

DISEÑO PEDAGÓGICO Y TÉCNICO DE UN SOPORTE HIPERMEDIA PARA EL USO DIDÁCTICO DE LOS RECURSOS AUDIOVISUALES

M. Esther del Moral Pérez. Equipo técnico: Raúl Herranz
Serrano y Carlos Alba González-Fanjul.

HIPERMEDIA Y APRENDIZAJE

Numerosas experiencias tecnológicas han buscado diseñar aplicaciones formativas apoyadas en la informática, y diversos los paradigmas que se han utilizado para llevar a cabo desarrollos informáticos de apoyo al aprendizaje. La implementación de las nuevas tecnologías, cada vez más sofisticadas, han permitido integrar la multimedia y el hipertexto, obteniendo las aplicaciones hipermedia, en las que la información de múltiple formato (texto, imagen, sonido...) se encuentra organizada en pequeños paquetes de diferente nivel de complejidad, unidos mediante enlaces que posibilitan la navegación de forma coherente a través de ellos, para ir en busca de cualquier tipo de información, y en el formato que se desee.

Por otro lado, de todos es sabido que el aprendizaje humano no sigue una trayectoria lineal, sino que trabaja asociando ideas, reconociendo patrones y recordando trayectorias, de ahí que los sistemas hipermedia integren las potencialidades de las tecnologías *hardware* y *software* con objeto de presentar la información de una forma más próxima a la que emplea nuestra mente para procesar cualquier tipo de datos. De ahí que una de las prioridades a la hora del diseño de producciones hipermedia se centre en dotarle de interactividad, para propiciar la gestión, el acceso y la libre navegación por la información contenida.

Hoy, la mayoría de las aplicaciones hipermedia están fundamentadas en el aprendizaje cognitivo, superan los modelos conductistas de los tradicionales EAO, y gozan de una gran aceptación, debido a que sus características contribuyen a la optimización del aprendizaje mediado por el ordenador. Su potencial interactivo, la posibilidad de acceso a grandes bases de información multimedia; junto a la representación asociativa del conocimiento, que pretende emular la forma de procesamiento de la información del aprendiz, son factores que pueden favorecer el proceso de aprendizaje (Beltran, 1992).

Como venimos señalando, los sistemas hipermedia han contribuido a cambiar la concepción del conocimiento, y presentan una nueva visión de la realidad, y de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que rompen con la unidireccionalidad tradicional. La conjugación de potentes herramientas, cada vez más intuitivas, para la creación de entornos de aprendizaje y simulación

en donde se combine audio, vídeo, gráficos, texto e imágenes es ya una realidad que se está aplicando en el ámbito de la formación tanto presencial como a distancia.

Existen una serie de fases a seguir en el diseño de un entorno hipermedia orientado al aprendizaje que a continuación señalaremos. Además, analizaremos los elementos claves que deben tenerse presente: los recursos interactivos que propician el intercambio de información usuario-máquina, los sistemas de navegación entre dicha información; el interfaz de usuario; las metáforas...

Brevemente señalaremos gráficamente las fases que nos han servido de pauta para el diseño del hipermedia que nos ocupa, y el despliegue de funciones asignadas a los equipos implicados.

En una *1ª fase* se procedió al ANÁLISIS de qué es lo que se deseaba, así como a clarificar cuáles eran los requerimientos del sistema, a la esquematización general, a la definición de la plataforma, las especificaciones de hardware y software.

La *2ª fase* se centró monográficamente en el DISEÑO, el cual adoptó dos vertientes diferenciadas:

- a. El *diseño instructivo* en el que se enunciaron las metas y los objetivos de aprendizaje que se querían lograr con dicho sistema. También se tomaron las decisiones sobre qué contenidos se abordarían y cómo se presentaría dicha información. Se definió el modelo cognitivo que iba a adoptarse y a diseñar el prototipo en formato papel, y apoyándonos en presentaciones realizadas con el *powerpoint*, por las posibilidades multimediales que permite.
- b. El *diseño interactivo* en donde se enunciaron los requisitos funcionales básicos que se precisarían para el desarrollo del sistema. Más tarde, tras conocer cuáles iban a ser los contenidos a integrar se procedió a diseñar las *metáforas* que ayudarían a crear ambientes atractivos y diferenciados para cada apartado o bloque de contenidos. Una dedicación especial mereció el estudio de cómo debía ser el *diseño del interfaz* para que tuviera cierta coherencia entre los contenidos abordados, los conocimientos de los potenciales usuarios y el contexto en el que éstos se desenvuelven, con objeto de que se reconstruyesen entornos de fácil reconocimiento para no generar una mayor carga cognitiva.

