

Sistemas multimedia en Educación

Lic. Marcelino Aguilar Condori

aguilarcma@hotmail.com

Indice

- [1. Introducción](#)
 - [2. Aprendizaje basado en teorías asociacionistas](#)
 - [3. Aprendizaje como construcción del conocimiento](#)
 - [4. Modelos ambivalentes. Simulaciones y videojuegos](#)
 - [5. Aprendizaje contextual](#)
 - [6. Aprendizaje en grupo](#)
 - [7. Evaluando y seleccionado programas multimedia](#)
 - [8. El maestro como diseñador o constructor de programas multimedia](#)
-

1. Introducción

En este apartado se van a presentar algunos aspectos clave de carácter general, referidos a la aplicación de los sistemas multimedia a la Enseñanza. Conviene haber leído previamente el capítulo de este mismo libro referido a Sistemas Multimedia y Redes, a fin de mejor comprender las ideas que se exponen.

Soporte físico y soporte virtual

En un capítulo anterior se han presentado las características de los Sistemas Multimedia. Estos han sido presentados juntamente con las redes, lo que no debe extrañar pues estos sistemas funcionan tanto sobre soportes físicos como virtuales. Esa es pues una de las características clave hoy de estos sistemas y han dado lugar a lo que se conoce como World Wide Web o, más brevemente, "la Web", es decir, "la telaraña".

La palabra "telaraña" hace referencia a las redes pero también a un diseño específico de redes y lleva connotaciones de un diseño comunicativo también específico: los hipertextos/hipermedia. No es infrecuente escuchar confundir o identificar los términos multimedia e Hipermedia. Desde el punto de vista de los Sistemas Multimedia, Hipermedia es uno más entre otros posibles diseños.

Puesto que en un capítulo posterior van a ser tratadas detenidamente las redes en Educación, y por

uno de los mejores especialistas en el tema, en este capítulo nos vamos a ceñir a los programas multimedia sobre soporte físico. Hoy en día ese soporte es, en muchos casos, el CD-ROM, un pequeño disco similar a los discos compactos de Audio. Una descripción muy precisa puede encontrarse en el libro de García-Ramos sobre discos ópticos (García-Ramos, 1991).

Puesto que "multimedia" es una palabra que se ha escrito para vender no debe extrañarnos que se utilice de modo desacertado en numerosas ocasiones. Así se llega a identificar "multimedia" con un ordenador dotado de CD-ROM. El CD-ROM es un tipo de soporte de información computarizada y no tiene más relación con los sistemas multimedia que haber sido el soporte básico para muchos programas durante media docena de años. Un ordenador se convierte en un sistema multimedia por integrar texto, grafismo, imagen real fija, imagen animada, vídeo, audio... Los programas multimedia educativos pueden estar contenidos en un CD-ROM o en disquetes o en el mismo ordenador. Más adelante veremos otros soportes y cómo han evolucionado.

Sistemas multimedia y programas multimedia

Repasando conceptos clave presentados en el capítulo anterior vamos a referirnos a las dos características previas que hoy identifican el término multimedia: interactividad e integración de medios (Bartolomé, 1994). Al tratar de presentar las aplicaciones que tienen hoy los Sistemas Multimedia en Educación en gran medida nos vamos a referir a programas en soporte informático de uso educativo. Sin embargo dichos programas pueden presentar limitaciones en la integración de algunos medios, por ejemplo, pueden no incorporar vídeo. Reciben la denominación multimedia por ser programas destinados a funcionar sobre Sistemas Multimedia.

Así, al hablar de Sistemas Multimedia en Educación vamos a hablar de los programas que funcionan en dichos sistemas. Es posible que en los próximos años se inicie una línea de desarrollo del concepto de "sistemas multimedia educativos" ligado a Webs académicos o instructivos (ver el siguiente capítulo en relación a estos conceptos). En todo caso existe un divertido artículo de Bowles que, en una situación similar referida a la Enseñanza Asistida por Ordenador, "EAO", recuerda que antes de construir los sistemas hay que saber construir los elementos que los constituirán (Bowles, 1989).

La palabra "multimedia" en Educación ha sido utilizada desde mucho antes que fuera incorporado al léxico de los soportes comunicativos. Se hablaba de programas de enseñanza multimedia que utilizaban la radio, la televisión y la prensa para alfabetizar o enseñar idiomas. También los paquetes multimedia de uso didáctico incluían cintas de audio junto a materiales impresos y audiovisuales con contenidos instructivos como cursos de idiomas, contabilidad, etc. Vease una descripción más amplia en el libro citado de Bartolomé (1994). Actualmente el uso más extendido de "Multimedia" es para referirse a sistemas integrados computarizados que soportan mensajes textuales, audiovisuales, etc.

Información Multimedia y Comunicación Multimedia

Para quienes nos hemos acercado a los sistemas multimedia desde una trayectoria ligada al Audiovisual y al Vídeo Interactivo, los Sistemas Multimedia siempre han sido sistemas comunicativos. Otros autores han preferido insistir en el carácter multimedia de la información contenida en sistemas computarizados. Estas dos perspectivas no presentan una diferencia trivial. Posiblemente ambas son válidas, pero desde la perspectiva de este libro en que la Educación camina de la mano de la Comunicación, la primera opción es la que proporciona ideas más apropiadas. En este sentido hay que hacer notar una creciente aproximación de ambos campos: en las Facultades ligadas a los estudios de Comunicación Audiovisual cada vez se habla más de Educación, en tanto

que en las ligadas a las Ciencias de la Educación se comienza a hablar más de comunicación. Conviene mencionar aquí que la interrelación entre Comunicación y Educación es un tema tratado desde hace años y muy bien formalizada por Rodríguez Diéguez en el I Congreso de Tecnología Educativa, en 1983 (Rodríguez Diéguez, 1983). Por tanto no estamos descubriendo ninguna novedad.

Pero sí que es una novedad desde la perspectiva de los soportes digitales. Los ordenadores están transformándose, de ser "organizadores de la información" están pasando a ser "instrumentos de comunicación". Este tema ha sido muy bien tratado por dos especialistas del Massachusetts Institute of Technology, "M.I.T.", (Hodges y Sasnett, 1993). No es el único cambio que está afectando a los ordenadores y al modo como deben trabajarse en Educación. Conocer esos cambios es importantes especialmente para quienes se acercan todavía con concepciones de hace unos pocos años. Y me estoy refiriendo a concepciones que se traducen en aspectos prácticos, por ejemplo, cuando el especialista en informática de un centro me muestra orgulloso un sistema para colocar calificaciones basado en MS-DOS y que obliga a los profesores a hacer un curso específico para utilizar el programa. Hoy los ordenadores se han convertido en instrumentos con una interface amigable y razonablemente estandarizada con un entorno basado en ventanas y menús, con dos diseños gráficos ampliamente extendidos (Macintosh y Windows). Estos cambios han sido descritos de forma amena en otra parte (Bartolomé, 1995) por lo que no nos extenderemos en ellos aquí.

Evolución de los programas multimedia

Ya hemos hecho referencia en un par de ocasiones al CD-ROM como soporte físico de programas multimedia. Este tampoco es un tema trivial. El tipo de soporte utilizado ha condicionado el diseño comunicativo y el diseño instructivo de los programas multimedia desde su comienzo, a principios de los ochenta. Puesto que es un tema que todavía no ha sido descrito con claridad en otra parte, será necesario plantearlo un poco más extensamente.

En relación a los soportes físicos para los programas multimedia podemos encontrar tres etapas, cada una asociada a una "tecnología" y, también claramente, a una concepción del multimedia. Es interesante pues pocas veces es posible encontrar una evolución tan marcada y diferenciada. Como es obvio, el cambio de tecnología no se produce bruscamente, pero sí que se mantienen claramente diferenciados los programas que utilizan una u otra.

La primera etapa se extiende durante los años ochenta. Corresponde al Vídeo Interactivo. La tecnología básica es el videodisco óptico conocido como Láserdisc, diseñado por Philips y ampliamente promovido por otras marcas como Pioneer y Sony. También se utilizaron otros soportes, videodiscos ópticos como el Thompson, videodiscos no ópticos (VHD, TED,...), videocintas interactivas e incluso diapositivas. Sin embargo, el sistema que pervive durante toda la década y aún hasta hoy es el basado en el disco óptico Laservisión.



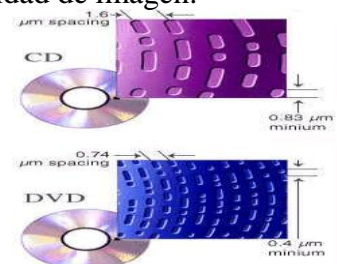
Este soporte se caracteriza por una excelente calidad de la imagen vídeo y una gran rapidez de acceso a cualquier imagen. Por contra el texto es limitado por la definición de la señal de televisión y únicamente los costosos sistemas que integran ordenador y videodisco permiten grandes

cantidades de texto, pero además estos sistemas encuentran su madurez al final de la época, justo cuando el CD-ROM comienza. Por todo esto no debe extrañarnos que se utilice como soporte en gran medida de imagen audiovisual, en puntos de información ("P.O.I."), en Museos,...

