos ante un medio del que ya están apareciendo algunas aplicaciones sugerentes pero que aún supone un reto para nuestra imaginación comunicativa».

En ocasiones, nos encontramos con una necesidad y con un problema típico de la integración de los lenguajes, nos referimos a la redundancia. Llamamos redundancia a la repetición del contenido de los mensajes bien utilizando el mismo canal o bien utilizando otro distinto. Este problema todavía caracteriza a muchos multimedia por su falta de lógica en la estructuración de los contenidos, haciendo que el usuario se pierda por el bombardeo de información repetida e introducida por varios canales simultáneamente. Es en este punto que el pedagogo deberá poner mayor atención a la hora de trasladar la información al seno del multimedia.

Actualmente son escasos los recursos multimedia disponibles para la enseñanza universitaria de la mayoría de las materias. Desde nuestra experiencia en la Universidad de Extremadura (España), es necesario seguir trabajando en la línea de crear cursos *on-line* y semipresenciales para favorecer la formación del alumno universitario como persona adulta y autónoma, y así es como desde el Instituto de Ciencias de la Educación ofertamos el Curso de Aptitud Pedagógica (CAP) para los licenciados y en un futuro próximo para diplomados (Cubo, 2000). Siguiendo a Dede, Fontana y White, (1993), pensamos que los sistemas multimedia diseñados, experimentados, aplicados y evaluados correctamente permiten mejorar las condiciones del aprendizaje no sólo recibiendo más y mejor información, sino, sobre todo, mejorando los procesos cognitivos, favoreciendo la interacción, aumentando la experiencia social, y es en este asunto donde ponemos más énfasis en nuestros diseños. Muchos trabajos señalan expresamente la idoneidad de su utilización en el ámbito universitario (Salinas, 1994; Gros y Ruiz, 1996; Duarte, Pérez y Prenches, 1996).

4.4. Características generales de un «buen» multimedia

Después de todo lo dicho, podemos enumerar multitud de cualidades que los multimedia deberían poseer para calificarse como «buenos», educativamente hablando. Pretendemos en este epígrafe dar unas reglas básicas para que nuestro multimedia sea realmente valorado y entendido, sintetizando las indicaciones de Alonso y Gallego (1999), Bartolomé

(1999), Bou (1997), Peña y otros (1997) y Pérez y otros (2000). En primer lugar, los materiales multimedia formativos deberán ser eficaces en el logro de sus objetivos. No solo cumplirán lo anterior si existe un buen uso por parte de los estudiantes y profesores, sino que deberán incorporar una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales y técnicos, por una parte, como pedagógicos y de diseño, por otra:

1. Aspectos funcionales y técnicos:

- ☆ Facilidad de uso e instalación sencilla, rápida y transparente, con posibilidad de desinstalar el programa.
- ☆ Uso de tecnología avanzada para generar entornos originales y con múltiples servicios, mezclando las posibilidades interactivas del hipertexto y las imágenes y sonido, con las posibilidades telemáticas de la red, creando un clima colaborativo.
- ☆ Versatilidad (adaptación a diversos contextos). Serán fácilmente integrables con otros medios didácticos en los diferentes contextos formativos, pudiéndose adaptar a diversos: entornos (aula de informática, clase con un único ordenador, uso doméstico...), estrategias didácticas (trabajo individual, grupo cooperativo o competitivo), usuarios (circunstancias culturales y necesidades formativas). Es mejor que sean *adaptables por el profesor* y que

permitan la modificación de algunos parámetros: grado de dificultad, tiempo para las respuestas, número de usuarios simultáneos, idioma, etc.; que sean *abiertos*, permitiendo la modificación de los contenidos de las bases de datos; que incluyan un *sistema de evaluación y seguimiento* (control) con informes de las actividades realizadas por los estudiantes: temas, nivel de dificultad, tiempo invertido, errores, itinerarios seguidos para resolver los problemas...; que promuevan el uso de otros materiales (fichas, diccionarios...) y la realización de actividades complementarias (individuales y en grupo cooperativo), etc.

- ☆ Compatibilidad entre plataformas: debemos conseguir que el multimedia desarrollado tenga validez tanto en plataforma PC como en MAC u otras. A veces, los resultados en los diferentes navegadores varían, por lo que tendremos que cuidar que nuestro trabajo sea visible correctamente desde todos ellos. Por ejemplo, está comprobado que las páginas diseñadas en PC se verán muy anchas en la pantalla de un Mac, siendo necesario recorrer la persiana para visionarla totalmente. Esto es debido a que el sistema Mac utiliza un estándar de 72 p.p.p. (puntos por pulgada), en tanto que los PC están basados en 96 p.p.p. En el Mac de 14'' el tamaño de las pulgadas y los centímetros son similares a los reales (sobre el papel),

y en los Pc's son aproximadamente 1,3 veces mayores.