Las decisiones relativas a cuál debía ser el *tratamiento* de los contenidos y de la información allí alojada tomaron como referente las ventanas de texto complementadas con fotografías o

con pequeños ficheros de vídeo, que a modo de explicación gráfica propiciaban una implicación cognitiva mayor del usuario al darle la opción de interactuar para ilustrar los contenidos de carácter textual.

Otro aspecto vital se localizaba en la definición del *mapa de navegación* que iba a permitir bucear a través de las distintas unidades de contenidos que se iban a incluir, así como cuál sería el *esqueleto de pantalla*, los iconos y botones que nos conducirían a otros puntos del sistema, las palabras definidas como hipertexto... Para finalmente, realizar un *prototipo de trabajo* seleccionándolo uno de los módulos de los que se compone y desarrollándolo para tomarlo como referencia para el resto de los módulos integrados.

Finalizada la fase del diseño, y tras las revisiones y discusiones técnico-pedagógicas suscitadas a propósito de la integración contenidos-entorno con objeto de reformular, cambiar y retomar algunos aspectos, se procedió a la 3ª fase de DESARROLLO propiamente, adecuando los ambientes y la selección de información complementaria a los nuevos módulos, perfilando las posibilidades de autoevaluación de los usuarios con respecto a los contenidos que supuestamente van adquiriendo con apoyo del sistema.

4ª Fase de PRODUCCIÓN, en la que actualmente nos hallamos, y de la que daremos informes puntuales en éste u otros eventos científicos. Así mismo, también expondremos los resultados de la 5ª fase de IMPLEMENTACIÓN y de la EVALUACIÓN que obtengamos del producto final.

FASES EN EL DISEÑO DE UN ENTORNO HIPERMEDIA

EL EQUIPO INTERDISCIPLINAR IMPLICADO EN EL DISEÑO

Con respecto a los elementos claves que inciden directamente en el diseño de entornos hipermedia orientados al aprendizaje caben destacarse: los recursos implicados en el proceso de interacción que hacen posible el intercambio de información entre los usuarios y el sistema; el interfaz de usuario, donde se describirán las metáforas y el sistema de navegación adoptado en el entorno diseñado en tanto herramienta para el uso didáctico de los recursos audiovisuales en el contexto educativo.

A continuación intentaremos explicar qué factores intervienen en el proceso de interacción entre el sistema hipermedia y los potenciales aprendices.

FACTORES IMPLICADOS EN EL PROCESO DE INTERACCIÓN

Los sistemas interactivos deben facilitar el proceso de interacción, es decir, de intercambio de información entre el aprendiz y el ordenador. Para lo cual se deben tener presente varios aspectos, por un lado, el proceso cognitivo desarrollado por el aprendiz, es decir, su propio estilo de procesamiento e interiorización de la información, implicando sus capacidades de percepción, su atención selectiva, su capacidad de respuesta, evaluación, interpretación y asociación de los datos que vendrán condicionadas por su intencionalidad explícita de aprender. Y por otro lado, habrá que analizar no sólo la capacidad de *presentación y transformación* de la información en cualquier tipo de formato en el que puedan presentarse los datos, sino también su capacidad de *contestación* frente a las distintas interacciones del aprendiz, las *operaciones* que es capaz de procesar el sistema acordes con las solicitudes puntuales del usuario, y los *productos* finales que es capaz de elaborar a partir de la confluencia de todo lo anteriormente mencionado.

El diseño de estos complejos sistemas interactivos posee unías de accesibilidad y manejo; hasta carácter interdisciplinar integrando aspectos muy diversos, desde la delimitación de los tipos de software de aplicación que dan ciertas garantías de accesibilidad y manejo; hasta las posibilidades de contemplar en un software de diseño de interfaces de usuario tanto la interacción abstracta, es decir, la determinación de qué tareas va a tener que llevar a cabo el usuario para acceder a la información contenida en el sistema, como los estilos de interacción propios de cada sujeto, o lo que es lo mismo, qué procesos cognitivos van a propiciar la interacción. Pasando por la definición de los dispositivos de interacción o mecanismos físicos que faciliten dicha interacción en función de las características psicofísicas de los usuarios, así como la integración de sistemas hipermedia en donde se produce la conjugación de las tecnologías multimedia y el hipertexto, combinando elementos de naturaleza diversa (texto, vídeo, animación...), y construyendo un conjunto de nodos o bloques discretos de información enlazados entre sí, capaces de generar asociaciones entre distintos elementos, dando lugar a conceptos interrelacionados.

