

4

El diseño y la producción de medios para la enseñanza

Bartolomé Pina, A.R. (1999). El diseño y la producción de medios para la enseñanza. En J. Cabero Almenara (Ed.) *Tecnología Educativa*. Madrid: Síntesis, 71-86.

INDICE

- 4.1. Diseño comunicativo y diseño de aprendizaje
- 4.2. Aspectos a considerar en el diseño de programas para la enseñanza
- 4.3. Etapas en el Diseño de medios
- 4.4. ¿Los profesores, creadores?
 - 4.4.1 Producción de vídeo
 - 4.4.2 La producción de programas informáticos
 - 4.4.3 El diseño de programas en la Web

Conceptos clave

Diseño: organización de elementos en orden a un fin.

Diseño comunicativo: como organizar los elementos de un programa a fin de mejorar los procesos de comunicación

Diseño de aprendizaje: como organizar un programa de aprendizaje a fin de mejorar el mismo.

Feed-back: canal de retorno. En comunicación el canal o el proceso por el que el receptor pasa a convertirse en emisor. Es un elemento clave a fin de asegurar la calidad en la comunicación.

Medios para la enseñanza. Aplicado a recursos que facilitan la enseñanza y el aprendizaje, aquí se refiere a los medios de comunicación y su aplicación en la enseñanza.

Por diseñar y producir medios para la enseñanza debe entenderse aquí realmente el diseño y la producción de programas, programas audiovisuales y programas informáticos en general, si bien también debemos considerar otros medios que no entrarían cómodamente en esta clasificación como los materiales impresos, etc. Escribir sobre el diseño y la producción de materiales sólo en uno de los casos, por ejemplo, vídeo, ya daría para uno o incluso varios libros. De hecho ya hay otros capítulos en este mismo libro que tratan específicamente algunos medios. Por tanto este capítulo trata de proporcionar una introducción general, un marco de referencia general para el diseño y la producción de materiales.

4.1 Diseño comunicativo y diseño de aprendizaje

Al hablar de diseño de medios, en el sentido en que lo utilizamos aquí, podemos considerar dos diseños subyacentes: el diseño comunicativo y el diseño de aprendizaje.

El diseño comunicativo se refiere a la planificación y diseño de los procesos de comunicación (hombre-máquina) que se van a producir. Las preguntas clave son:

- . qué tipo de información queremos transmitir (AV, foto, grafismo, texto)
- . cuál es el canal más adecuado para una determinada información
- . como combinar los diferentes canales
- . como situar los contenidos informativos sobre el interface gráfico
- . qué soporte permite archivar este tipo de información
- . cómo distribuirlo y hacerlo llegar a los usuarios

- . qué tipo de información introducirá el usuario
- . cuál es el mejor soporte
- . cómo manipular (procesar, analizar, evaluar, archivar...) esa información
- . como interactuará el sujeto con el medio
- . cómo aseguraremos una óptima comunicación

- . qué equipo soporta los canales e interfaces estudiados
- . qué herramientas permiten desarrollar este tipo de materiales

El diseño de aprendizaje se refiere a cómo conseguir que se produzcan los aprendizajes que nos interesan. Y el tipo de preguntas que nos hacemos es:

- . qué objetivos se pretenden
- . a qué contenidos corresponden
- . en el marco de qué concepción del aprendizaje nos situamos
- . cómo organizar el aprendizaje
- . qué actividades (soportables en este tipo de programas) permiten alcanzar estos objetivos
- . cómo evaluar que se han alcanzado los objetivos

Por otro lado, el diseño de aprendizaje considera otros recursos y en general una situación global de enseñanza/aprendizaje.

Ambos diseños están relacionados pero es necesario tenerlos presente. De hecho, el diseño de aprendizaje implica un diseño comunicativo, pero no viceversa. Es frecuente plantear el diseño de materiales impresos, audiovisuales e informáticos en términos de programas informativos con esporádicas peticiones al usuario de que confirme determinada información. Veamos tres diferencias fundamentales:

- En el diseño comunicativo, el objetivo consiste en que el sujeto "descodifique" la información que le proporciona el usuario con el menor esfuerzo posible. La ley de equilibrio "código-mensaje" debe favorecer al mensaje.
- En el diseño de aprendizaje, el objetivo consiste en que el sujeto realice una actividad (motora o intelectual) que le permita aprender.
 - . en consecuencia, en ocasiones, el diseño de aprendizaje podría implicar dificultar la comunicación.

- En el diseño comunicativo, el centro es el mensaje.
- En el diseño de aprendizaje, el centro es el usuario.