2. Aspectos pedagógicos y estéticos:

- ☆ Que permita orientarnos en el entorno: En cada momento el usuario debe conocer el lugar del programa donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias: retroceder, avanzar... Un sistema de ayuda on-line solucionará las dudas que puedan surgir. Un mapa o árbol de navegación son apropiados a este respecto, o un sistema de guía.
- ☆ Que el entorno audiovisual nos atraiga, pero que a la vez sea sencillo, con una adecuada integración de medios, al servicio del aprendizaje, sin sobrecargar la pantalla, bien distribuidas y con armonía; con un diseño general claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto y que resalte a simple vista los hechos notables; con una calidad técnica y estética en sus elementos (títulos, menús, ventanas, iconos, botones, espacios de texto-imagen, formularios, barras de navegación, barras de estado, elementos hipertextuales, fondo); estilo y lenguaje, tipografía, color, composición, metáforas del entorno.
- ☆ Con una alta calidad en los contenidos. Al margen de otras consideraciones pedagógicas sobre la selección y estructuración de los

contenidos según las características de los usuarios, la información que se presenta deberá ser correcta y actual, bien estructurada diferenciando adecuadamente sus componentes, donde no haya faltas de ortografía y las construcciones proposicionales sean correctas. Finalmente, existirá una buena documentación científica de los contenidos.

- ☆ Los sistemas de navegación y la forma de gestionar las interacciones con los usuarios determinarán en gran medida su facilidad de uso y amigabilidad, así como su poder de comunicación. Son convenientes mapas de navegación, un sistema de navegación transparente que permita al usuario tener el control (lineal, ramificado, paralelo,...) y una velocidad adecuada entre el feedback del programa respecto al usuario, permitir el uso del teclado y la escritura en pantalla. En cuanto a las interacciones por entrada que se propongan, el análisis de respuestas será avanzado, y deberá ignorar errores triviales (espacios superfluos, errores gramaticales...) entre la entrada y la salida (respuesta del programa). El alumno necesitará conocer la valoración global, su evolución y su proceso de aprendizaje.

- ☆ Para que el aprendizaje significativo se realice es necesario que el contenido sea potencialmente significativo para el estudiante y que

éste tenga la voluntad de aprender significativamente, relacionando los nuevos contenidos con el conocimiento almacenado en sus esquemas mentales. Así, para motivar al estudiante en este sentido, las actividades de los programas deben despertar y mantener la curiosidad y el interés de los usuarios hacia la temática de su contenido, sin provocar ansiedad y evitando que los elementos lúdicos interfieren negativamente en los aprendizajes.

- ☆ Adecuación a los estilos de aprendizaje, ritmos de trabajo y a los conocimientos previos. Los buenos programas tienen en cuenta las características personales de los estudiantes a los que van dirigidos (desarrollo cognitivo, capacidades, motivación, intereses, necesidades...) y los progresos que vayan realizando. Cada sujeto construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee, y utilizando determinadas técnicas y estrategias de aprendizaje. Esta adecuación se manifestará en tres ámbitos principales: contenidos, actividades, entorno de comunicación (pantallas, sistema de navegación, mapa de navegación...). La adecuación a los estilos de aprendizaje se produce en tanto que cada alumno construye en cierta medida el camino a seguir en el multimedia, en tanto que este tenga un carácter más o menos flexible y abierto.

- ☆ Presencia y potencialidad de los recursos didácticos que aparecen. Entre estos recursos se pueden destacar:
 - ← Proponer diversos tipos de actividades que permitan diversas formas de utilización y de acercamiento al conocimiento.
 - ← Utilizar organizadores previos al introducir los temas, síntesis, cuadros sinópticos, resúmenes y esquemas.
 - ← Emplear diversos códigos comunicativos: uso de códigos verbales (su construcción es convencional y requieren un gran esfuerzo de abstracción) y códigos icónicos que muestran representaciones más intuitivas y cercanas a la realidad.
 - ← Incluir preguntas para orientar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes.
 - ← Tutorizar las acciones de los estudiantes, orientando su actividad, prestando ayuda cuando lo necesitan y suministrando refuerzos. Las técnicas telemáticas son muy importantes en la tutoría de ciertos cursos *on-line*, como los que se basan en las plataformas virtuales de aprendizaje.
- ☆ El diseño del multimedia se basará en las teorías de aprendizaje: los programas evitarán en la medida de lo posible la simple memorización y presentarán entornos heurísticos centrados en los estudiantes que tengan en cuenta las teorías constructivistas y los principios del aprendizaje significativo, donde además de comprender los contenidos puedan investigar y buscar nuevas relaciones. Así el estudiante se sentirá constructor de sus aprendizajes mediante la interacción con el entorno que le proporciona el programa (mediador) y a través de la reorganización de sus esquemas de conocimiento. Las actividades de los programas deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden. No obstante no pretendemos desde aquí afirmar que unas teorías filosóficas del aprendizaje son mejores que otras para cimentarlos.
- ☆ Que nos ayuden en caso de problemas. Conviene que tengan una información que informe detalladamente de sus características, forma de uso y posibilidades didácticas. Son adecuadas las fichas-resumen con las características básicas del programa, el manual del usuario y la guía didáctica con sugerencias didácticas y ejemplos de utilización, que de-