EL DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO

A pesar de que no existen normas preestablecidas para la creación y el diseño de interfaces de usuario, algunos expertos han establecido una serie de orientaciones que pueden servir de pauta para desarrollar elementos de interacción entre la información de los programas hipermediales y los usuarios. Las recomendaciones que se deben tener presente, vendrán

interpretadas, refinadas y extendidas dependiendo del tipo de entorno, de los contenidos, de los usuarios, su contexto... (Schneiderman, 1992). Y deberán someterse a la evaluación de expertos que determinarán si se ha optado por las fórmulas más óptimas para alcanzar los fines prefijados.

Los interfaces deben ser consistentes, es decir, disponibles, que no conduzcan a equivocaciones al usuario, y deben permitir rápidos accesos tanto a los usuarios noveles, -a través de pistas visuales-, como a los expertos, obviándose las pistas, evitando que éstos tengan que emplear excesivamente la memoria, utilizando en su lugar abreviaturas, códigos, sintaxis construidas, etc...

Deben ofrecer al usuario respuestas puntuales indicadoras de lo que sucede en cada una de las operaciones realizadas en el sistema. Además, las secuencias de acciones incluidas en el interfaz deben estar organizadas, y tener un principio y un fin. También deben permitir que se puedan deshacer las acciones si se ha equivocado el usuario. Numerosos autores han destacado algunos de los elementos que se deben tener en cuenta al diseñar el interfaz:

1. Características relativas al usuario y sus exigencias:

- Se debe lograr que éste pueda realizar rápidamente las acciones, con un bajo porcentaje de errores, y una alta satisfacción.
- Es preciso saber *a priori* si dichos usuarios poseen el conocimiento necesario para realizar la tarea que resuelve el problema planteado, o por el contrario, se debe incluir un tutorial, a modo de ayuda, con una pormenorizada explicación.
- Evitar en la planificación de la solución los retrasos innecesarios.
- Eliminar los elementos distractores.
- Reducir el nivel de ansiedad que puede generar en el usuario, para que éste no se bloquee, o pierda el interés en la ejecución de las tareas.
- Incluir elementos atractivos y estimulantes con el fin de que sean capaces de llegar a la solución de las tareas que se les solicitan.
- Evitar los errores, o al menos si éstos se producen, que exista una solución sencilla para subsanarlos.

1. Particularidades del sistema:

2.1. Respecto a la velocidad:

- Disponer de distintas velocidades de ejecución en función de la expertez de los usuarios.
- Incrementar la velocidad en la realización de las actividades en la medida que las tareas sean más familiares y comprensibles para los usuarios.

2.2. Respecto al proceso de búsqueda dentro del sistema:

- Especificar la información objetivo junto a sus restricciones y parámetros.
- Indicar las características estructurales (capítulos o secciones) del texto que se busca.
- Decidir el itinerario a seguir para llegar a la información.
- Extraer los detalles apropiados de cada destino relevante.
- Integrar los detalles extraídos y evaluar si cumplen las especificaciones y los objetivos anteriores.
- Permitir volver a repetir el proceso si la evaluación fuese negativa.

En el diseño del interfaz de usuario se deberá tener presente aspectos tanto técnicos como estéticos, dado que todos ellos redundan en una presentación atractiva, comprensible y de fácil manejo para los usuarios potenciales:

- Todos los datos necesarios para la ejecución de una operación tienen que estar disponibles.
- Se debe mantener la consistencia de una pantalla a otra.
- Utilizar frases afirmativas cortas y sencillas.
- Establecer alguna forma alternativa de orden en las listas y datos cuando no se usa el orden alfabético.
- Garantizar que cada campo de entrada de datos tenga su etiqueta asociada.
- Alinear los iconos, o textos a la izquierda o en la parte inferior para propiciar una búsqueda más rápida.
- Mostrar la relación de páginas, y el modo de llegar a ellas, de forma tanto consecutiva como arbitraria.
- Utilizar la codificación mediante colores para dar una semántica al interfaz de usuario, por ejemplo, dotar a cada módulo de un color para que sirva de brújula e identificación temática.