- En el diseño comunicativo, el control lo ejerce el usuario

- En el diseño de aprendizaje, el control lo ejerce el sistema (el programador).
- . En ocasiones, el diseñador pasa ese control al usuario de acuerdo con los objetivos que se pretenden. También en programas básicamente comunicativos, el usuario puede ceder parte de su control sobre el sistema a recursos inteligentes que le faciliten su elección.

Si todo lo anterior parece resaltar la importancia del diseño de aprendizaje, toca ahora hacer notar que muchos autores de programas didácticos lo que dejan de lado es precisamente el diseño comunicativo. Por ejemplo, algunos autores hablan de cómo cada plano de un videograma, o cada diapositiva, deben tener una intencionalidad didáctica. Pero esto se contrapone con el sentido mismo de un programa audiovisual en el que los mensajes se construyen no sólo por los elementos que conforman una imagen, elementos que se ven simultáneamente en la pantalla, sino por el montaje de planos/imágenes, es decir, por los elementos que se ven "sucesivamente" en la pantalla. En realidad muchos programas audiovisuales didácticos adolecen no sólo de un diseño comunicativo sino también de una concepción básica del medio, un conocimiento del lenguaje de ese medio.

El diseño comunicativo marca pautas de referencia pero la comunicación implica la creación de mensajes y la creación supone que tomamos decisiones no siempre regidas por la razón. Comunicar no es sólo una técnica, sino que es un arte. Por eso Educar también es, al menos en parte, un arte

4.2 Aspectos a considerar en el diseño de programas para la enseñanza

Resultaría elegante y podría dar confianza partir de una teoría del aprendizaje establecida. Bastaría tratar de deducir las aplicaciones prácticas, las consecuencias "tecnológicas" de dicha teoría. Este planteamiento no está muy "de moda" pues se inscribe en una visión positivista de la ciencia. Pero tendría una amplia aceptación entre los formadores que trabajan en la realidad cada día.

Lamentablemente no existe una única teoría comúnmente aceptada. Es más, muchas teorías se sitúan en dos campos suficientemente diferentes como para que no resulte fácil un planteamiento ecléctico; son los campos conexionista y cognitivo. Las primeras insisten en el establecimiento de relaciones o conexiones entre estímulos y conductas mientras que las segundas tratan de explicar los cambios cognitivos producidos como consecuencia de la interpretación de la experiencia.

También podría intentarse una presentación sucinta de las diferentes teorías. Klotz disuade de esa intención haciendo notar que existen numerosas teorías del aprendizaje, cada una de las cuales explica únicamente fenómenos parciales y sólo son parcialmente compatibles entre sí.

Existe una alternativa: presentar aquellos aspectos en los que se produce un cierto consenso, lo que Kemp y Smellie (1989, p.19-20) presentan como "Generalizaciones desde las Teorías". Estas generalizaciones o convenciones ampliamente aceptadas deben inspirar el diseño de programas de autoaprendizaje.

1. Motivación.

Debe haber una necesidad, un interés o un deseo de aprender por parte del sujeto. Las experiencias en las que se le implica deben ser relevantes y significativas para él. Así, los EAOs deben comenzar por generar ese interés mediante un adecuado tratamiento de la información que se presenta. Algunos autores de programas deberían tomar buena nota de este aspecto y evitar esas "pantallas" de ordenador de letra pequeña, colores hirientes, totalmente

"rellena" con un texto largo, farragoso, saturado de términos técnicos o falsamente "amistosos", etc.

2. Diferencias Individuales.

Las personas aprenden a velocidad y de modo diferente. Factores que influyen son la habilidad intelectual, el nivel educativo, la personalidad y el estilo de aprendizaje. Cuando un formador es consciente de este hecho comprende inmediatamente que un programa en vídeo no puede ser utilizado en grupo como si de una película se tratase; el problema no estriba en si el vídeo está bien o mal hecho sino en que es imposible que se adecue a los diferentes ritmos de aprendizaje de todos los sujetos. Por eso se habla de "vídeos generadores de aprendizaje" limitando el uso de "vídeos instruccionales" al trabajo individual o en pequeño grupo. Los programas deben considerar estas diferencias.

3. Objetivos de aprendizaje.

La planificación de la enseñanza a partir de objetivos de aprendizaje es actualmente objeto de críticas (Gimeno, 1985). Sin embargo diversos estudios constatan que cuando los sujetos son informados de lo que se espera que aprendan mediante el uso de un recurso tecnológico, la probabilidad de éxito es mayor que cuando no se les informa. Todos los programas de aprendizaje que incluyan recursos tecnológicos deberían cumplir esta sencilla regla; los demás programas posiblemente también.