berá proponer estrategias de uso e indicaciones para su integración curricular.

La continua evaluación del producto multimedia desarrollado será una fuente inagotable de posibles mejoras, ajustes, etc., siempre buscando la calidad de la docencia y del aprendizaje adquirido por el discente.

4.5. Diseño de pantallas

Cuando hablamos de diseñar pantallas estamos haciendo referencia a ese proceso en el que tomamos decisiones en relación con las características que va a tener el producto, es decir, es un proceso situado entre la decisión de hacer algo, en este caso un programa multimedia con sus sucesivas pantallas, y el producto ya terminado. En el proceso de diseño del multimedia es esencial la participación del alumno como evaluador constante de la calidad del mismo, y de un equipo interdisciplinar de profesionales, formado por expertos en informática y medios audiovisuales, en pedagogía de contenidos y de la imagen, y en el contenido sobre el que se va a basar el material, cada uno de los cuales trabajaría de forma colaborativa en los diseños. Hemos de resaltar la necesidad de ser cautelosos a la hora de seleccionar, por una parte, el tipo de soporte para producir, almacenar y desplegar la información, así como el entorno de programación sobre el que se va a trabajar, en función de sus cualidades técnicas, facilidad de uso... Sobre estos temas, remitimos al lector a Barker (1989), Barker y Manji (1991), Berk (1991), Hoey (1994), Richards y

otros (1991), Rodríguez (1992), Shwier y Misanchuk (1994), entre otros.

En cuanto a los aspectos estéticos, hemos de afirmar que un buen diseño de pantallas, ajustando la peculiaridad de objetivos y contenidos, es imprescindible para la efectividad de un multimedia. Conviene diferenciar con claridad los distintos tipos de pantallas y mantener un formato y estilo constante en todo el multimedia. Existen diferentes trabajos sobre la pedagogía de la imagen, que exponen las implicaciones en educación de llevar a la práctica esas teorías. Para nuestros objetivos, nos valen las indicaciones de Gallego y Alonso (1999), en función de las diferentes funciones didácticas de la imagen y el sonido. Los criterios prácticos para el diseño de las pantallas multimedia pueden vertebrarse como sigue:

Armonía estética

- Claridad, legibilidad, composición, uso de texturas y colores, formas y líneas comprensibles y armoniosas. Diseño original pero sencillo.
- Escribir pocas palabras por línea, tantas como permitan seguir teniendo una visión clara del contenido.
- Habrá que cuidar el color, pues actúa como fuerza sensibilizadora, permite resaltar ideas, atrae la atención y proporciona «alegría» a la imagen.
- Las «tramas» nos permiten conjugar colores y formas básicas de dibujo.
- Tomar como criterio la homogeneidad en las pantallas, y elegir adecuadamente los archivos de iconos e imágenes, de sonidos y de video (en cuanto a contenidos y formato).
- la consistencia en las repeticiones del diseño, la homogeneidad del mismo y su equilibrio; que exista familiaridad con los elementos utilizados.

Tema de la pantalla

- Estructura lógica, secuencia de figuras y texto adecuada. La pantalla se basará en una sola idea fundamental.
- Podemos distinguir entre diferentes pantallas:
 - identificación del alumno y presentación del multimedia.
 - de índice general.
 - pantalla inicial de cada módulo o parte.
 - pantalla índice de cada módulo.
 - pantalla de presentación de la unidad didáctica en sí.
- En cuanto a las pantallas de contenidos, podemos diferenciar entre pantallas de texto exclusivamente, pantallas con gráficos-textos, pantallas con hipertexto, etc.
- Las pantallas generales de gestión y de servicios telemáticos: pantallas de ayuda, de información para el uso del multimedia, de justificación de objetivos, de actividades y autoevaluación, y pantallas de tutor y de notas, chat, foro, etc.