METÁFORAS Y SISTEMAS DE NAVEGACIÓN EN LOS SOPORTES HIPERMEDIA

La metáfora es considerada como una herramienta para facilitar la navegación y el recorrido a través de un programa (Barker, 1991, 11-28; Hammond, 1993, 51-70). Consiste en la utilización de conceptos y modelos del mundo real, de fácil identificación por parte de los usuarios por su cotidianeidad, con objeto de presentar el volumen de información electrónica contenida en el programa de forma atractiva, y facilitando la comprensión de su estructura y de las operaciones que pueden desarrollarse a partir del mismo.

La metáfora puede definirse como la simulación de espacios conocidos que ayudan a clarificar la naturaleza de los elementos de información que contiene

el sistema, y expresa de forma clara el modo en el que se encuentran relacionados. Facilita a los usuarios la vía de acceso a las herramientas que ya le son conocidas y que le permitirán situarse en el entorno de trabajo. Las metáforas integradas en el diseño del interfaz de usuario pueden servir para un doble propósito: organizar y estructurar las tareas llevadas a cabo por el diseñador; y contribuir al aprendizaje del usuario (Hammond y Allison; 1987, 75-90). Esta integración permite aproximarnos cada vez más al modelo conceptual y de aprendizaje cognitivo del usuario. También apuntan estos autores que en las metáforas existen dos dimensiones relevantes para la comprensión de la información: el ámbito o número de conceptos que quieren integrar; y el nivel de descripción o tipo de información que intentan transmitir.

Con respecto a la integración de metáforas en los interfaces de usuario, se deben cumplir una serie de características según señalan Gary y Mazur (1991, 271-283):

- Fácilmente comprensibles, sin producir una carga cognitiva adicional. Es decir, deben ser espacios familiares que representen lugares conocidos por parte de los usuarios potenciales, con objeto de rebajar los conocimientos necesarios para su uso.
- Propiciadoras de un aprendizaje significativo e intuitivo para su manejo, cuya representación de elementos de la vida real, se pueda aplicar al entorno informático.
- De gran adaptabilidad, con objeto de flexibilizar al máximo su uso, adecuándose a los distintos tipos de usuarios (nivel básico, intermedio, superior).
- Generadoras de transferencias de los aprendizajes anteriores a las situaciones nuevas, al contemplar elementos similares a los ya conocidos por los usuarios para ejecutar secuencias de acciones parecidas.

Así pues, al presuponer que el usuario ya conoce determinados contenidos se descarga la acumulación de información innecesaria. Y al utilizar representaciones mentales que se asemejan a su realidad, el entorno se hace más comprensible y atractivo, rebajando el índice de dificultad (Barker y Manji; 1991, 273-280).

Para integrar cualquier tipo de metáforas en los interfaces de usuario se debe explorar los modelos previamente adquiridos por éste, puesto que en la mayoría de los casos ayudan a clarificar la naturaleza de los elementos de información que el sistema contiene, y contribuyen a mostrar como están relacionados. De este modo, al usuario se le facilita el acceso a las distintas herramientas contenidas en el hipermedia. Aunque tampoco tendrán que explicar necesariamente todos y cada uno de los elementos que integran el

sistema. Otro aspecto importante es que en ningún caso se debe forzar la metáfora.

Tipos de metáforas

La recreación de entornos atractivos y de fácil identificación para los usuarios va a depender de muchas variables, como por ejemplo la edad, los intereses, el contexto socio-educativo, los conocimientos y experiencias previas de los usuarios potenciales. Sin embargo, las distintas aplicaciones hipermedia han adoptado unos esquemas estandar que hacen uso de interfaces integrados por metáforas, entre las que cabe destacar:

1. La historia.

Representan un mecanismo duradero y atrayente para la comunicación de información especialmente recomendados para contextos educativos (McLellan, 1992, 28-49) por tres razones fundamentalmente porque proporcionan una estructura de la información familiar y conocida; contribuyen a reducir la carga cognitiva de la navegación, debido al volumen de información que puede contener el programa; y pueden propiciar la participación activa y creativa.