La consecuencia más inmediata que podemos sacar es que cada unidad en un programa podría comenzar presentando brevemente el objetivo o fin que pretende.

También en relación con los objetivos de aprendizaje es necesario considerar cuáles de ellos es posible alcanzar con un determinado recurso. Por ejemplo, la comprensión de relaciones entre elementos es en muchos casos un objetivo a conseguir con la ayuda de imágenes que muestren esas relaciones en un espacio, en tanto que una cinta casete de audio resultaría un medio más que discutible. Esto nos lleva a un planteamiento multimedia, pero no en el sentido como lo entienden algunos especialistas en informática educativa actuales; para ellos multimedia parece reducirse a la integración física de los medios en equipos complejos y costosos. Un planteamiento "multimedia" del aprendizaje es aquel que, a lo largo del proceso, recurre a diferentes medios, audiovisuales e informáticos, con objetivos muchas veces diferentes. Así podremos recurrir a una cinta de audio para facilitar la memorización de aspectos, el vídeo para facilitar la comprensión intuitiva y global de un proceso, el ordenador para ayudar a asimilar las relaciones entre los elementos del proceso, etc. Por supuesto, no son estos los únicos objetivos a conseguir: un programa en vídeo puede ayudar a memorizar un concepto o a generar una dinámica en un grupo, etc. La introducción de los medios no tiene sentido si no es en el contexto de un diseño formativo más amplio.

4. Organización del contenido.

El aprendizaje es más fácil cuando el contenido y procedimientos o las destrezas a aprender están organizadas en secuencias con significado completo. En el campo del vídeo existen unos interesantes trabajos sobre cómo la estructuración de la información mediante títulos y subtítulos, diferenciadores entre secuencias, etc. ayudan al aprendizaje. Sin embargo es frecuente encontrarse con programas que desarrollan ininterrumpidamente durante veinte minutos un tema sin establecer una diferenciación entre los diferentes aspectos que presenta.

5. Preparación del preaprendizaje.

Este concepto puede relacionarse con el grupo "target" que plantea Adalberto Ferrández (Ferrández y Ot., 1977). Se trata de establecer previamente el nivel del grupo, de los individuos, para el que estamos diseñando un proceso de aprendizaje. En la producción y

selección de recursos esto es algo fundamental: los intereses del grupo determinarán los recursos incentivadores que incluiremos en el programa o que utilizaremos antes de pasar un vídeo; el nivel de conocimientos previos condiciona los nuevos conceptos a incluir; el mismo vocabulario y gramática a emplear deben determinarse de acuerdo con el usuario final. En un programa de ordenador deberemos considerar aspectos como el tamaño y forma de la letra y la sintaxis de las frases o el interface escogido para interactuar con el sujeto.

6. Emociones.

Como señalan Kemp y Smellie (1989), "el aprendizaje que involucra las emociones y sentimientos personales tanto como la inteligencia, influye y es duradero". No hace falta decir que los medios, especialmente los audiovisuales, son poderosos instrumentos capaces de generar emociones. Es curioso, sin embargo, que algunos realizadores traten de huir precisamente de las emociones en sus programas "formativos".

Conviene señalar que recurrir a las emociones no es sinónimo de melodrama o comedia. Es decir, en ocasiones bastan pequeños detalles como un acento en la voz del presentador, un elemento en el decorado, una palabra en medio de una frase para crear en el sujeto una predisposición positiva hacia el proceso que se está desarrollando. Naturalmente, esto se relaciona con la preparación del "preaprendizaje" del que se hablaba en el punto anterior.

Este aspecto se relaciona con las posibilidades de los medios entendidos audiovisuales.

7. Participación.

Aprender supone incorporar la información al archivo de la propia experiencia, y para esto no basta ver y oír. El aprendizaje requiere actividad. Incluso en la Universidad el profesor más "magistral" en su exposición sabe perfectamente que él aprendía cuando repasaba sus apuntes, leía libros, etc. es decir, cuando "estudiaba"; sin embargo deja todo ese proceso en manos de sus alumnos, limitándose a actuar como un instrumento mecánico de transmisión de la información. En los procesos de formación en las empresas, este aspecto de la participación está ampliamente aceptado e introducido. Sin embargo, ¿qué decir de esos programas de aprendizaje individualizado con ordenador en los que el sujeto se limita a pulsar la barra espaciadora periódicamente, respondiendo sólo de tarde en tarde a alguna pregunta? También en los programas que continuamente interrogan al sujeto, el aprendizaje no se produce únicamente por el hecho de que el sujeto actúe sino porque esta actividad suponga interiorización de la información. Por ejemplo, hay formadores que piensan que una pregunta que obligue al sujeto a escribir la respuesta siempre es mejor que otra en la que sólo tenga que elegir entre tres opciones; esto es válido cuando pretendemos facilitar la memorización pero cuando nuestro objetivo es la comprensión de un concepto es más importante el proceso cognitivo en el sujeto que genera la pregunta que no el hecho de que éste deba apretar una o varias teclas. En definitiva, no se trata de "realizar muchas actividades" sino de lo que implican estas actividades.