Los programas educativos, en general orientados a la Formación en la Empresa, se caracterizan por incluir mucho vídeo y bueno, y poco texto. El elevado costo de la producción vídeo que exigía una calidad técnica de nivel Industrial alto o Broadcast, se traducía en también elevados presupuestos para el diseño y concepción, por lo que no debe extrañarnos encontrarnos con productos más complejos que los que encontraremos más tarde. El diseño pedagógico responde a modelos como "Tutoriales" y "estudios de Casos". Más atractivas resultan las simulaciones con un elevado grado de realismo que también se perdió en la siguiente etapa. Numerosas universidades crearon colecciones visuales de imágenes, para ser utilizadas de modo flexible por profesores y alumnos.

El videodisco Láservisión ha permanecido como un recurso tecnológico de amplio uso en unos pocos países como Estados Unidos o Japón. Pero hay que señalar que no se ha tratado de un uso interactivo sino lineal, una alternativa a los videocasetes, más sólida y con mejor calidad de imagen.

La segunda etapa cubre los noventa especialmente en los años centrales de la década. La tecnología utilizada es el CD-ROM. Este evoluciona de un soporte con una baja velocidad de acceso y una pobre dimensión audiovisual hasta los programas actuales que, al menos en sistemas especiales, pueden ofrecer vídeo a pantalla completa. Ligados al CD-ROM se desarrollaron otros soportes como CD-ROM XA, o CD-Bridge entre otros. Los soportes alternativos que más difusión han encontrado han sido CD-Photo de Kodak y CD-i de Philips. Vídeo-CD pretendía ofrecer la posibilidad de distribuir películas en formato CD pero se ha encontrado, igual que le pasó a los sistemas mixtos Ordenador-Videodisco, con que una nueva tecnología hacía innecesaria y obsoleta esa solución.



Los CD-ROM han sido socialmente utilizados como soporte para enciclopedias, films y videoclips, pero, especialmente, como soporte para videojuegos. El 90% de las copias de CD-ROM que se producían en el mundo durante 1996 correspondían a videojuegos.

Las limitaciones audiovisuales del CD-ROM llevó, especialmente en la primera época, a un exceso de texto. Hoy los gráficos e imágenes compiten con el texto, en tanto que el vídeo sigue ocupando un lugar secundario en estos productos. Una diferencia importante por lo que hace a las animaciones es que estas se diseñan basadas en el "cliente", es decir, se generan desde el ordenador del usuario y no vienen ya construídas como en la etapa anterior. ¿Qué quiere decir esto? Quiere decir una mayor calidad de imagen y muchas posibilidades de interactuar con la animación. Por contra presenta el problema de un funcionamiento deficiente en equipos de bajas prestaciones.

Hay que hacer notar que entre 1994 y 1995, coincidiendo con una serie de mejoras en la tecnología, especialmente con el comienzo en el incremento de la velocidad de lectura de los discos, se produce un cambio en el diseño que se orienta hacia nuevos modelos más atractivos y visuales, uso de concepciones hipermediales, y, sobre todo, la progresiva introducción de herramientas multimedia para el conocimiento en todo tipo de programas. Estas herramientas permiten seleccionar, archivar, manipular la información e incluso generar nuevos materiales de uso personal. La aparición de nuevos mercados, fundamentalmente el infantil y los videojuegos, también ha influido en el diseño de los programas.

Respecto a la concepción instruccional hay que notar que si los videodiscos interactivos se dirigieron en gran medida a la Empresa, los programas multimedia basados en CD-ROM se han dirigido hacia la escuela y el hogar. En muchos casos, por razones de mercado, han pretendido combinar el usuario doméstico con el escolar proponiendo aprendizajes complementarios a los diseños curriculares. Las Enciclopedias y los hipermedia han sido ampliamente utilizados y me atrevería a decir que la

mayoría de productos que en 1997 podemos encontrar en un aula bajo el epígrafe de multimedia es o una Enciclopedia o un "libro multimedia infantil" del que luego hablaremos.

Se han producido pocos programas concebidos como simulaciones, y las que hay desmerecen de las que se podían encontrar en los videodiscos. Se ha creado un amplio abanico de programas infantiles, muchos basados en un diseño de "libro multimedia interactivo" y aquí hay que citar "Just Grandma and Me" ("Mi abuelita y yo"), un clásico que revolucionó el mercado y dio origen al fenómeno masivo del CD-ROM infantil.

En los últimos años se han diseñado productos originales que tratan de fomentar el concepto de "herramienta del conocimiento" o que permiten simplemente "reflexionar" al usuario. También aquí merece citarse una compañía que ha trabajado innovadoramente en esta línea: Voyager.

La tercera etapa está comenzando ahora y aparece ligada a una nueva tecnología: el DVD ("Digital Versatile Disc"), un disco óptico aparentemente similar al CD-ROM pero que se distingue por su mayor capacidad y otros elementos de su definición. Respecto a la capacidad digamos que puede hasta multiplicar por 30 la capacidad del CD-ROM: de 630 Mb a unos 17 Gb en discos de doble cara y doble superficie. Respecto a los otros elementos digamos que incluye vídeo MPEG-2 lo que representa una calidad similar a la televisión Broadcast, con 8 pistas de audio y 24 de subtítulos para los filmes. Existen variantes del mismo formato, no sólo por la capacidad, sino por el tipo de contenido: SD-Video, SD-Audio y SD-Rom. También existen variantes grabables y regrabables y finalmente puede que se confirmen o no unas diferencias entre los discos del mercado norteamericano y europeo por el sistema de audio (MPEG-2 o AC-3).



Siendo una tecnología que comienza es muy poco lo que todavía podemos ver de ella. Sin embargo los pocos programas disponibles en 1997 nos muestran un uso abundante de vídeo de una gran calidad. Películas y videojuegos van a ser los primeros grandes beneficiados de este sistema, pero también están apareciendo grandes enciclopedias realmente audiovisuales.

Desde el punto de vista instruccional, el formato puede suponer un resurgir de las simulaciones como base para el aprendizaje, simulaciones con un elevado grado de realismo. El elevado costo de algunas producciones puede repercutir también en un mayor presupuesto para los diseñadores y una mejora de los diseños de enseñanza.

El DVD está encontrando una serie de dificultades en su implantación, más ligadas a hábitos culturales que a problemas tecnológicos. El concepto de "pagar por bits recibidos" frente a "pagar por átomos recibidos" necesita implantarse para que el DVD o las redes se consoliden como soporte multimedia. El hecho de que en los sistemas educativos, especialmente en las empresas, se esté acostumbrado a "pagar por formación" sin referentes físicos hace que ése sea un posible camino por donde entren estos programas multimedia. En ese sentido también supondría una vuelta al "multimedia formativo" de la época de los videodiscos frente al "multimedia doméstico" que ha tenido una mayor implantación en la época de los CD-ROM. Globamente se espera que los DVD integren lo mejor de ambos sistemas: calidad de vídeo y concepción audiovisual junto a interactividad-herramienta, contenidos textuales, animaciones digitales y facilidad de uso.

Analizar los programas desde la concepción de aprendizaje que subyace

En los siguientes apartados de este capítulo vamos a analizar diferentes programas y diseños. Aunque es posible utilizar otras aproximaciones, hemos escogido una que parece pertinente: analizar los programas desde la perspectiva de la concepción de aprendizaje que subyace.

Ultimamente ha aparecido algún libro que realiza esta aproximación, pero hay que hacer notar que no es fácil ni clara. En primer lugar, los desarrolladores de programas multimedia formativos están más preocupados por conseguir productos útiles que por seguir fielmente planteamientos teóricos que, en muchos casos, están ligados a concepciones limitadas del aprendizaje humano. No es de extrañar que los libros o artículos que más éxito o repercusión han tenido sobre diseño de programas multimedia hayan obviado el análisis de las teorías de Aprendizaje subyacentes y se centren en un análisis de los elementos y claves del programa. James Alty (Alty, 1993) se fija en principios a tener en cuenta al diseñar un programa como la telepresencia, diferencias medibles, Objetivo, complejidad, redundancia, intrusión, sincronización... Diane Gayeski (Gayeski, 1995) se fija en diseños a partir de una categorización de la realidad, que recoge los programas de ejercitación, tutoriales, simulaciones, hipermedia... en una línea similar a la planteada por Bartolomé (1994).

Si nos fijamos en la investigación sobre multimedia, temas cruciales son el diseño de los programas en relación a los estilos cognitivos o los estilos de aprendizaje (Carlson, 1991; Bartolomé, 1992; 1993; Ainslie, 1996). Otra línea de investigación se refiere a los procesos de producción y a la rentabilidad de los programas en términos de eficacia. También es frecuente encontrar trabajos de investigación centrados en la validez o eficacia de un diseño específico. Entrando en diseños específicos, el hipermedia ha sido objeto de investigación, especialmente desde la perspectiva de la cohesión del texto y el análisis de la navegación y el interface (Barker, 1993).