Estas aplicaciones pueden considerarse como una narración parcialmente contada con imágenes, a las que hay que añadir el hecho de que el usuario puede intervenir (interactuar) en el desarrollo de la misma. En ellas, la dualidad información-ritmo va a ser vital, existirán narraciones con un ritmo trepidante en las que lo importante no es afianzar los datos que se proporcionan, sino recrearnos en las acciones y los procedimientos, por lo que serán más indicadas para presentar entornos lúdicos. Y por otro lado, encontraremos aplicaciones tipo documental, su ritmo será mucho más descriptivo, dado que su estrategia estará centrada en profundizar en un tema monográfico, glosando cada apartado a modo de manual, o enciclopedia.

Es preciso tener presente que los usuarios seleccionan sólo aquellos estímulos que captan su atención, y desestiman la gran cantidad de información recibida activando un filtro selectivo que les permita retener sólo aquello que posee una carga significativa para ellos.

2. Un viaje.

Se utiliza la definición de visitas guiadas para recorrer la información. El atractivo de esta metáfora dependerá de la habilidad del diseñador para presentar itinerarios diversos y de las opciones de selección que se le presenten al usuario. En estos sistemas, generalmente un personaje

tiene que realizar un viaje en el tiempo o en el espacio, de tal modo que los ambientes que se recrean en el diseño tienen que reproducir los diversos contextos por los que se pasa, de esta forma y a nivel cognitivo, el usuario va identificando elementos aprendidos al ubicarlos en espacios concretos, y a su vez, va incorporando nuevos conceptos y asociándolos entre sí ocasionando un aprendizaje significativo en el que se anclen otros nuevos.

La posibilidad de elegir libremente el itinerario a seguir en el recorrido a través de la información es una característica que le dota al sistema de gran atractivo, aunque se deberá incorporar algún mecanismo para que el usuario no realice rutas arbitrarias que se desvíen del objetivo principal del programa, como pistas, guías de ruta, mapas de orientación, visitas obligadas..., que posibiliten retomar el itinerario y navegación por los contenidos y la información del sistema.

3. *Museo.*

El conocimiento se presenta tal y como se encuentra expuesto en las paredes de un museo real, las posibles zonas interactivas aparecen vinculadas a iconos que se hallan en un mural o tablón, de este modo al usuario se le deja libertad para que vaya descubriendo lo que se encuentra tras ese icono, y así su navegación por el interior de la información contenida en la aplicación es abierta, y sólo sujeta a la intención del usuario.

La teoría del aprendizaje que subyace en este tipo de diseños es la del aprendizaje por descubrimiento, la asimilación de los contenidos viene en función del principio de sorpresa-coherencia. El guionista será el responsable de inventar una sorpresa o de introducir un elemento novedoso que rompa con la monotonía del discurso, y evite la decepción que siente el usuario al encontrarse con lo que ya se esperaba.

Se deberá tenerse cuidado para no introducir de modo indiscriminado esas sorpresas, dado que se corre el riesgo de perder el sentido de la narración. La sensación de que se avanza a alguna parte es la dosis de coherencia, las sorpresas deben proporcionar al usuario la impresión de que está descubriendo algo nuevo que le conducirá al objetivo final.

4. *Libro.*

El volumen de la información se halla contenido en páginas electrónicas, que se muestran en la pantalla, y que pueden hojearse a modo del tradicional libro de texto, avanzando y retrocediendo por la información allí contenida. Esta metáfora es muy común en los cuentos para niños, así pueden ir contando la historia secuencialmente, del mismo modo que lo harían con un cuento de papel, aunque en esta ocasión pueden presentar viñetas animadas que datan a la aplicación de gran vitalidad, los recursos expresivos propios de la tecnología hipertexto permiten que además pueden recrear sus historietas con la voz, los sonidos onomatopéyicos, los movimientos de los personajes que en ellos aparecen.

Una de las innovaciones que incorpora esta metáfora es que al usuario se le permite acceder a la página del libro o cuento que desee, sin tener que someterse al orden establecido previamente por el autor.

5. *Simulador*

Su importancia radica en que se hace partícipe al usuario de una vivencia, siendo la información explícita puesta en juego más reducida que en el libro electrónico. Normalmente a un simulador se le exigen unas características que hagan posible que el usuario sea capaz de interiorizar o desarrollar una serie de informaciones, hábitos, destrezas, esquemas mentales, etc., por tanto, el simulador suele estar integrado por núcleos de información reducidos (no extensos), y, a menudo, buscan influir en la conducta del usuario.