5. Multimedia en la red: internet, plataformas virtuales y enseñanza on-line

Al integrar las capacidades de la computadora con las interconexiones y acceso en red global, se ha creado un nuevo

sistema de comunicación, que está cambiando nuestra cultura de un modo profundo, y que ha generado un Hipermedia total. Aunque hace poco todos los multimedia se hallaban todavía en formato CD-ROM (uno de los inconvenientes de las aplicaciones multimedia

consiste en el gran espacio de almacenamiento que ocupan, aunque según Cabero y Duarte (1994) son cada vez más frecuentes en formato CD-ROM), es de prever que, no muy lejos en el tiempo, se hallarán accesibles desde la Red, abaratando así los costes de producción.

Aquí tienen una gran importancia los nuevos procesos de teleformación a través de la Red, basados en las plataformas virtuales de enseñanza, de los cuales tenemos ejemplos de todo tipo sin más que dar un paseo por la misma. La adquisición progresiva de importancia de la Red en el panorama del multimedia es un hecho innegable y que no admite marcha atrás. Se está creando una gran riqueza en los diseños de los multimedia por la transferencia de modelos y por el uso de las innumerables fuentes de diseño en Internet, a las que podemos acudir para crear nuestro propio multimedia. La palabra *web* (traducido literalmente *tela-raña*) hace referencia a las redes pero también se refiere a un diseño comunicativo especial: el hipertexto y el hipermedia. Desde el punto de vista de los multimedia, los hipermedia son uno más entre otros posibles diseños.

Los nuevos entornos interactivos multimediales pueden concebirse como ambientes flexibles de representación del conocimiento, análogos en muchas formas a la asociatividad de la mente humana. Según Marabotto (1995), estos sistemas pueden ser examinados desde dos ópticas complementarias: los medios, incluyendo textos, imágenes, audio y efectos de animación, y las tecnologías que hacen posible que estos sistemas incluyan

diversos dispositivos. Y es desde este último punto de vista desde el que surgen las dificultades para integrar curricularmente el uso del multimedia educativo en los centros escolares: escasez de equipos y software en calidad y cantidad, desfase de los mismos, *ratio* ordenador/alumnos, conexiones defectuosas, dificultad de integración del multimedia educativo en la práctica pedagógica, falta de formación e información del personal docente, etc. Para responder a la demanda de profesores y formadores, convendría fomentar el desarrollo de herramientas específicas de fácil uso, que permitieran gestionar, adaptar y enriquecer recursos pedagógicos accesibles localmente o a través de redes. Por tanto, en la perspectiva de prestar más atención a los programas multimedia educativos, podrían considerarse prioritarios los aspectos relacionados con la enseñanza abierta y el uso de programas multimedia en la enseñanza tradicional.

Como punto final, trataremos brevemente del fenómeno actual de las plataformas virtuales a través de Internet, para la generación de cursos on-line, como la aplicación del concepto de multimedia-hipermedia educativo más moderno. Desde mediados de los noventa, han empezado a emerger en el mercado las denominadas plataformas de teleformación o tele-enseñanza, potentes instrumentos que permiten diseñar, elaborar e implementar un entorno educativo que esté disponible en Internet con todos los recursos necesarios para cursar, gestionar, administrar y evaluar las actividades educativas.

La utilización de una plataforma de tele-Enseñanza integrada permite la creación y gestión de cursos completos para la web sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación o de diseño gráfico, el acceso al material didáctico en forma de textos, gráficos o incluso vídeos con información del profesor, y diferentes opciones de interacción y retroalimentación, tales como videoconferencia, correo electrónico, foros de discusión, *chats*, etc., que permiten un intercambio de formación muy enriquecedor entre los diversos agentes participantes en el proceso de formación.

Por tanto, a la hora de hablar de plataformas virtuales *nos estaremos refiriendo al almacén tecnológico del curso, a la estructura horizontal que lo sostiene mediante sus diferentes servicios telemáticos y de diseño interno* (Cubo, González y González, 2002). Por supuesto, este hecho crea de por sí un nuevo entorno de aprendizaje a través de la red, y también

un nuevo modo de aprendizaje, basado en la flexibilidad, la adaptabilidad (tanto a las características del alumno como de los contenidos y de la gestión), el proceso de interacción y la cooperación, y la coherencia en el diseño y optatividad de caminos de aprendizaje.