Todo lo anterior lleva a analizar los diferentes diseños de programas multimedia educativos no desde la perspectiva de una teoría de Aprendizaje concreto, sino desde la perspectiva de aprendizaje subyacente, la que en ocasiones coincide con una teoría conocida. Este aproximación debería ayudar al lector a conocer diferentes posibilidades del multimedia en educación en relación al diseño de los programas. Y en cualquier caso debe recordarse que, a pesar del alto diseño de la interactividad que existe en los programas multimedia, es el uso que el profesor o educador hace de ellos lo que determina su potencialidad instructiva y educadora.

[Volver](#)  [al índice](#)

2. Aprendizaje basado en teorías asociacionistas

La concepción del aprendizaje como creación de una serie de asociaciones se encuentra en la base de la Enseñanza Programada y las viejas "Máquinas de Enseñar" de Skinner. Cuando los ordenadores alcanzan un cierto nivel de difusión no debe extrañarnos que inmediatamente se piense en ellos como la nueva tecnología que dará soporte a la vieja concepción. Esto da lugar a los diseños clásicos de EAO (enseñanza asistida por ordenador). Sin embargo el cambio no es tan sencillo como colocar los viejos contenidos en un nuevo soporte. Un análisis de este cambio y de los conceptos implicados puede encontrarse en un artículo de Klaus Götz (Götz, 1991).

Cuando los ordenadores pasan a adquirir el adjetivo "multimedia", también este tipo de diseños se adapta. Esto da lugar a dos modelos característicos: los programas de ejercitación ("Drill and Practice") y los Tutoriales. Al analizarlos en profundidad descubriremos en ellos facetas insospechadas. También hablaremos de los libros multimedia infantiles por las connotaciones que pueden tener.

Ejercitación

Un programa de ejercitación es aquel que presenta al sujeto ejercicios de modo escalonado, progresivo, adecuadamente variados, siguiendo el ritmo del aprendizaje. Estos programas no proporcionan excesiva información ni tratan de facilitar la adquisición de conceptos. Algunos programas especialmente conocidos en la época de los videodiscos: un programa que entrenaba a los cajeros de los bancos a reconocer documentos válidos; un programa de entrenamiento en la Armada de los Estados Unidos para entrenar a oficiales de submarinos a reconocer siluetas de barcos enemigos. Hoy en día algunos programas de estimulación precoz siguen este modelo. También lo siguen algunos programas para niños pequeños que se dirigen a resolver problemas concretos relacionados con la lectoescritura, como identificación de sonidos, reconocimiento de grafismos, etc.

Prescindiendo de la poca aceptación hoy de la teoría que subyace, lo cierto es que la práctica y la repetición como base para el aprendizaje de destrezas es un principio ampliamente reconocido y ese es el principio que se aplica aquí. Si un educador trata de basar toda su enseñanza en ese principio posiblemente esté cayendo en un reduccionismo difícil de sostener, pero si aplica programas específicos de ejercitación para problemas específicos de aprendizaje de destrezas posiblemente esté resolviendo situaciones de la forma más rápida, eficaz y, diría, la única posible.

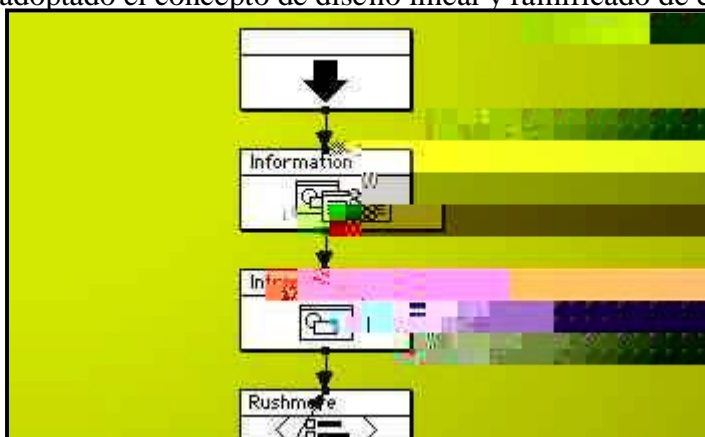
También hay que considerar programas de ejercitación complejos, auténticos sistemas para el aprendizaje de conjuntos de destrezas en áreas específicas. Son programas que siguen todo el progreso de un alumno, por ejemplo, en ortografía. El seguimiento del sujeto y su progresión los hacen especialmente válidos para un uso extendido a lo largo de todos los niveles pertinentes, siempre ocupando un papel conocido y limitado en la perspectiva del aprendizaje global del alumno.

Globalmente considerados, los programas de ejercitación parecen adecuados para el aprendizaje de destrezas sencillas, como son elementos de ortografía, pronunciación, cálculo, reconocimiento visual, ...

Los programas de ejercitación no son los únicos que utilizan el principio de "práctica y repetición" como elemento fundamental del diseño. Más adelante veremos que también se encuentra en los "libros multimedia" y en ciertas "simulaciones".

Tutoriales

Tradicionalmente los tutoriales han imitado el diseño de los textos de Enseñanza Programada. Incluso algunos lenguajes de autor (AuthorWare, CourseBuilder) de los que luego hablaremos, han adoptado el concepto de diseño lineal y ramificado de estos programas.



Un tutorial es un programa que guía al alumno en su aprendizaje, proporcionándole información y proponiéndole actividades que, supuestamente, deberían confirmar, reforzar o provocar el aprendizaje. En su camino, el sujeto puede seguir un único camino (diseño lineal) pero con un ritmo propio, o puede seguir diferentes caminos (diseño ramificado) según su propio proceso de aprendizaje. Son sus respuestas a las actividades propuestas las que actúan como

"feed-back" permitiendo al sistema decidir el camino más adecuado al sujeto. Existen otros diseños pero estos dos son los más clásicos.

Este tipo de tutoriales ha ido evolucionando. En primer lugar podemos considerar algunos diseños alternativos como el descrito en un artículo de Murray (Murray y Ot., 1990): en un programa destinado a corregir concepciones erróneas en el campo de la Física, el sujeto navega por una "red" de situaciones. Cada situación está relacionada con otras en las que algún elemento cambia a fin de corregir los errores de interpretación. Es posible encontrar periódicamente otros diseños alternativos en las conferencias internacionales dedicadas al multimedia educativo.

Quizás la evolución más importante durante la primera mitad de los noventa se produjo en relación a los llamados tutoriales inteligentes en tanto en cuanto basados en Sistemas Expertos. Un "sistema experto" es un desarrollo de la "Inteligencia Artificial" en el que un "motor de inferencia" extrae conclusiones a partir de una base de datos y de las respuestas del sujeto, de acuerdo con un criterio probabilístico. En el caso de los sistemas expertos aplicados a los tutoriales, el progreso del sujeto a través de las actividades y contenidos del tutorial está guiado por esos sistemas.

Este uso de los Sistemas Expertos no debe confundirse con otro en el que el estudiante toma decisiones basado en la ayuda que le proporcionan dichos sistemas, o bien contrastando sus propias decisiones con la del sistema. En este caso el diseño del sistema se basa en una concepción del aprendizaje radicalmente diferente. El ordenador pierde el carácter directivo que posee en los Tutoriales.

Entre los desarrolladores de programas multimedia es ampliamente aceptado que los tutoriales se muestran adecuados para la adquisición de contenidos concretos; facilitan la comprensión de conceptos simples. Sus partidarios amplían su validez a niveles más profundos de conocimiento.

Al igual que los programas de ejercitación, el uso de módulos puntuales para resolver situaciones concretas es altamente recomendado. Por ejemplo, programas específicos para comprender y recordar las propiedades de los triángulos y su clasificación, el teorema de pitágoras o la clasificación de los volcanes. Sin embargo basar totalmente el aprendizaje en estos programas no parece dar buen resultado, fundamentalmente por la necesidad aparente del entorno social y la relación personal que los humanos parecen tener en sus procesos de aprendizaje. Existe una antigua experiencia anterior a la época de los ordenadores personales y cuya referencia lamentablemente he perdido en la que el autor planteaba la posibilidad de que el hombre como animal gregario necesite de la existencia de la manada/el grupo para su aprendizaje.

Los grandes sistemas de EAO que organizaban un aprendizaje completo se han transformado también en programas multimedia. El costo de desarrollo ligado a la poca flexibilidad y a la actual visión crítica sobre el asociacionismo como teoría de Aprendizaje han relegado la importancia de estos programas, que, sin embargo, se han mostrado eficaces en áreas concretas del aprendizaje.

Nuevos elementos se han sumado hoy al poco éxito de este tipo de programas. El carácter lúdico de la que Joan Ferrés llama "Sociedad del espectáculo" (Ferrés y Bartolomé, 1997). tampoco ayuda a un tipo de programas que se caracterizan, aunque no tiene por qué ser así, por un cierto carácter serio y académico.

Libros Multimedia

Los libros multimedia infantiles son programas lineales, compuestos por una serie de escenas. En cada escena el niño puede interactuar con objetos. También puede practicar con la pronunciación de frases y sentencias. El niño puede saltar el orden preestablecido de escenas. La serie de CD-ROMs

"Living Books" contiene varios ejemplos, incluyendo el antes citado "Just Grandma and me".