Ejemplos de estas aplicaciones lo constituyen los programas de simulación de laboratorios; simuladores de vuelo; en juegos de rol, en donde se deben adoptar las funciones de un determinado personaje en una determinada situación; o en otros, en los que se recrean actividades de carácter empresarial o formativo, en los que se hace hincapié en la toma de decisiones, la selección de documentación, la aplicación de métodos de solución de problemas... En cualquiera de los casos, uno de los aspectos que más es valorado por los usuarios en los simuladores es la relación con lo simulado.

A MODO DE SÍNTESIS

La forma en que se diseñe el interfaz de usuario dependerá de los objetivos que le inspiren, generalmente orientado a favorecer la facilidad de uso del sistema o programa. Los interfaces de usuario se convierten en unas poderosas herramientas de navegación, pero hay que tener presente algunas premisas (Miller; 1997, 61-63):

- A los usuarios les gusta poseer el control en el ordenador, y manipular directamente los objetos en pantalla.
- Indicar claramente cómo arrastrar, editar o hacer clic sobre los objetos.
- Proporcionar ayuda visual cuando el usuario manipule algo.
- Si un usuario inicia un proceso que tardará unos cuantos segundos, se indicará visualmente (reloj) que el sistema está ocupado.
- Diseñar interfaces consistentes e intuitivos. Mantener la misma ubicación de los botones o barras de herramientas y dotarles de las mismas funciones en todas las pantallas, para evitar la confusión del usuario.
- Permitir que el usuario pueda personalizar el interfaz, que cometa errores y pueda deshacer sus acciones.
- Proporcionar hiperenlaces de texto descriptivo.

En definitiva, el usuario debería ser capaz de responder en cada pantalla a las siguientes preguntas: ¿ dónde estoy? ¿ a dónde puedo ir? ¿ cómo llego allí?.

A pesar de todo, estas recomendaciones aquí expuestas no garantizan que se cubran todas las expectativas de los usuarios, pero en alguna medida pueden contribuir a solventar y mejorar las deficiencias en el diseño de los programas hipermedia, su capacidad de interacción y navegación en función de los potenciales usuarios.

El diseño de recursos hipermediales, bien sea en soporte CD-Rom o WWW, debe tener presente algunos aspectos:

- Ofrecer una amplia oferta de información.
- Dotar de una gran libertad de movimientos.

Sin embargo, esa flexibilidad por un lado se puede favorecer la autonomía en el usuario, y por otro, se corre el riesgo de que la navegación indiscriminada a través de la información no relevante aumente la carga cognitiva que supone una navegación compleja. De ahí que se precise de programas que faciliten el desarrollo de habilidades y destrezas para una navegación selectiva en función de lo que se entiende como información significativa. En definitiva, habrá que determinar cuáles son los mecanismos y procesos necesarios para favorecer la navegación conceptual a través del entorno específico del que se trate.

EL ENTORNO HIPERMEDIA MECOE

MECOE pretende orientarse a la formación del profesorado en general, en dónde se incluyen múltiples fórmulas de explotación didáctica de los medios audiovisuales. Se trata de un entorno hipermedial integrado por diversos módulos en los que se desarrollan algunas de las aplicaciones más comunes de

los distintos medios audiovisuales en tanto apoyo a las diversas áreas curriculares. Se apuntan ejemplos, actividades y se enuncian una serie de cuestiones que pueden servir para reflexionar sobre la propia práctica docente y la introducción de los medios audiovisuales en el aula.

En el desarrollo de la aplicación se ha tenido presente el tipo de colectivo al que va dirigida la misma. Al tratarse de docentes de distintos niveles y áreas, se trató de utilizar un vocabulario, ejemplos, apropiados a su nivel de conocimiento sobre principios fundamentales de didáctica, psicología y pedagogía, además de intentar que el diseño del interfaz fuese lo más atractivo posible para ellos, de fácil comprensión y manejo, básicamente intuitivo.