8. Feedback.

Informar periódicamente del progreso realizado incrementa el aprendizaje. Este es un principio fácilmente introducible en los programas con ordenador. Sin embargo no siempre sucede así; es más frecuente incluir el refuerzo en cada momento como comentaremos a continuación. Tengo la impresión que palabras como "medición", "evaluación", etc. asustan a algunos formadores.

9. Refuerzo.

Cuando el sujeto es informado de que su aprendizaje mejora o que ha acertado en un aspecto determinado, es reforzado animándole a continuar aprendiendo. Este principio es clave en los

diseños basados en el conductismo, pero su eficacia supera éste ámbito y es generalmente reconocida.

10. Práctica y repetición.

Raramente algo se aprende con una única exposición a la información. La práctica y la repetición fueron instrumentos básicos para el aprendizaje en otras épocas. Esto ha llevado a su rechazo actual. Y es una lástima. Todo formador debería recordar siempre este sencillo, elemental y elegante principio de aprendizaje: "a andar se aprende andando". Y esto nos lleva a un aspecto muy interesante: un formador puede tratar de incentivar un aprendizaje mediante diferentes recursos, actividades atractivas, elementos externos, etc. pero siempre un aprendizaje efectivo supone esfuerzo y los sujetos deben ser conscientes de esto. Quien haya estudiado alguna vez un instrumento musical posee la experiencia de horas de ejercitación tediosa y repetida, sin la cual es imposible ese dominio que permite posteriormente expresarse creativamente. Y puestos a citar refranes recordemos que "todo lo que vale, cuesta".

11. Aplicación.

Un objetivo final del aprendizaje es que el sujeto pueda aplicar posteriormente lo aprendido en diferentes situaciones. Los recursos tecnológicos pueden dar al sujeto la oportunidad de aplicar lo aprendido. La "simulación" con ayuda de ordenadores y equipos audiovisuales es quizás el modo más práctico de hacerlo. Por supuesto, esto no excluye la práctica real, sino más bien la prepara.

Pero la aplicación no es únicamente un objetivo a conseguir, sino también un instrumento eficaz para incrementar la motivación o facilitar la comprensión o el recuerdo.

4.3 Etapas en el Diseño de medios

Veamos algunas etapas en la elaboración de un guión.

1. Idea básica, objetivo general, finalidad, intenciones
(este punto enlaza con el Diseño General de Aprendizaje y da paso al Diseño del recurso)
2. Desarrollo básico

Esta etapa varía en los diferentes medios. En el caso del vídeo nos encontraremos generalmente con el guión literario, pero si se trata de un reportaje podría contener sólo un esquema de personas a contactar. Un programa multimedia recogería una descripción de contenidos y la descripción del interface, en tanto que un programa de radio incluiría el lista de temas a tratar.

3. Evaluación

Evaluación de expertos en la materia (sobre los contenidos)

Evaluación de expertos en comunicación (sobre el interface)

Las siguientes fases no son comus a todos los medios, pero sí a la producción fílmica, a la producción de videogramas y de programas multimedia y, en bastantes casos, a la producción de software educativo.

4. Primera ideas sobre producción
5. Elaboración del guión técnico
6. Evaluación del guión técnico
7. Planificación de la Producción

Con esta fase termina el diseño de medios y comienza la fase de desarrollo o producción.

4.4 ¿Los profesores, creadores?

Tradicionalmente los profesores han preparado fichas de trabajo, guías, informes, apuntes, y un largo etcétera de materiales escritos. No hay ninguna razón para que no puedan hacer lo mismo con otros medios. Evidentemente un profesor no va a crear un vídeo con calidad profesional igual que tampoco prepara un libro como lo puede hacer una Editorial. Pero existe un espacio para la creatividad del profesor.