Los incluimos aquí por cuanto el aprendizaje que puede esperarse de ellos se basa en gran parte en la práctica y en el establecimiento de asociaciones. Sin embargo hay un elemento que los distingue claramente de los diseños citados anteriormente: el niño explora la escena, tratando de descubrir los elementos activos. Por otro lado, hoy en día se considera que estos programas tienen un carácter más lúdico o de introducción al medio que unos objetivos de aprendizaje concretos. Hay que hacer notar sin embargo que son unos de los programas más presentes en las escuelas, en los primeros niveles de escolaridad.



También en ciertas simulaciones sencillas podríamos encontrar elementos que nos recordarían el principio de práctica y repetición y es que dicho principio es un elemento clave en el aprendizaje, elemento que debe convivir con otros y que por tanto se encuentra en muchos diseños multimedia, no necesariamente ligados a concepciones asociacionistas.

[Volver](#)  [al índice](#)

3. Aprendizaje como construcción del conocimiento

Dentro de este apartado vamos a incluir algunos modelos eminentemente informativos así como los diseños basados en casos y problemas. Ni son los únicos diseños que pueden trabajarse desde esta perspectiva, ni los programas que responden a estos modelos la han considerado siempre como base para su diseño. Pero son programas que en general pueden integrarse muy bien en un diseño curricular de fundamento constructivista.

Diseños eminentemente informativos. Enciclopedias y su evolución

Bastantes de los primeros CD-ROM adoptaban el diseño de Enciclopedia, igual que está sucediendo en 1997 con los escasos DVD SD-Rom que están apareciendo. Algunos de aquellos CD-ROM se autodenominaban hipermedia y otros escasamente pasaban de ser una base de datos de imágenes o sonidos. En general todos puede decirse que respondían a este diseño, caracterizado por incluir información multimedia agrupada en registros más o menos flexibles, y a los que se accedía desde índices.

Este tipo de programas ha continuado siendo uno de los más frecuentes, quizás por su facilidad de diseño y construcción a partir del momento que se dispone de la información previa. La existencia de enlaces horizontales, palabras activas ("hot words") o botones ("hot spots") de navegación no alteran su carácter ni los convierte en hipermedia. Es el proceso de construcción del contenido el que diferencia claramente un diseño "enciclopedia/base de datos" de otro tipo "hipermedia"; esta diferencia se traduce posteriormente en el modo como el sujeto recorre y accede a la información ("navega"). Cuando alguno se siente perdido en un hipermedia puede comprobar que en ocasiones el problema radica simplemente en que no es un hipermedia. Los enlaces horizontales de una palabra a

otra referencia no dejan de reproducir las referencias cruzadas de amplio uso en las enciclopedias

impresas.



Con los años, este diseño ha evolucionado. De las primeras enciclopedias como "Mamals" o "Grolier" se ha evolucionado hacia diseños tan conseguidos (y exitosos) como la serie inicial de Microsoft ("Encarta", "Cinemanía"...) o una serie de producciones españolas de gran calidad ("Enciclopedia Multimedia Salvat"). Existen muchos más ejemplos y espero que nadie se de por ofendido por no ser citado. Pueden encontrar análisis sobre varias enciclopedias (en Inglés) en: http://web.cerf.net/sd_science/ency2.html

Este tipo de programas se limitaban a contener información. En este sentido se pueden incluir como fuente de información en diseños curriculares en los que los alumnos acuden a diferentes materiales (impresos, CD-ROMs, Internet,...) para su trabajo. He escrito "se limitaban" porque desde mediados de los noventa también han evolucionado pasando a incluir lo que podríamos denominar "herramientas multimedia para el conocimiento". El tema es sencillo: ante un material impreso todos disponemos de recursos para nuestro trabajo, desde doblar la esquina de la hoja hasta subrayar, marcar en amarillo, escribir notas al margen, fotocopiar una página o un gráfico, etc. Ese mismo material en ordenador nos deja pocas posibilidades aparte de tomar notas de la pantalla, por cierto que con carácter general puede utilizarse el término "pantalla" también para designar un conjunto de textos e imágenes que aparecen simultáneamente; en ese sentido, los programas se componen de pantallas, y una pantalla puede contener asociados texto, gráficos, secuencias de vídeo o sonidos.

Inmediatamente las enciclopedias tomaron recursos de los diseños multimedia como la "historia" (lista de pantallas visitadas), marcas (que permiten volver a determinadas pantallas),... Pero aún esto se hizo insuficiente. Así se crearon "Blocs de apuntes multimedia" que permiten al sujeto crear archivos propios con texto, imágenes, vídeos o sonidos tomados directamente del programa original. También se diseñaron sistemas que permiten al usuario, utilizando el ratón y el teclado, "pintar", "marcar" o "escribir" sobre una pantalla (=sobre lo que se ve en la pantalla, no físicamente en la pantalla). Dicha información queda registrada en el disco duro del ordenador y cada vez que el mismo usuario "registrado" abre la enciclopedia en ese ordenador vuelven a aparecer sus anotaciones.

Esta introducción de herramientas se produjo simultáneamente en muchos proyectos, desde los macro proyectos de Umberto Eco hasta los más sencillos de pequeños grupos de investigación. Y es de destacar que en este terreno la evolución se está produciendo generalmente en paralelo en varios sitios a la vez, siendo difícil, excepto en ocasiones, atribuir a alguien el origen de una idea (quizás excepto a Microsoft de quien sí se puede asegurar que nunca tiene ideas, siempre las compra o las

copia).

Sobre el tema de diccionarios y enciclopedias electrónicas es posible acudir a un excelente artículo de Persico que también trata aspectos sobre su construcción (Persico, 1992).

Hipermedia

Vamos a repasar un par de conceptos clave sobre hipermedia. Hipermedia, tal como lo empleamos aquí, es un modelo de diseño de programas multimedia que se caracteriza por organizar la información en pequeños paquetes con significado completo, de diferente nivel de complejidad, unidos mediante enlaces que permiten navegar coherentemente a través de los paquetes, siguiendo una idea o una línea lógica de razonamiento. Cada paquete puede integrar información gráfica, textual, audiovisual, etc... y la navegación se realiza también por entre los diferentes soportes.

Hipermedia es una evolución del concepto de hipertexto tal como es concebido por Vannevar Bush en 1932 y 1933 y publicado en 1945: "As We May Think" ("Tal como podemos pensar"). Bush es considerado el "abuelo" del hipertexto por el sistema Memex (Nielsen, 1990), abreviatura de "memory extender" ("expandidor de memoria"). Una introducción al concepto de hipertexto puede encontrarse en esta excelente obra de Nielsen así como en diferentes trabajos de Philip Barker (Barker, 1992; 1993).

Los hipermedia son utilizados en diseños curricular con un plantamiento muy similar a las enciclopedias, como fuentes de información que permiten acceder a la que resulta relevante de acuerdo con una guía o propuesta de trabajo previa. Los hipermedia como recursos para el aprendizaje independiente no siempre es un recurso adecuado. Ya desde 1989 en una investigación realizada en la Universidad de Barcelona (Bartolomé, 1993) se comprobó que el hipermedia resultaba poco adecuado para principiantes ("novices") ya que su falta de conocimientos y experiencia en el campo les dificultaba la toma de decisiones inherente a la navegación.

Existen bastantes experiencias de aplicar programas hipermedia a situaciones concretas de aprendizaje. Patricia Carlson utiliza un hipertexto para crear un "espacio de trabajo inteligente" en el que los alumnos pueden desarrollar sus habilidades literarias (Carlson y González, 1993). En otros casos se mezclan diferentes modelos aunque en ocasiones más bien nos encontramos con un auténtico desconocimiento del medio, como en un programa presentado en una conferencia internacional que se autodenominaba "tutorial hipermedia" y que luego se describía como un "estudio de casos".

Aunque se ha hablado mucho de la capacidad de los hipermedia de adaptarse a los diferentes estilos cognitivos, la verdad es que siguen sin producirse ese tipo de materiales. Los hipermedia siguen diseñándose centrados en el contenido y no en el usuario. Las razones son tanto el incremento de costo como la falta de referencias fiables que muestren qué línea trabajar. Posiblemente este tema se desarrolle adecuadamente para comienzos del siglo XXI, conforme el Web encuentre su madurez.

Hoy en día, el hipermedia por excelencia es el World Wide Web, que se describe en otro capítulo de este libro (referido a redes). Este es el auténtico hipertexto por excelencia, en el hiperespacio creado en Internet, en el que es posible navegar sin restricciones. Por ello, en un CD-ROM o un DVD más bien lo que encontramos son multimedia que utilizan un diseño hipermedia, pero con contenidos limitados. Es difícil resumir las posibilidades del Web en relación al aprendizaje y la Educación, pero no deben ser olvidadas por ningún educador. En cuanto a los programas hipermedia en CD-ROM pueden ayudar de forma similar a las enciclopedias, especialmente para trabajos específicos en temas concretos, en el marco de un diseño curricular más amplio.