Existen diferentes trabajos sobre los productos de teleformación existentes en el mercado y las plataformas virtuales, como el de Looms (1999), el informe sobre plataformas presentado por el GATE [3] (2001) y el de la *University of Manitoba* (2000). Otro trabajo interesante es el realizado por Díaz y Otros (2000), comparando WebCT, TopClass y Learning Space, y también el de Román-Mendoza (2000), donde se destacan algunas de las plataformas más significativas y generalizadas en EE.UU. para la creación de cursos en la web. Una lista con las plataformas más conocidas y sus direcciones web es la siguiente [4]:

Producto	Organización	URL
Learning space	Lotus Education	http://www.lotus.com/
WebCT	WebCT, Univ. Columbia	http://www.webct.com/
TopClass	WBT Systems	http://www.wbtsystems.com/
Virtual -U	Virtual Learning Environments Inc.	http://www.vlei.com/
Web Course in a Box	MadDuck Technologies	http://www.madduck.com/
Asymetrix Librarian	Asymetrix	http://www.asymetrix.com/
FirstClass Classrooms	SoftArc	http://www.softarc.com/
CourseInfo	Blackboard Inc	http://www.softarc.com/
ARIADNE	EPF Lausanne (EC DG XIII)	http://ariadne.unil.ch/tools/
CoMentor	Huddersfield University	http://comentor.hud.ac.uk/
CoSE	Staffordshire University	http://www.staffs.ac.uk/cose
Profe	Ingenia S.A.	http://www.ingenia.es/
NetCampus	ComuNet	http://www.comunet-netcampus.com/
Status 2.0	Universidad Politécnica de Madrid	http://www.ejb.net/indice.htm
IT Campus Virtual 1.0	Ingeniería TECNOVA, S.L.	http://www.desdecasa.com/
Cyberclass	HyperGraphics Corp.	http://www.cyberclass.com/
Argus	Escuela Virtual	http://www.argus.pt/
Learning Landscapes	TOOMOL Project	http://toomol.bangor.ac.uk/
Schoolmaster	Schoolmaster.net	http://www.schoolmaster.net/es/index.html
QS-TUTOR	QS-MEDIA	http://www.qstutor.com

No obstante, después de una revisión por nuestra parte de la mayoría de estas plataformas, podemos concluir que permiten integrar todas las tecnologías telemáticas en general en un mismo entorno, pero no proponen soluciones para

la hipertextualización de los contenidos de un modo efectivo y real; digamos, por ahora, que nos facilitan la construcción de cursos virtuales pero aún no son la panacea de nuestros principales problemas.

Por otra parte, el futuro del multimedia tiende hacia la *realidad virtual*, puesto que de lo que se trata es de acercarnos cada vez más a la realidad a través de los medios. No obstante, el desarrollo de la *realidad virtual* aun es escaso, pues los requisitos tecnológicos necesarios para estas aplicaciones deberán suponer un avance mayor en cuanto a interfaces de usuario, equipos hardware y redes de comunicaciones.

Las grandes posibilidades del multimedia en cuanto a la educación presencial y semipresencial nos hacen apostar por el multimedia y la web. Para que esta revolución tecnológica no resulte efímera a la larga, las autoridades educativas deberán propiciar más la introducción de estas tecnologías en el entorno educativo, de modo que los diferentes niveles del sistema se beneficien de sus experiencias y de su uso. Así, conseguiremos trasladar esta revolución tecnológica y cultural a nuestras aulas, cosa que está resultando, aunque nos pese, una empresa aun con pérdidas.

Dirección de los autores: Sixto Cubo Delgado Universidad de Extremadura. Facultad de Educación. Campus Universitario. 06071 Badajoz. Email: sixto@unex.es

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 3. VIII. 2002

Notas

- [1] Sin entrar en la definición del concepto de hipertexto (una introducción al concepto de hipertexto puede leerse en Caridad y Moscoso (1991), y en Rodríguez de las Heras (1991), diremos, con Bartolomé (1999) que la palabra hipermedia es una evolución del concepto de hipertexto, y suele utilizarse en diseños curriculares con un planteamiento similar a las enciclopedias.

- [2] Podríamos compararlos con el modo de presentar la información de libros como «Rayuela», de Julio Cortazar.
- [3] Gabinete de Tele - Educación de la Universidad Politécnica de Madrid.
- [4] Los siguientes datos han sido obtenidos de la web oficial del Proyecto de Apoyo para los Profesionales de la Formación en Andalucía «PROMETEO», en el que participan la Junta de Andalucía, la Universidad de Sevilla y el Grupo de Investigación IDEA (ver bibliografía)