Por otro lado, el diseño del uso de medios en la enseñanza no se limita al diseño de programas cerrados, sino que también incluye el diseño de entornos de aprendizaje, de situaciones, de usos, etc. En realidad uno de los errores más frecuentes al considerar el uso de los medios en Educación es concebirlos como soportes para mensajes básicamente unidireccionales. Se trata de que a menudo olvidamos que los medios de comunicación son eso, medios que permiten la comunicación entre personas.

Pero volvamos al tema del diseño de materiales. Un segundo error suele radicar en que los profesores se preocupan por las herramientas y las técnicas de producción, olvidándose que el elemento clave es el lenguaje del medio. Un profesor que desee utilizar el vídeo (audiovisual) en clase debe comenzar por ver cine, ver televisión y ver programas audiovisuales de todo tipo. No parece que los profesores hoy vayan mucho al cine ni que posean una especial formación en el medio audiovisual. Tampoco son usuarios asiduos de videojuegos y en general parecen un tanto reacios al uso de ordenadores. En esas condiciones es difícil plantearse el diseño de programas.

Una vez que un profesor posee un conocimiento del medio y su lenguaje, llega el momento de plantearse las técnicas y las herramientas. Hay cursos para formarse en este campo. Y las herramientas hacen cada vez esas tareas más sencillas.

4.4.1 Producción de vídeo

Hoy todavía es frecuente utilizar cámaras de 8, Hi8 o VHS (VHS-C) para grabar. Progresivamente se va a ir implantando el formato DV (Digital Vídeo). Hay que recordar la conveniencia de utilizar trípode y fuentes de iluminación adecuadas.

Donde más está cambiando hoy la producción de vídeo es precisamente en la Postproducción, es decir en las tareas de montaje. Los primitivos sistemas de "pinchar y acertar" están siendo

sustituídos por las mesas de control de edición. Pero es sobre todo el uso de ordenadores para una edición digital lo que cambia más el proceso. De hecho, la división clásica entre montaje "por inserción" y montaje "por ensamblaje" deja de tener sentido. Las posibilidades del montaje de vídeo en ordenador son muchas y no tiene comparación con los procesos antiguos. El precio de estos sistemas baja continuamente.

Finalmente, también la distribución de los programas está cambiando. El formato DV que se está utilizando para registrar con cámara no es probable que se implante como soporte de distribución, frente a la alternativa que representa el DVD, un disco similar al CD de audio (CD-DA) o al CD-ROM, pero con una capacidad bastante mayor. Los grabadores de DVD pronto ofrecerán precios realmente asequibles, como ya pasa con los CD-R. De todos modos, existe en 1998 una guerra de formatos (DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW,...) que hace difícil predecir el formato definitivo.

Este soporte será también la alternativa para la presentación de imágenes fijas, tipo diapositivas, en clase. Finalmente, esto se combinará con el uso del ordenador y de programas informáticos para el trabajo en grupo. Precisamente esta integración del vídeo y de la imagen fija en el soporte digital está cambiando el modo de concebir la producción de vídeo. Cada vez más este tema se integra con la producción de programas informáticos en un marco común, los multimedia.

4.4.2 La producción de programas informáticos

Producir un programa informático, tanto si se trata de una página Web como si se trata de un tutorial o un hipertexto sobre CD-ROM, requiere de algunas herramientas.

Algunas son los equipos necesarios para capturar imágenes y sonidos o vídeo. El escáner permite crear ficheros informáticos a partir de originales en papel. Las tarjetas de captura de vídeo permiten capturar la señal de vídeo, tanto si viene de una cámara como si viene de un magnetoscopio, y tanto imágenes fijas como imágenes en movimiento. Ambos dispositivos difieren en algo esencial: la resolución. Mientras el escáner es adecuado para producir imágenes destinadas a ser introducidas en materiales impresos, las tarjetas de captura de vídeo son adecuadas para imágenes destinadas a la pantalla, tanto si es para programas informáticos como si es para videogramas. Respecto a la captura de audio, la misma tarjeta que equipan los ordenadores multimedia permiten esta captura. La tarjeta de sonido viene de serie en todos los Macintosh desde mediados de los ochenta (es decir, desde el comienzo) pero ahora también suele ser un dispositivo bastante común en los equipos que funcionan bajo Windows.