Resolución de casos y problemas

El estudio de casos es un diseño con amplias posibilidades educativas y todavía poco utilizado. Es un diseño que se adapta muy bien a un soporte físico ya que ayuda al alumno a centrarse en el tipo de información que debe buscar. Por otro lado, la posibilidad de entrar en Internet en cualquier momento hace que no resulten limitados como hace pocos años. Este diseño resuelve problemas específicos de aprendizaje, se benefician de la capacidad de integrar vídeo y audio, necesitan un soporte que permita navegar por cantidades respetables de información y necesitan un medio altamente interactivo. Todo esto lo ofrece el multimedia en CD-ROM o en otros soportes.

Un programa de este tipo plantea un problema o un caso; éste debe resultar atractivo y sugerente, debe incentivar al estudiante que trabajará en buscar su solución. Para esta búsqueda cuenta con información contenida en el programa, y, por supuesto, con fuentes externas de información. El programa también puede ofrecerle pequeños módulos con simulaciones, tutoriales o ejercicios. Todo esto le ayudará a comprender o a experimentar con elementos que luego deberá incorporar en su búsqueda de la resolución del caso.

Este diseño está siendo muy aplicado en estudios de Medicina y Financieros. Con variantes pueden encontrarse en otros diseños que a veces se llaman a sí mismos tutoriales, por ejemplo en una serie sobre "Las crisis de la historia" de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Barcelona. Este diseño presenta otras ventajas, por ejemplo, su facilidad de construcción permite que el profesor o incluso los mismos alumnos participen en la construcción del programa. Esa es la experiencia paralela llevada a cabo en la serie citada. Otro ejemplo de aplicación es el descrito por Carey (Carey y Blurton-Jones, 1996).

Los profesores pueden recurrir a este diseño como modelo curricular, basando su actividad docente en una serie de problemas o casos sobre los que se trabaja. No todas las materias se prestan. Pero también es posible utilizar alguno de los programas existentes para atender a temas específicos.

Al igual que en los hipermedia, en estos programas el alumno debe buscar la información, valorarla, seleccionarla e integrarla en su camino de construcción de un conocimiento. Además esta tarea puede ser realizada en grupo. Sin embargo didácticamente estos programas presentan la ventaja de ofrecer al alumno un objetivo concreto sobre el que trabajar, una meta a la que dirigirse. Esto resulta no sólo altamente motivador sino que le facilita la orientación de su trabajo.

Estos programas, al igual que los hipermedia, están ligados a la adquisición de un conocimiento "profundo": comprensión de conceptos complejos, interpretación de situaciones, adquisición de nociones de segundo y tercer nivel, etc. Pero en todo caso, la complejidad hay que considerarla siempre en relación al desarrollo cognitivo del sujeto.

[Volver !\[\]\(65e8f8322c024ac6fcf86b65a793ebdd_img.jpg\) al índice](#)

4. Modelos ambivalentes. Simulaciones y videojuegos

Programas de simulación

Las simulaciones pueden ser utilizadas con diferentes planteamientos de acuerdo con el diseño

curricular. En general, algunas más sencillas se convierten en meros programas de ejercitación, en tanto que las más complejas no pueden entenderse sino desde una perspectiva constructivista del aprendizaje.

El diseño de una simulación es básicamente éste: se plantea una situación en la que suceden o pueden suceder cambios. El usuario toma decisiones, y cada decisión tiene unas consecuencias que se traducen en nuevos cambios en el entorno. El objetivo del usuario puede ser explorar un entorno, asegurar la permanencia del sistema,... o simplemente sobrevivir.

El grado de realismo de la simulación viene determinado por el uso de vídeo y por el realismo del interface. Los modelos más sofisticados utilizan un equipamiento especial, como por ejemplo los simuladores de vuelo. Las simulaciones más sencillas pueden limitarse a un interface de texto que proporciona información y permite al sujeto introducir sus decisiones con ayuda del teclado.

En determinados casos se utilizan elementos auxiliares como pantallas táctiles ("touch screen") que reaccionan al contacto con los dedos. También los joysticks o palacas de mando que incorporan uno o varios botones se utilizan en simulaciones relacionadas con vehículos.

El aprendizaje puede estar ligado a la propia situación, es decir, al desarrollo de destrezas complejas. Pero puede también estar ligado a la mejor comprensión de conceptos implicados en la situación, y en ese caso se liga a la adquisición de conocimientos. Finalmente, el programa puede pretender simplemente desarrollar destrezas en la toma de decisiones y en la capacidad de interactuar con máquinas.

Las simulaciones se han utilizado en cursos financieros y en Medicina, al igual que los estudios de casos, pero en este último campo la complejidad de los procesos las hace más difíciles de diseñar. En general, el diseño de simulaciones en situaciones de conducta social se han mostrado pobre, incapaz de reproducir la riqueza de variables en juego.

Las simulaciones pueden ser utilizadas en grupo, y en ocasiones sirven como elemento base para la discusión posterior, como en el proyecto LIVE ("Learning through Interactive Video Education") desarrollado desde el University of Oregon Rehabilitation Research and Training Center. El sistema funciona en grupos de adolescentes deficientes mentales y pretende desarrollar destrezas que los capaciten para desenvolverse posteriormente: "Conociendo tus derechos", "Siendo responsable", "Resolviendo tus problemas", "Pidiendo ayuda", "Relacionándose con los otros", y "Pensando positivamente". El disco presenta una situación; el grupo pasa a discutir la decisión a tomar y a continuación se visionan las consecuencias de esa decisión (Carter, 1985).

No existen muchos CD-ROMs en el mercado que respondan a este diseño de simulaciones. Es un diseño caro de producir y con limitaciones de mercado en el espacio y en el tiempo. Es más fácil encontrar estos programas si uno conecta con otros educadores a través de las listas de Internet.

También hay que considerar los problemas relacionados con el diseño. El establecimiento de las variables y las funciones que las relacionan es una tarea que lleva tiempo. Por otro lado, muchas veces los resultados se muestran excesivamente simplistas por lo que no resultan adecuados para una distribución masiva. Finalmente hay situaciones que difícilmente pueden reproducirse artificialmente.

Los profesores encontrarán pequeñas simulaciones que recogen experiencias de Física y Química o en el campo de las Ciencias Naturales. También se han construido pequeñas simulaciones en relación con la geografía física. Se trata de pequeños programas relativamente fáciles de construir y que incluso pueden producir los mismos alumnos con nociones de uso de un lenguaje de programación o de autor. Veamos algunos ejemplos: cómo se desplaza el calor por diferentes materiales, como reaccionan una serie de líquidos al mezclarse, medir el grado de acidez de un líquido, ... Como se ve

todas ellas son experimentos realizables en el laboratorio. Por ello muchas veces se presentan estas simulaciones como una etapa previa y no alternativa al trabajo en el laboratorio.

Otras simulaciones, también de este tipo sencillo, ofrecen poder actuar sobre variables más difíciles de manipular en el laboratorio. Por ejemplo, al analizar la imagen virtual creada por una lente podemos modificar no sólo la posición de la lente sino que muy fácilmente podemos modificar su distancia focal e incluso pasar de cóncava a convexa. O podemos ver cómo un río erosiona un valle y ver alternativas cambiando el tipo de mineral del que se compone el terreno.

Hemos hablado de los lenguajes de autor. Al final de este capítulo se comentarán y citarán algunos. Son las herramientas básicas que permiten generar programas multimedia.

Las simulaciones es hoy un recurso muy poco presente en el multimedia educativo, y sin embargo creo que en los próximos años su importancia va a crecer extraordinariamente. A sus potencialidades educativas, hoy ya conocidas, se unirá el desarrollo de tecnologías que facilitarán su diseño y desarrollo.

Videojuegos

En este apartado vamos a referirnos especialmente a los videojuegos contenidos en CD-ROM y utilizables en ordenadores personales. Algunos de los aspectos que se comenten podrán ser también de aplicación a las consolas de videojuegos, tanto a las más espectaculares como a las pequeñas unidades portátiles. Pero comencemos pensando en los CD-ROMs.

En nuestro país los videojuegos tienen no muy buena prensa entre los profesores y escasamente han entrado en el sistema educativo. Sin embargo es uno de los modelos de mayor futuro entre los programas multimedia. De hecho, incluso se ha creado una palabra inglesa para referirse a un aprendizaje que combina el estudio con la diversión y el entretenimiento: "edutainment", combinación de los términos "education" y "entertainment". Nosotros diríamos "Eduversión" (Educación y Diversión) y es que hoy día es a través de la diversión como los niños y los hombres acceden a la mayor parte de la información y, en muchos casos, a la que consideran más relevante.

Cuando hablamos de "diversión" y entretenimiento, estamos hablando de una triple gratificación (Ferrés, 1994): la gratificación sensorial por los estímulos visuales y sonoros, la gratificación mental derivada de la fabulación y la fantasía, y la gratificación psíquica proveniente de la liberación catártica que provocan los procesos de identificación y proyección. Es desde esta triple perspectiva que podemos analizar la diversión que se encuentra en un videojuego, pues no se trata de que los videojuegos educativos sean "videojuegos serios", sino que la actividad del sujeto con el mismo tenga unas consecuencias educativas.