Bibliografía

- AA.VV. (1995) *Crear multimedia paso a paso* (enciclopedia con 5 CD-ROMs y 39 fascículos) (Madrid, F & G Editores S.A).
- ALONSO, C. M. y GALLEGU, D. J. (1993) *Medios audiovisuales y Recursos didácticos en el nuevo enfoque de la Educación* (Madrid, CECE).
- ALONSO, C. M y GALLEGU, D. J. (1994) *Tecnologías de la información y la comunicación*. Serie de Audio-cassettes (Madrid, UNED).
- ALONSO, C. M. y GALLEGU, D. J. (2000) *La informática en la práctica docente. Tomos I y II* (Madrid, UNED).
- ALONSO, C. M. y GALLEGU, D. J. (2001) *Los educadores ante el reto de las tecnologías de la información y de la comunicación* (Madrid, UNED).
- ALPISTE, F. y otros (1993) *Aplicaciones multimedia, presente y futuro* (Barcelona, Técnicas Rede).
- APPLE, M. W. (1987) *Ideología y currículo* (Madrid, Akal).
- BARKER, PH. y MANJI, K. (1991) *Designing electronic books, Educational & Training Technology International*, 4, p. 28.
- BARKER, PH. (1989) (ed.) *Multi-Media computer assisted learning* (London, Kogan Page).
- BARTOLOMÉ, A. R. (1994) *Sistemas multimedia en educación*, en BLAZQUEZ, F. y otros (coords.) *Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación* (Badajoz, Alfar).
- BARTOLOMÉ, A. R. (1994) *Sistemas Multimedia*, pp. 193-239, en SANCHO, JOANA M.^a y OTROS. (1994) *Para una Tecnología Educativa* (Madrid, Horsori).
- BARTOLOMÉ, A. R. (1995) *Algunos Modelos de Enseñanza para los nuevos canales*, pp. 121-141, en CABERO,

- J. y MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F. (1995) *Nuevos canales de Comunicación en la Enseñanza* (Madrid, Centro de Estudios Ramón Areces).
- BARTOLOMÉ, A. R. (1999) *Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia* (Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad A. de Barcelona, GRAÓ).
- BERK, E. (1991) *Hypertext/Hypermedia handbook* (New York, McGraw-Hill, Inc.).
- BLÁZQUEZ, F. (1995) Los medios tecnológicos en la acción didáctica, o.c. 69-92, en J. L. RODRÍGUEZ DIÉGUEZ y O. SÁENZ (Coords) *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (Sevilla, Alfar).
- BLÁZQUEZ ENTONADO, F. (1999) La formación de los docentes para la sociedad de la información. Ponencia a las I Jornadas Hispano-Lusas de Educación. Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Badajoz.
- BLÁZQUEZ ENTONADO, F. (2002) Materiales didácticos. La informática como recurso, en *Didáctica crítica*. En prensa.
- BLÁZQUEZ ENTONADO, F. y otros (2000) Actitudes del profesorado ante la informática. Un estudio comparativo entre Extremadura y Alentejo, *Revista de Educación*, 323, pp. 455-474.
- BOU, G. (1997) *El quión multimedia* (Madrid, Anaya).
- CABERO, J. (1990) *Análisis de Medios de Enseñanza* (Sevilla, Alfar).
- CABERO, J. y DUARTE, A. (1994) CD-ROM en la enseñanza e investigación: una tecnología en aumento, *Pixel bit*, 1, pp. 83-101.
- CABERO, J. y otros (1994) La formación inicial de los profesores en medios audiovisuales, pp. 357-370, en BLÁZQUEZ, F., CABERO, J. y LOSCERTALES, F. (Coords) *Nuevas tecnologías de la información y comunicación* (Sevilla, Alfar).
- CABERO, J. (1996) Navegando, contruyendo: la utilización de los hipertextos en la enseñanza, pp. 42-125, en C.M.I.D.E. (ed.) *Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa II* (Sevilla, Ayuntamiento de Sevilla).
- CABERO, J. y OTROS (2000) *Y continuamos avanzando. Las Nuevas Tecnologías para la mejora educativa*. (Sevilla, Kronos).
- CARIDAD, M. y MOSCOSO, P. (1991) *Los sistemas de hipertexto e hipermedios* (Madrid, Fundación Germán Sánchez Ruipérez).
- CASTAÑEDA, M. (1992) *Los Medios de la Comunicación y la Tecnología Educativa* (México, Trillas).
- CASTELLS, M. (1998) *La era de la información. Vol 1º La sociedad Red* (Madrid, Alianza Editorial).
- CUBO, S., CARMONA, B. y ALARCÓN, C. (2000) Cap Virtual: una experiencia de formación bimodal en la Universidad de Extremadura. *Actas del I Congreso Internacional «Retos de la alfabetización tecnológica en un mundo en red»* (Cáceres, Junta de Extremadura-Universidad de Extremadura).
- DÍAZ, J. y OTROS (2000) Educación a distancia utilizando Internet: experiencia en cursos de postgrado en la Universidad de la Plata, pp. 75-82, en VV. AA. *On Line Educa Madrid 2002. La formación virtual en el nuevo milenio* (Madrid, UNED).
- ESCUADERO, J. M. (1992) La evaluación de los proyectos Atenea y Mercurio, pp. 245-267, en *Las nuevas tecnologías en la Educación* (Santander, ICE Universidad de Cantabria).
- ESCUADERO, J. M. (1995) Integración de las nuevas tecnologías en el currículum y en el sistema escolar, en RODRÍGUEZ DIÉGUEZ, J. L. y SÁENZ, O. *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación* (Alicante, Marfil).
- GALLEGO, M. J. (1994) *El ordenador, el currículum y la evaluación de software educativo* (Granada, Proyecto Sur de Ediciones).
- GALLEGO, D. J. y ALONSO, C. (1995) Sistemas Multimedia, en RODRÍGUEZ, J. L. y SÁENZ, O. (direcc.) *Tecnología Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación* (Alcoy, Marfil).
- GALLEGO, D. J.; ALONSO, C. M. y CANTÓN, I. (1996) *Integración curricular de los recursos tecnológicos* (Barcelona, Oikos Tau).
- GALLEGO, D. J.; ALONSO, C. M. (1997) *Multimedia* (Madrid, UNED).
- GALLEGO, D. J. y ALONSO, C. M. (1999) *El ordenador como recurso didáctico* (Madrid, UNED).
- GALLEGO, D. J. y ALONSO, C. M. (1998) Mundos Informáticos y Educación, en DE PABLOS, J. y JIMÉNEZ SEGURA, J. (1998) *Nuevas Tecnologías. Comunicación*