Otras herramientas importantes son los programas que permiten manipular la imagen, el sonido, el vídeo, etc. No nos referimos sólo a los programas gráficos que permiten dibujar, sino a los que permiten el retoque y edición. Uno de los programas más conocidos es Adobe Photoshop si bien existen otras alternativas. Es interesante saber que muchas de las funcionalidades de Photoshop (y sus congéneres) radican en los filtros y accesorios que incorpora, de manera que el programa por sí mismo puede ser bastante limitado. Eso explica que uno acceda a dos ordenadores con el mismo programa y encuentre que lo que podía hacer en uno no le está permitido en el otro. Además, en estos programas la configuración de las preferencias es muy importante. En general estos programas permiten un primer uso bastante intuitivo, aunque luego se necesita práctica y conocimientos más profundos para poder llegar a sacarle todo el partido.

Respecto al vídeo existen varios programas que permiten la edición y los efectos especiales. Valga el mismo comentario que antes. En este caso, además, sacar el máximo partido requiere unos conocimientos más profundos de informática. Pero para una edición básica lo único que hoy por hoy hace falta es paciencia: la lentitud de los equipos actuales puede hacer que obtener el montaje definitivo para 1 minuto de vídeo ocupe entre 1 y varias horas.

Una vez que tenemos todos estos materiales podemos proceder a realizar los programas informáticos propiamente dichos. Para ello se precisan lenguajes de programación que permiten introducir listados de ordenes ejecutables por las máquinas. En los años ochenta se desarrollaron los llamados "lenguajes de autor", lenguajes de programación específicos tan sencillos que podían ser utilizados directamente por los "autores", en nuestro caso por los profesores.

Un lenguaje de autor limita el número de ordenes generales e incrementa el número de comandos específicos que puede necesitar un autor. Por otro lado, superada la primera etapa de lenguajes basados en líneas de programación (Microtext, Quest inicial, etc.) los lenguajes de autor pasaron a utilizar interfaces amigables. Los lenguajes de autor pueden clasificarse por el paradigma de programa que utilizan.

Algunos programas parten del concepto de hipertexto, entendido como una serie de pantallas en las que se disponen objetos que pueden ser activos bien en forma de hiperenlaces o con cualquier otro tipo de respuesta. El más conocido y antiguo es HyperCard, en el que se inspiraron SuperCard, LinkWay, HyperMap,... y uno de los más conocidos hoy en día: ToolBook. Estos lenguajes permiten mediante menús y cuadros de diálogo contruir programas tipo hipertexto o enciclopedias con bastante comodidad, pero son lentos para producir animaciones, y molestos para producir tutoriales. Para enriquecer sus posibilidades es necesario recurrir a un lenguaje propio de programación, basado en líneas de comandos, pero que utilizan un Inglés simplificado como lenguaje.

Otros programas utilizan el paradigma de enseñanza programada ramificada, y son adecuados para programas tutoriales y programas de ejercitación. Uno de los más antiguos fue el Course of Action, en Macintosh, que luego se llamó Authorware, ya tanto para Windows como para Mac. Otro de los primeros fue el CourseBuilder y, ya en el entorno Windows, IconAuthor.

Un tercer paradigma es el utilizado por MacroMedia Director, paradigma que se basa en el concepto de película interactiva. A finales de los ochenta el programa se llamaba VideoWorks, funcionaba solo sobre Macintosh y permitía crear animaciones al estilo de los dibujos de Disney. Posteriormente incluyó un lenguaje de programación que permitía una cierta interactividad, Lingo, y finalmente cambió de nombre y se amplió también a la plataforma Windows. Este lenguaje es muy adecuado para diseñar simulaciones y ciertos tipos de ejercitación, además de "Puntos de Información" y "libros multimedia" (Living Books, por ejemplo).

Existen otros modelos, por ejemplo, los programas que permiten preparar presentaciones multimedia, (Persuasion, Astound, etc.) pueden también ser utilizados como lenguajes de autor. En un estudio en NorteAmérica sobre programas educativos multimedia, el lenguaje más utilizado con mucho era el HyperCard. Sin embargo hay que tener en cuenta tanto el elevado porcentaje de estos equipos que hay distribuidos en US y Canada, como que el estudio incluía todo tipo de programas, también los de bajo presupuesto (menos de 150.000 pts.). Cuando el

presupuesto es más elevado los lenguajes más utilizados son AuthorWare y Director, ambos de MacroMedia, lo que da una idea de la potencia de esta empresa en este campo. En nuestro país y en algunos otros de Europa ha encontrado una gran difusión ToolBook.