Hay que destacar que no estamos ante una idea nueva; "enseñar deleitando" es un viejo principio educativo con siglos de existencia. Pero existen varios matices que pueden ser objeto de una profunda discusión: ¿de qué estamos hablando? ¿de divertir? ¿disfrutar? ¿entretener? ¿gozar? ¿reír? ¿estar interesado? ¿entretenerse?... La clave de la palabra nos la dará la actividad que hoy es capaz de atraer a un joven. Babin y Kouloumdjian citaban hace años (Babin y Kouloumdjian, 1983) una experiencia interesante: proyectaron la película "Woodstock" sobre el festival americano del mismo nombre a jóvenes y a educadores por separado. Los primeros conferaron vivir cuatro horas de paraíso y volvieron a verla algunos cinco o seis veces. Los educadores reconocieron haberse aburrido e incluso dormido. Uno de ellos comentó: "Si todo eso se podía haber dicho en veinte minutos, ¿para



qué cuatro horas?".

Y en la misma línea, por qué un alumno incapaz de trabajar diez minutos seguidos en una clase, se pasa horas y horas delante de un ordenador?. La clave debe buscarse en la satisfacción que ofrece la actividad. Esa es la diferencia entre divertida y aburrida. Se trata de diseñar unas actividades en las que los estudiantes se sienten involucrados y en cuya realización encuentren una satisfacción, la misma y a la vez diferente de la que encuentra el erudito que permanece horas sumergido entre libros antiguos.

Los videojuegos responden a un diseño similar a las simulaciones en tanto en cuanto plantean una escena en la que pueden producirse cambios y en la que el usuario toma decisiones que producen a su vez nuevos cambios. También es posible diseñar y desarrollar videojuegos sencillos. No todos los videojuegos responden al modelo de aventuras o de destrezas y, no hace falta decirlo, no todos son violentos ni necesariamente se basan en una actividad individual.

Los educadores pueden utilizar videojuegos específicamente educativos, pero también pueden utilizar educativamente videojuegos. Al igual que sucedía en el proyecto LIVE citado anteriormente, la actividad educativa puede contenerse en el mismo videojuego o bien éste puede dar pie a una serie de actividades. El videojuego como elemento incentivador y generador de procesos de aprendizaje resulta tan adecuado como el vídeo, y al igual que éste, es poco utilizado.

Quizás lo primero que habría que recomendar a un educador sería que durante uno o varios meses se dedicase a jugar con videojuegos (tratando de superar la etapa de fracaso completo, que posiblemente se produciría al principio). Es a partir del conocimiento del medio y el recurso que podría comenzar a entender como utilizarlo en su acción educativa. Partir del desconocimiento o de un supuesto conocimiento teórico redundaría seguramente en unos pobres, desalentadores y, quizás, contraproducentes resultados.

Para terminar me gustaría incluir aquí una rápida revisión a algunos ya clásicos resultados de investigación sobre videojuegos (Greenfield, 1984), resultados que no ponen en duda los problemas que pueden generar en ciertas situaciones o a determinadas personas, pero que tratan de rebajar el nivel de prejuicios existente entre algunos profesores.

Existen diferentes investigaciones que coinciden en que los videojuegos no crean adicción, no más que el fútbol, por citar un ejemplo. Desde luego, el tiempo empleado en videojuegos no puede competir ni de lejos con el dedicado a la televisión. En una investigación de Edna Mitchell, realizada durante 5 meses, la media de tiempo dedicada a videojuegos era de 42 minutos por familia. Hay que

tener en cuenta que en muchas familias había más de 1 niño. Por la misma época, los niños de menos de 6 años veían 2 horas y media de televisión diaria, en Estados Unidos.

Otro trabajo de David Brooks sobre 973 jóvenes que acudían a las galerías de videojuegos en California mostró que aproximadamente la mitad de los muchachos jugaban con las máquinas menos de la mitad del tiempo que permanecía en el interior de las salas: el resto del tiempo lo empleaban en actividades que enriquecían su nivel de socialización, integrándose en grupos, charlando,...

Otro tema apasionante: videojuegos y violencia. Daniel Anderson ha remarcado el contenido violento de muchos videojuegos, pero tanto como el de muchos programas de televisión o comics. De hecho se ha encontrado que "Space Invaders" y "Roadrunner" elevaban el nivel de juego agresivo y disminuían el nivel de juego prosocial en niños de 5 años de edad, pero tanto el videojuego como el programa audiovisual lo hacían en el mismo grado. Sin embargo los mismos investigadores encontraron posteriormente que dos videojuegos no individuales (uno competitivo y otro cooperativo) disminuyeron el nivel de agresión en el juego de los niños. Una conclusión provisional parece ser que los videojuegos violentos en grupo (por ejemplo, video-boxeo) parece actuar de modo catártico o relajante, mientras que los individuales (Space Invaders) podrían estimular la agresión.

Pero ¿sirven de algo? Un estudio de Patricia Greenfield muestra que, además de desarrollar los reflejos y la percepción visual, en muchos videojuegos se desarrolla la capacidad de interpretación y reacción ante el medio de un modo muy similar al de la vida real. Algunos videojuegos, como los relacionados con la conducción, son auténticos simuladores que desearían cualquier autoescuela. Eric Wanner ha hecho notar que los videojuegos no totalmente preprogramados pueden resultar eficaces estímulos a la creación: en Robot Wars, el jugador tiene que programar primero el robot que va a emplear.

Si a un videojuego lo integramos (no solo yuxtaponiéndolo) en un contexto curricular adecuado, podemos haber encontrado un recurso extraordinario y desconocido para nuestra acción educativa. Por otro lado, la construcción y uso de videojuegos educativos que sacan el máximo partido del aprendizaje contextual es un recurso con amplias posibilidades todavía insospechadas. Dejar de lado los videojuegos hoy es volver a construir una escuela totalmente alejada de la realidad de sus alumnos.

[Volver](#)  [al índice](#)

5. Aprendizaje contextual

Algunos videojuegos educativos basan su diseño en lo que llaman el aprendizaje contextual (Moral y Ot. 1995). El alumno se sumerge en un contexto que poco a poco a lo largo de la acción del juego le impregna como un ambiente, generando un aprendizaje. Este método permite la familiarización con un vocabulario, datos de personajes, hechos y situaciones, etc. Si bien el aprendizaje contextual no provoca la estructuración del conocimiento, este es incorporado naturalmente a estructuras previamente existentes y es susceptible de una conceptualización posterior.

El carácter lúdico y altamente participativo de estos CD-ROM los convierten en materiales de mucho más atractivo para los alumnos que otros diseños. Plaza & Janés completa una enciclopedia clásica en papel con "Activa multimedia", una colección de 5 CD-ROM con este diseño. Argumentalmente, los cinco se basan en viajes de aventura por diferentes épocas y regiones (<http://www.arrakis.es/~rafaelng/pyj/index.htm>).

Una variante de este tema lo constituye una aproximación en la que se considera el concepto de

cultura mosaico (Babin y Kouloumdjian, 1983). Así la propuesta de "kiosko" interactivo para el Zoo de Detroit de Delynn D'Angelo y Dave Bonello. Piensan que hay muchas similitudes entre desarrollar sistemas para la enseñanza y sistemas para un kiosko punto de información (Reeve y Sayers, 1996).

[Volver](#)  [al índice](#)

6. Aprendizaje en grupo

Varios de los diseños anteriores han sido aplicados a programas concebidos para ser utilizados en grupo. De hecho, en la escuela es frecuente que los programas sean utilizados cuanto menos por parejas, aunque sea solamente por una cuestión de limitación de recursos. Esta limitación de recursos no debe ser desdeñada como alto transitorio. La rápida evolución en la tecnología hace que las nuevas dotaciones no complementen las anteriores sino que las sustituyen. Los nuevos programas necesitan de los últimos ordenadores llegados para poder funcionar. Así que el número de ordenadores capaces de hacer funcionar el software del momento es siempre reducido.

Sin embargo el uso de ordenadores en grupo es considerado en general como beneficioso. Tavares y Sridharan han estudiado el efecto del tutor sobre el trabajo en grupo cuando este tutor es un ordenador. ¿De verdad se resienten las relaciones sociales? El resultado muestra la importancia del "Peer's effect" es decir, del efecto de estudiar en grupo, tanto si el tutor es una persona como si es un ordenador.

Algunos videojuegos se han diseñado sobre la base del trabajo en equipo para alcanzar un objetivo, bien mediante la repartición de tareas bien mediante el contraste de hipótesis. Las simulaciones también permiten en muchos casos el trabajo conjunto de dos o más alumnos.

El trabajo en grupo sobre redes se está convirtiendo también en un elemento novedoso e importante en el diseño multimedia. La combinación de soporte físico y virtual permite a diferentes personas utilizar el mismo programa trabajando de modo colaborativo via Internet.