Perspectiva pedagógica de los multimedia

- ción Audiovisual y Educación* (Barcelona, Cedecs Editorial).
- GALLEGO, D. J. y ALONSO, C. M. (1999) *Multimedia en la Web* (Madrid, Dykinson).
- GROS, B. y RUIZ, I. (1996) Proyecto aprendizaje y educación: la creación de un sistema multimedia para la enseñanza universitaria, pp. 215-222, en *EDUTEC '95, Redes de Comunicación, Redes de Aprendizaje* (Palma de Mallorca, Universidad de las Islas Baleares).
- HAVELOCK (1982) *The Literate Revolution in Greece and its Cultural Consequences* (Princeton, N. J., Princeton University Press).
- HOEY, R. (1994) (ed.) *Designing for learning. Effectiveness with efficiency* (London, Kogan Page Ltd.).
- INFORME SOBRE LAS PLATAFORMAS VIRTUALES DEL G.A.T.E. de la Universidad Politécnica de Madrid (2001), revisado en <http://www.gate.upm.es> a 10 de Diciembre de 2001.
- JIMÉNEZ, J. A. (1997) Uso de INTERNET en la docencia universitaria, en TÓJAR, J. C. y MANCHADO, R. (Coords.) *Innovación educativa y formación del profesorado* (Málaga, ICE y Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga).
- LOOMS (1999) Survey of course and test delivery/management systems for distance learning, documento de la web <http://tangle.seas.gwu.edu/~tlooms/assess.html>, revisada 21/7/1999.
- MARQUÈS GRAELLS, PERE (1991) Software educatiu: una metodologia pel seu disseny i desenvolupament. Tesis doctoral (Barcelona, Universidad de Barcelona).
- MARQUÈS GRAELLS, PERE (1993) *El software català sobre la Comunitat Europea i el currículum de l'etapa 12-16 anys* (Barcelona, Societat Catalana de Pedagogia).
- MARQUÈS GRAELLS, PERE (1995) *Software Educativo: guía de uso, metodología de diseño* (Barcelona, Editorial ESTEL).
- MARQUÈS GRAELLS, PERE (1997) Creació multimèdia a l'abast de tothom amb el programa Multigestor Windows, *Guix*, 233, pp. 27-32.
- MARABOTTO, M. y GRAU, J. (1995) *Multimedios y educación* (Buenos Aires, Editorial FUNDEC).
- MARTÍNEZ SANCHEZ, F. (1993) Multimedia en la empresa de hoy, Ponencia presentada en las Jornadas de Nuevas tecnologías y Empresa, Bilbao.
- MCLUHAN, M. (1986) *El aula sin muros* (Barcelona, Cultura Popular).
- MOLES, A. (1991) *La imagen* (México, Trillas).
- MORAL, J. M.; ESTERUELAS, A.; EZPELETA, D. y MARTÍNEZ, A. (1997) Sistemas multimedia en la enseñanza, en *Biblioteca Virtual de Tecnología Educativa*.
- MORAL, J. M.; ESTERUELAS, A.; EZPELETA, D. y MARTÍNEZ, A. (1995) Sistemas multimedia en la enseñanza, *Aula de innovación educativa*, n. 40-41, pp. 5-9.
- NEGROPONTE, N. (1995) *El mundo digital* (Barcelona, Ediciones B).
- PARK, I. y HANNAFIN, M. J. (1993) Empirically-Based Guidelines for the Design of Interactive Multimedia, *Educational Technology. Research & Development*, 41:3, pp. 63-85.
- PARK, O. (1991) Hipermedia: Functional Features and Research Issues, *Educational Technology. Research & Development*, 31:8, pp. 24-31.
- PEÑA, R. y otros (1997) *La Educación en Internet: Guía práctica para su aplicación en la enseñanza* (Barcelona, Inforbooks).
- PÉREZ, R. y otros (Eds.) (2000) *Redes Multimedia y diseños virtuales* (Oviedo, Departamento de CC. de la Educación de la Universidad de Oviedo).
- PRENDES ESPINOSA, M. P. (1994) Hipertextos, hipermedios, multimedios: un universo educativo, pp. 183-192, en ORTEGA, P. y MARTÍNEZ, F. *Educación y Nuevas Tecnologías* (Murcia, CAM).
- PRENDES ESPINOSA, M. P. (1994) Potencial educativo del multimedia en BLÁZQUEZ, CABERO y LOSCERTALES (Coords.) *Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación* (Sevilla, Alfar).
- PRENDES ESPINOSA, M. P. (1996) El multimedia en entornos educativos, pp. 151-172., en C.M.I.D.E. (ed.) *Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa II* (Sevilla, Ayuntamiento de Sevilla).
- PRENDES ESPINOSA, M. P. (1996a) Navegando por el ciberespacio, en SALINAS, J. y otros (coords.) *Eduotec' 95. Redes de comunicación, redes de aprendizaje* (Palma de Mallorca, Servicio de publicaciones de la Universidad de las Islas Baleares).
- REEVES, T.C. (1991) Ten Commandments for the evaluation of interactive Multimedia in Higher