Uno de los factores clave en el uso de un lenguaje de autor es su precio y el coste de la licencia. El precio es lo que se paga al comprarlo, y el coste de la licencia es lo que hay que pagar por cada programa multimedia que preparamos con ese lenguaje. Director y Authorware cuestan o han costado entre 50.000 y 1.000.000 de pesetas. Esta diferencia tan increíble refleja la evolución en los precios, pero sobre todo la existencia de versiones "educativas". Una versión educativa se caracteriza por poseer ciertos límites de desarrollo y/o por la prohibición de comercializar los programas multimedia que se desarrollen con el lenguaje de autor. HyperCard era, y prácticamente es gratis. ToolBook comenzó con un precio bajo pero las sucesivas versiones se han ido haciendo más complejas y más caras.

Una alternativa a estos lenguajes, llamémoslos profesionales, son otros más sencillos, pero que pueden servir para la mayoría de usos de un profesor de escuela. Son ejemplos Medi8 y, en nuestro país, el Multigestor Windows (Marqués, 1997). Algunos profesores más aficionados a la Informática utilizan lenguajes de programación estándar, entre los que es bastante popular VisualBasic, un lenguaje que resulta bastante adecuado para producir programas multimedia que funcionen como herramientas.

Puede haber sorprendido que muchos de los lenguajes de autor y de los más importantes programas utilizados en el desarrollo de multimedia se encuentren o hayan comenzado en soporte Macintosh. En realidad esta es la plataforma preferida por los desarrolladores profesionales de multimedia, especialmente en Estados Unidos. Entre el 50 y 80% de los desarrolladores de multimedia utilizan Macintosh. Esta proporción es muy elevada si consideramos el pequeño porcentaje de máquinas de este tipo que hay en el mercado. Eso explica que sea frecuente encontrar CD-ROM "cross-plataform", que funcionan tanto en Mac como en Windows: se desarrolla en Mac y luego se exporta para Windows, pero ya que existe una versión en Mac se aprovecha para venderla. Dicho de otra forma, no resulta rentable hoy producir con Macintosh si se tuviera que vender a los usuarios de Macintosh.

Aunque la tendencia anterior es bastante más acusada en Estados Unidos, también se da en Europa. Me sabe mal que parezca hacer publicidad de una empresa (de la que no cobro, dicho sea de paso) pero esto es importante conocerlo. Cuando se analizan las diferencias de calidad entre productos realizados por profesores y productos profesionales uno descubre que esta no se basa en el diseño de enseñanza (muchas veces mejor), ni en el gráfico (hay profesores con grandes cualidades dibujando) sino en la pobreza de la herramienta utilizada. Hoy todavía, a pesar de Windows 95, la herramienta ideal para producir programas multimedia es un PowerMacintosh, incluso de la gama más baja (si no se va a trabajar vídeo) con unos pocos programas clave (Adobe Photoshop, Authorware o Director, y algunos más específicos) y otros programas estándar para procesar textos, gráficos, vídeo y audio.

4.4.3 El diseño de programas en la Web

World Wide Web, "www" o simplemente "la Web" se ha convertido en uno de los medios de distribución de materiales educativos más importantes. Algunos autores comienzan a hablar de un nuevo medio aunque el tema está en discusión (Adell, 1997).

El World Wide Web se compone de muchos documentos diferentes pero la base se encuentra en "páginas" (= documentos visibles en pantalla, con o sin scroll) escritas en lenguaje html ("Hypertext Markup language"). Esto ya nos da una idea del diseño de estos materiales que es básicamente hipertextual. Sin embargo, al amparo de este medio se están produciendo tutoriales, y, aunque técnicamente diferente, se le están asociado hasta videoconferencias (que arrancan desde las mismas páginas html). Esto nos da una idea del concepto de integración de medios que contiene el Web.

En la producción de páginas Web tenemos que considerar también la etapa previa de elaboración de vídeos, bandas sonoras, gráficos, animaciones, etc... y la integración de estos elementos en un documento que luego se coloca en el Web. Además, el tema de la interactividad se complica, ya que se relaciona extraordinariamente con la distribución del documento. Dicho de otra manera, si nosotros preparamos un programa multimedia con Authorware, podemos ejecutarlo desde el disco duro, pero luego lo podemos colocar en un CD-ROM y funciona igual: es independiente del soporte. En cambio un documento html interactivo puede funcionar bien en un servidor (ordenador que distribuye estos documentos en Internet) pero no en otro, y requiere cambios para adaptarse a cada servidor (según el nivel de interactividad de que le dotemos).

Respecto a la primera fase, las herramientas y las técnicas utilizadas son las mismas que en el apartado anterior, si bien existen algunos programas específicos que permiten transformar a gif89 (transparente) o jpeg (los dos formatos gráficos utilizados en la Web), para crear animaciones gif, o para crear mapas activos. Algunas de estas funciones se pueden hacer desde los procesadores de páginas html. Sin embargo esta fase necesita estudiarse un poco más por las dificultades y límites de la red hoy, lo que hace esencial reducir el tamaño de un fichero, o estudiar si la carga de un gráfico gif sea entrelazada o no.