Al igual que en el caso del aprendizaje contextual, el trabajo en grupo es un elemento más que se añade a diseños ya estudiados, dándole una perspectiva y una potencialidad totalmente nueva. La posibilidad de ser utilizado en grupo puede haber sido diseñada desde el principio o puede ser el resultado de una decisión de diseño curricular ajena al programa original. Los profesores deben aprender a sacar partido de esta posibilidad, y dejar de considerar el ordenador como un medio estrictamente individual.

[Volver](#)  [al índice](#)

7. Evaluando y seleccionado programas multimedia

Si hay un tema que aparece constantemente en diferentes referencias últimamente ese es el de evaluar los programas multimedia. Evaluar estos programas se considera una actividad clave para la correcta toma de decisiones. Esto afecta también al profesor que debe seleccionar programas multimedia si bien éste último suele preferir guiarse por su instinto o intuición.

El procedimiento más habitual consiste en la elaboración de un instrumento de observación, una plantilla con preguntas sobre el programa o aspectos a considerar. A partir del análisis de varios

programas se llega a conclusiones. El aspecto clave es, pues, determinar los factores a considerar (Gayeski, 1993).

Puesto que este libro va a ser leído por estudiantes universitarios puede ser una buena ocasión para pedirles que no sigan este camino. Existen dos grandes objeciones a este tipo de evaluación. La primera proviene de la relevancia de los parámetros observables. La segunda de la relatividad de los parámetros relevantes.

Hablemos de la relevancia de los parámetros observables. Ante un programa multimedia podemos tomar nota del número de pantallas con texto, de la proporción de gráficos, de la presencia de vídeo, etc. todos ellos parámetros perfectamente identificables pero absolutamente irrelevantes por lo que se refiere a los posibles beneficios de su uso instruccional o educativo. El problema no es si incluye mucho o poco texto, muchas o pocas actividades, sino si incluye las adecuadas. Por contra, parámetros como la adecuación para la realización de un aprendizaje concreto, capacidad de estímulo, etc. resultan difícilmente observable y, en todo caso, su medida suele adolecer de una gran subjetividad.

Existen evidentemente algunos parámetros observables que pueden ser relevantes. Por ejemplo, ¿explicitan los objetivos?. Pero es fácil responder que un programa puede no explicitarlos por responder a un diseño modular flexible que se inscribe en un diseño curricular, en el marco del cual se definen sus objetivos. Es posible definir críticas similares para otros parámetros de este tipo.

Por otro lado, aún si nos fijamos en los parámetros más relevantes, aquellos que hacen referencia directa a los beneficios en términos de aprendizaje (o educativos), podemos fácilmente comprobar que dichos parámetros se relacionan muy estrechamente con el diseño curricular y el modo como el profesor utiliza los medios. Quizás el problema radica, siguiendo una vieja broma que hago desde hace años con mis alumnos, en el error de alguien que colocó mal unos carteles: donde dice "uso de los medios didácticos" debería decir "uso didáctico de los medios". Cuando somos conscientes de que el aspecto clave es el estudio del uso didáctico (o educativo) de los medios comprendemos que lo que es más relevante, desde un punto de vista didáctico o educativo, es evaluar el uso de los medios y no los medios en sí mismos. Lo mismo vale para los recursos y para recursos específicos. Es decir, deberíamos evaluar los programas multimedia en relación al uso que se puede hacer de ellos. Posiblemente encontraremos que casi siempre hay alguna forma de usar ese programa que resulta original, creativa y altamente beneficiosa para el aprendizaje.

Quizás por ello, la evaluación más relevante puede que sea la que se da mediante la aplicación controlada del programa, analizando los pros y contras. A falta de estudios que proporcionen esa información, no debe extrañarnos que el profesor recurra a su experiencia directa más cercana para extraer conclusiones sobre la adecuación o no de un programa multimedia.

¿No es posible entonces definir criterios que ayuden a los profesores en su tarea de selección?. Es posible pero no caben en este espacio. Pero se pueden dar algunos buenos consejos. El primero, evidentemente, es que se familiarice con los medios, que lea y que asista a congresos o seminarios donde otros profesores le expliquen su experiencia. Que utilice puntualmente y esporádicamente algunos programas, aprendiendo a utilizarlos y descubriendo como reaccionan los alumnos. Y que inicie de ese modo un camino de búsqueda continua del recurso más acertado, camino que estará jalonado de pequeños éxitos y fracasos hasta el día en que deje esta profesión. Y por supuesto, acudir a los artículos que periódicamente aparecen con revisiones de programas como la de Grané (Grané, 1997).

También es bueno explorar la red a fin de leer qué dicen de sus productos los grandes distribuidores como Anaya Interactiva (<http://www.anayainteractiva.com>) o Zeta Multimedia (<http://www.zetamultimedia.es>)

Quiero terminar este apartado insistiendo en esta dimensión del profesor investigador permanente que resulta absolutamente necesaria para trabajar con un medio nuevo y para el que carece de puntos de referencias previos. Hay que huir de prejuicios como considerar que fracasar es negativo, o que antes de emprender una acción educativa debemos estar seguros del éxito en su resultado. Esta forma de actuar absolutamente conservadora no permite avanzar en ninguna actividad humana. La única forma de actuar es trabajando sobre la hipótesis de la "probabilidad de éxito razonable", o alternativamente saber que no estamos jugando con algo tan importante (¡tópico!) como es la educación pudiendo provocar consecuencias negativas irremediables. Pero entre esas "consecuencias negativas irremediables" y el éxito existe un margen en el que el profesor investiga y experimenta como todos los hombres y mujeres de este mundo tratando de mejorar los resultados de su actividad. En ese contexto, el fracaso no es sino una lección en la que hemos aprendido algo que nos hará mejorar en años próximos.

[Volver !\[\]\(41034d0756eb325b49f9c2da00394e36_img.jpg\) al índice](#)

8. El maestro como diseñador o constructor de programas multimedia

Hasta ahora hemos planteado diferentes modelos de programas multimedia de los que los profesores pueden hacer un uso educativo. ¿Profesores productores?. Por supuesto. La mayoría de los profesores no escriben libros pero casi todos o todos han preparados sus propios materiales impresos alguna vez. La situación es análoga en el multimedia y en el vídeo. Profesores y alumnos no pueden limitarse a ser meros receptores de información. También son emisores.

De un profesor no se espera que ofrezca un producto con una calidad similar a la que puede ofrecer un equipo de especialistas con diseñadores, informáticos, educadores, etc. Pero son numerosos los profesores que elaboran pequeños materiales y que los intercambian con sus compañeros. El proyecto Grimm (Grané y Ot., 1997) crea una red de centros que intercambian materiales. Profesoras de niños de 3 a 5 años han desarrollado pequeños módulos para identificar sonidos o grafismos, y ejercicios de prelectura.

(<http://www.apple.es/educacion/proyectogrimm/Welcome.html>)

Las herramientas para producir programas multimedia son los lenguajes de autor. Un lenguaje de autor es un lenguaje de programación pero especialmente adaptado para producir multimedia. Para ello simplifica su vocabulario, por un lado, mientras por otro lo enriquece con instrucciones para las tareas específicas más usuales en la producción multimedia. Por otro lado, desde 1990 esos lenguajes han evolucionado en la línea de ofrecer interfaces más cómodas. Pere Marqués ha desarrollado un lenguaje sencillo de fácil manejo, el Multigestor Windows (Marqués, 1997). Vamos a comentar a continuación muy brevemente algunos de los grandes lenguajes de autor.

Hypercard

Entorno Macintosh. Paradigma de hipertexto. Lenguaje muy flexible que incluye un segundo nivel de programación con Hypertalk. De entre las imitaciones (Hypermap, Hypertutor, etc.) destaca ToolBook, para el entorno Windows, y que se ha enriquecido con posibilidades de producción para la Web.

Authorware

Entorno Macintosh/Windows. Paradigma de tutorial. Evolución de un programa del entorno Macintosh llamado Course of Action. Lenguaje muy potente, de uso profesional. Programas similares son IconAuthor para el entorno Windows y CourseBuilder para Macintosh/Windows.

Director

Entorno Macintosh/Windows. Paradigma de videoclip. Evolución de un programa de creación de animaciones del entorno Macintosh llamado VideoWorks. Es un lenguaje muy potente y uno de los más utilizados por desarrolladores profesionales. Su forma de trabajar puede extrañar en un primer momento pero si pensamos en una película cuyos fotogramas pueden resultar interactivos resulta mucho más fácil de trabajar.

La construcción de materiales multimedia para la red se trata en otro capítulo. Sin embargo hay que notar que la fuerza con que Internet se está extendiendo ha hecho que la mayoría de estos lenguajes hayan desarrollado extensiones que permiten su uso en la Web.

Un profesor que desee producir multimedia necesitará contar también con algunos otros programas como un buen programa de gráficos, y eventualmente un sistema de captura de vídeo o gráficos; igualmente un programa de digitalización de audio. Alguna de estas funciones las realizan los mismos lenguajes de autor, pero con limitaciones. Un programa que se ha convertido en una ayuda casi imprescindible hoy es Adobe PhotoShop, un programa de retoque de imagen que ofrece enormes posibilidades no sólo como retoque sino en el tratamiento del color y en el control de los formatos, tema hoy especialmente importante.