Education, *Journal of Computing in Higher Education*, 2, p. 84-113.

REEVES, T. C. (1992) Evaluating Interactive Multimedia, *Educational Technology*, pp. 47-53, May.

RICHARDS y OTROS (1991) Page structures for electronic books, *Educational & Training Technology International*, 28:4, pp. 291-301.

RODRÍGUEZ, J. L. (1992) Herramientas de autor para el desarrollo de software educativo, *Comunicación, Lengua y Educación*, 13, pp. 111-124.

RODRÍGUEZ DE LAS HERAS, A. (1991) Navegar por la información (Madrid, Fundesco).

ROMÁN-MENDOZA, E. (2000) El desarrollo de cursos a distancia en WWW mediante plataformas virtuales: WebCT en el mundo universitario americano, en VV. AA. *On Line Educa Madrid 2002. La formación virtual en el nuevo milenio* (Madrid, UNED).

SCHWIER, A. Y MISANCHUK, E. R. (1994) Interactive multimedia Instruction (Englewood Cliffs, New Jersey, Educational Technology Publications).

TOFFLER, A. (1991) *El cambio del poder* (Barcelona, Plaza y Janés).

UNIVERSITY OF MANITOBA Tools for Developing Interactive Academic Web Courses. Información de <http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware/index.html>, revisada a 6 de Diciembre de 2001

VÁZQUEZ, A. (1992) Mesa redonda la Tecnología Multimedia en la formación. Presente y previsible futuro, *ADIE*, 8, pp. 5-18.

VAUGHAN, T. (1995) *Todo el poder de multimedia* (México, McGRAW-HILL).

VEGA, J. M. (1994) Redes y educación, en BLÁZQUEZ, CABERO y LOSCERTALES (Coords.) *Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Educación* (Sevilla, Alfar).

Resumen:

Perspectiva pedagógica de los multimedia

En este artículo se tratan algunos temas importantes, no clarificados aún en el mundo de la educación, con respecto a las características, uso y utilidad de los programas multimedia. Se ofrece a los profesionales de la pedagogía y ciencias afines una síntesis de los diferentes enfoques existentes sobre el concepto de «multimedia», desde el siglo anterior hasta hoy día, profundizando en su relación con la naturaleza humana y nuestro multidimensional modo de entender el mundo y de explicarlo. Esta contextualización teórica nos servirá para introducir el estudio de las posibilidades didácticas del mundo del multimedia, ofreciendo algunas consideraciones globales sobre los criterios a seguir en su diseño y confección, y su modo de aplicación en el aula.

Descriptor: multimedia, pedagogía, internet, enseñanza on-line.

Summary:

The pedagogical perspective of the multimedia

With this paper we aim to deal with some important issues that are not clear in the education world regarding the characteristics, usage, and usefulness of multimedia. We offer to the professionals of Pedagogy and Psychology a synthesis of the different existing approaches to the concept of «multimedia» from last century until the present day. We study in depth its relationship with human nature and

our multi-dimensional way of understanding the world and explaining it. This theoretical contextualisation will be useful to introduce the world of the didactic possibilities of multimedia, offering some global considerations about the criteria to follow in its design and marking-up, and its application in the classroom.

Key Words: multimedia, pedagogy, internet, on-line teaching.