Para la integración de los elementos en lo que será la página html pueden utilizarse varios caminos. Veamos algunos. En primer lugar es posible exportar desde algunos procesadores de textos, salvando como html. Esos documentos pueden ser colocados directamente en Internet, pero presentan serios defectos de diseño. Es un buen camino para introducir documentos largos preexistentes y que van a ser poco consultados, que se ofrecen como posible ampliación a otros documentos mejor diseñados. Otra solución equivalente es el uso de filtros, que realizan esa conversión automática. Los inconvenientes y ventajas son similares. Puede encontrarse una lista de filtros en:

http://www.w3.org/hypertext/WWW/Tools/Word_proc_filters.html

Otra alternativa es utilizar algunos recursos de edición como los que ofrecen NetScape y Microsoft. Son recursos que proporcionan mejores resultados, permiten un buen diseño. Una solución mejor todavía es utilizar un editor específico de páginas html. Estos editores ofrecen muchas posibilidades y algunos son francamente cómodos de utilizar. Algunos se presentan como WYSIWYG, iniciales de la frase inglesa "What You See Is What You Get", "lo que ves es lo que obtienes", expresión que indica que mientras se trabaja estamos viendo aproximadamente lo que luego verá el usuario. Sin embargo algunos prefieren decir WYSIWYGIN, es decir, que ves lo que obtienes "en NetScape". Esto hace referencia a que el lenguaje html no está basado en un diseño fijo que establece el creador del mensaje, tal y como estamos acostumbrados, sino que es también el usuario el que define cómo recibir el mensaje, por ejemplo, tipo de la letra, ancho de la ventana, colores, etc. Pueden encontrarse editores en:

[http:// www.yahoo.com/Computers/World_Wide_Web/HTML_Editors/](http://www.yahoo.com/Computers/World_Wide_Web/HTML_Editors/)

Aunque el tema de multimedia sobre redes es tratado luego con más detalle, en estas direcciones es posible encontrar las respuestas a las preguntas más frecuentes que uno se hace:

<http://www.boutell.com/faq/>

o en la Universidad de Oviedo:

<http://www3.uniovi.es/~rivero/WWW/faq/>

Bibliografía comentada

Bartolomé, Antonio R. (1994). Sistemas Multimedia. En Sancho, J. (coord.) Para una Tecnología Educativa. Barcelona: Horsori. pp. 193-219.

Modelos de programas de multimedia para el aprendizaje individualizado. Breve historia del medio.

Cabero, J. y Loscertales, F. (Coords): Nuevas tecnologías de la información y comunicación, Sevilla: Alfar, 290-298.

Obra de conjunto con intervención de varios autores. Información clave para comprender los medios y sus interrelaciones

Cabero, J. y Martínez, F. (1995) Nuevos canales de comunicación en la enseñanza, Madrid: Fundación Ramón Areces.

Como entender los nuevos medios en un mundo cambiante.

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

Síntesis muy completa sobre los conceptos clave de Hipertexto. Modelos. Historia del hipertexto. Ejemplos.

Bibliografía

Adell, Jordi (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información En Eduotec, 7. <http://www.uib.es/depart/gte/revelec.html>

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

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

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.uv.es/te/any95/bartolom_aula

Cabero, J. y Loscertales, F. (Coords): Nuevas tecnologías de la información y comunicación, Sevilla: Alfar, 290-298.

Duarte, A., Cabero, J. y Romero, R. (1995) Instrucción informatizada y simulada: los hipertextos e hipermedia, en Villar, L.M. y Cabero, J. (Coords): Aspectos críticos de una Reforma Educativa, Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla, 41-59.

- Gayeski, Diane M. (1993): Multimedia for learning. Development, application, evaluation. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Hodges, Matthew E. y Sasnett, Russell M. (1993). Multimedia Computing. Reading (Ma): Addison-Wesley Publishing Company.
- Jonassen, D. (1991) Hypertext as instructional design, ETR&D, n. 39, 1, 83-92.
- 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, JI-Ag. 1995, 5-9. En Internet, ver: http://www.doe.d5.ub.es/te/any95/varis_aula
- Nielsen, Jakob (1990). Hypertext and Hypermedia. London: Academic Press, Inc.
- Woodhead, N. (1991) Hypertext and hypermedia. Theory and applications. Wilmslow: Sigma Press