Todo esto le permitirá "producir" multimedia. Sin embargo el aspecto fundamental es tener ideas claras sobre diseño y sobre modelos a seguir. Además debe estar al tanto de cómo evoluciona el diseño de programas multimedia.

Ultimas tendencias

Por lo que respecta al diseño funcional y pedagógico ya hemos hecho referencia a la introducción de herramientas multimedia y al carácter lúdico de los programas. Ver aspectos comentados en el diseño.

Respecto al soporte, también hemos indicado que las páginas html y el protocolo http (Web, ver capítulo siguiente) se están configurando como los grandes soportes multimedia. Sin embargo siguen produciendose programas contenidos en disco duro o CD-ROM. Para producir en CD-ROM basta trabajar sobre un disco duro y posteriormente solicitar a una casa especializada la estampación de un CD-R. También los precios de las grabadoras de CD-R están bajando tanto como para que no resulte una opción impensable. Por supuesto, en pocos años habrá que pensar en DVD pero este formato todavía está lejos para el usuario normal.

Quizás dos aspectos que no hemos comentado son los que se refieren al uso de Realidad Virtual y a las representaciones tridimensionales. Estas últimas están sustituyendo los diseños planos, tan característicos de los programas multimedia. Las representaciones tridimensionales permiten al usuario navegar por un espacio en 3D que a su vez se convierte en un espacio de realidad virtual. Braincity es un CD-ROM que aplica masivamente este nuevo diseño (<http://www.matrust.es/productions/braincity/IndexE.html>).



Los espacios de realidad virtual actualmente siguen dos caminos: uno se basa en el formato QuickTime VR (QTVR) que permite recorrer espacios o manejar objetos reales filmados o fotografiados previamente. Contra lo que pueda parecer, preparar este tipo de imágenes es bastante fácil. El otro camino consiste en construir totalmente espacios virtuales, mediante herramientas de dibujo en 3D. Posiblemente en los próximos años los lenguajes de autor evolucionen incorporando este aspecto, si bien ya están apareciendo nuevos lenguajes específicamente concebidos para ello. Con estas herramientas el diseño de simulaciones recibirá un nuevo empujón. El tema de la Realidad virtual es más extensamente tratado en otro capítulo de este mismo libro.

Todas estas herramientas están al alcance de los profesores pero pueden descubrir dentro de poco que son sus alumnos quienes las van a estar empleando. Si multimedia no es sino la transformación del ordenador en un nuevo medio de comunicación, estos programas son las herramientas para construir los nuevos mensajes, pero es necesario también conocer y construir el nuevo lenguaje del nuevo medio.

En este capítulo no hemos tratado alguna aplicación multimedia como las presentaciones multimedia a grupos de alumnos. Pueden encontrarse en diferentes publicaciones (Bartolomé, 1994).

Hoy es posible encontrar buenos programas multimedia, quizás no tan a la vista como se desearía. Falta encontrar medios para que los profesores puedan intercambiar experiencias y materiales. Pero no es posible hoy permanecer ajeno a este nuevo medio. Experimentar y jugar con él, no para convertirse en un especialista, pero si para dominarlo más que dejarse dominar, para ser emisor y no mero receptor, para enriquecer las propias posibilidades de comunicación. "Multimedia" ya no es sólo una palabra para los educadores, es un reto.

[Volver !\[\]\(5a0dc21eab05840747a6a93fd3061feb_img.jpg\) al índice](#)

Bibliografía citada

Alty, James L. (1993). Multimedia: we have the Technology but do we have a Methodology. In Hermann Maurer (Ed.) *Educational Multimedia and Hypermedia Annual 1993*. Charlottesville: AACE.

Babin, P. y Kouloumdjian, M.F. (1983). *Les nouveaux modes de comprendre. La génération de l'Audiovisuel et de l'Ordinateur*. Lyon: Éditions du Centurion.

Barker, Ph. (1992). Hypermedia interaction for the disabled. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 1 (2). 187-208.

Barker, Philip (1993). *Exploring Hypermedia*. London: Kogan Page.

Bartolome, Antonio R. (1992). Interactive levels and cognitive styles: the problem of design. *Learning Resources Journal*, 8 (3), 63-69.

Bartolomé, Antonio R. (1993). Learning Styles: Interactivity Levels and Path Control En H. Maurer (Ed.) *Educational Multimedia and Hypermedia annual, 1993*. AACE: Charlottesville (VA). pgs. 52-59.

Bartolomé, Antonio R. (1994). Sistemas Multimedia. En Sancho, J. (coord.) *Para una Tecnología*

Educativa. Barcelona: Horsori. pp. 193-219.

Bartolomé, Antonio R. (1995). Los Ordenadores en la Enseñanza están cambiando. En *AULA de Innovación Educativa*, 40-41, JI-Ag. 1995, 5-9. En Internet, ver: http://www.doe.d5.ub.es/te/any95/bartolom_aula

Bowles, John C. (1989). Opinion: Putting the CML Cart before the CAL Horse! An Australian Viewpoint. *ETTI*, 26 (3), 201-206

Carey, T.T. y Blurton-Jones, M. (1996). The experimental learning cycle as a framework for integrating multimedia case studies and task workbenches. *Proceedings of ED-MEDIA 96 & ED-TELECOM 96- World Conference*. Boston, Mass., USA; June 17-22, 1996 CD-ROM version.

Carlson, H.L. (1991). Learning style and program design in interactive multimedia. *Educational Technology Research and Development*, 39 (3), 41-48.

Carlson, Patricia A. and Gonzalez, George (1993). The Knowledge Board: Using Hypertext as an "Intelligent" Workspace for Writing Issues-Based Prose. *Journal of Educational Multimedia and Hyermedia*, 2 (4), 417-431.

Carter, J. y Ot. (1985). Interactive Video as a Learning Medium for Mentally Handicapped Adolescents. *Journal of Special Education Technology*, VII (1), 12-20.

Ellis, Ainslie E. (1996). Learning styles and hypermedia courseware usage: Is there a connection? *Proceedings of ED-MEDIA 96 & ED-TELECOM 96- World Conference*. Boston, Mass., USA; June 17-22, 1996 CD-ROM version..

Ferrés, Joan (1994). *Televisión y Educación*. Barcelona: Paidós.

Ferrés, J. y Bartolomé, A. (1997), New Media Enhanced Education: more than to add new resources. Paper presentado en *EdMedia 1997*.

García-Ramos, Luis A. (1991). *Discos ópticos*. Barcelona: Ediciones Técnicas REDE,SA.

Gayeski, Diane M. (1993): *Multimedia for learning. Development, application, evaluation*. New Jersey : Educational Technology Publications.

Gayeski, Diane M. (1995). *Interactive toolkit. Itahca* (NY): OmniCom Associates.

Grané, Mariona (1997). Recull de Recursos Multimèdia per l'Educació. En *Guix*, Gener 1997.

Grané,M; Martorell,N;Jiménez, Mj. (1997). Grimm: La introducción del ordenador en el aula. En *Comunicación y pedagogia*, abril 1997, nº 144, (p.8-10).

Götz, Klaus (1991). Interactive Learning with the Computer. *ETTI*, 28 (1), 7-14.

Greenfield, P.M. (1984). *Mind and Media*. Aylesbury: Fontana Paperbacks. Pgs. 22-85.

Hodges, Matthew E. y Sasnett, Russell M. (1993). *Multimedia Computing*. Reading (Ma): Addison-Wesley Publishing Company.

Marqués, P. (1997). *Multigestor Windows*. En Internet, ver: <http://www.xtec.es/~pmarques>

Moral, J.M., Esteruelas, A., Ezpeleta de la Fuente, D., Martínez López, A. (1995). Sistemas multimedia en la enseñanza. En *AULA de Innovación Educativa*, 40-41, Jl-Ag. 1995, 5-9. En Internet, ver: http://www.doe.d5.ub.es/te/any95/varis_aula

Murray, Tom, Klaus, Schultz, Brown, David, and Clement, John (1990). An analogy-Based Computer Tutor for Remediating Physics Misconceptions. *Interactive Learning Environments*, 1 (2), 79-101.

Nielsen, Jakob (1990). *Hypertext and Hypermedia*. London: Academic Press, Inc.

Persico, Donatella (1992). Navigating Through Words. *ETTI*, 29 (1), 35-41.

Reeve, Vicki & Sayers, John (1996). The Salt Conference. Interactive Multimedia 96. In *Multimedia Monitor*, XIV (10) (Oct. 1996), pp 18-23.

Rodríguez Diéguez, J.L. (1983). Comunicación y Tecnología Educativa. Ponencia presentada en *I Congreso de Tecnología Educativa*. (pp. 1-71). Madrid: Sociedad Española de Pedagogía.

Tavares, L.V. y Sridharan, M. (1991). On the peer's effect using computer assisted instruction. *Delta Multimedia Journal*, 3, 13-24.

[Volver](#)  [al índice](#)