La estructura de los módulos intenta responder a las peculiaridades de sus usuarios, que al estar dirigida a profesores de Primaria o Secundaria se supone que poseen un vocabulario mínimo, unos conocimientos previos sobre la temática educativa, una especial sensibilización frente a la mejora de su tarea profesional al manifestar cierto interés por cualificarse en determinados aspectos. Las aportaciones que desde MECOE se proponen van encaminadas a formar al profesorado en la explotación de las potencialidades educativas de los medios audiovisuales; a presentarles diversas opciones de utilización de los mismos; a sugerirles fórmulas de análisis de cada uno; y de rentabilizarlos desde una perspectiva educativa (Del Moral y otros, 1997).

Además de incluir textos, breves explicaciones, imágenes e ilustraciones, se han incluido fragmentos de aquellos documentos audiovisuales más representativos, tales como fragmentos de películas, anuncios, vídeoclips musicales, cabeceras de programas, bandas sonoras, sonidos onomatopéyicos... que han contribuido a dar mayor realismo a las explicaciones integrando las múltiples aplicaciones que desde una perspectiva educativa puede hacerse con estos materiales.

La aplicación está diseñada para ser recorrida más de una vez por el usuario, de este modo los contenidos y matices teóricos que se perfilan podrán ser fijados mejor en siguientes repasos, además así se ofrece la posibilidad de que se investigue con mayor profundidad en nuevos campos o en ámbitos afines.

El tipo de actividades de aprendizaje que se han introducido son de diverso tipo, todas ellas orientadas al desarrollo y a la adquisición de determinado tipo de destrezas encaminadas al aprovechamiento y a la explotación de los medios audiovisuales en tanto valiosos instrumentos didácticos. Algunas de las actividades que se han incluido pueden ser definidas como:

- Activas: en la medida que implican al usuario a que participe en la resolución de alguna tarea.
- Pasivas: fomentan la mera recepción de información.

- Creativas: propician una participación del aprendiz solicitándole nueva información.
- Reactivas: provocan una respuesta en el usuario.
- Dirigidas: las que muestran al usuario el itinerario que debe seguir.
- Explicatorias: las que poseen un carácter aclaratorio con respecto al tópico abordado.

Seguidamente presentamos el interfaz de usuario de una de las unidades que integran el módulo dedicado al lenguaje del cine.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LA CREACIÓN DEL HIPERMEDIA

Director 6.0 es una potente herramienta especialmente diseñada para el desarrollo de cualquier producto multimedia. Es una herramienta de las denominadas actualmente "visuales", lo cual nos permite hacer gran parte del trabajo sin recurrir a la programación y con un esfuerzo mucho menor. Todo en Director 6.0, hasta su nombre, tiene relación con el mundo del cine. Por ejemplo, tenemos un reparto, un escenario, diferentes escenas y finalmente, una película. Esta similitud facilita la comprensión y sobre todo, hace mucho más intuitivo el proceso de creación de un producto multimedia. Para crear un buen producto multimedia es necesario recurrir a la programación. El lenguaje de programación utilizado en el Director 6.0 se llama "Lingo". Con este lenguaje, dotar de interactividad a la aplicación multimedia es muy sencillo, ya que su similitud con el lenguaje hablado (inglés), facilita tanto su aprendizaje como su comprensión. El Director 6.0 se ha convertido en una herramienta prácticamente imprescindible en el mundo profesional para la realización de Presentaciones, Juegos, Aplicaciones Educativas, Catálogos Multimedia y Cursos Interactivos. Gran parte de su éxito se debe a las facilidades que ofrece su entorno y lo cómodo de su estructura. Por todas estas razones nos hemos decidido a utilizar el Director 6.0 para realizar el diseño del hipermedia que presentamos..

Además, hemos utilizado Corel Photopaint 6.0 para edición y creación de Imágenes y Adobe Premier 4.2 para la edición y creación de vídeos y animaciones. Sound Editor 4 para la edición de ficheros de sonido.

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SISTEMA PARA LA EJECUCIÓN

MECOE ha sido desarrollado para su ejecución en un ordenador con sistema operativo Windows 9x o NT, procesador Pentium, soporte multimedia (tarjeta de sonido compatible con Sound Blaster, altavoces y lector de CD-ROM). Además necesita una tarjeta gráfica SuperVGA y el monitor debe estar

configurado a 800x600. Se ejecuta directamente desde el CD-ROM, por lo que no necesita instalación ni espacio adicional en el disco duro.

Configuración mínima	Configuración recomendada
Procesador.- Pentium 100	Procesador.- Pentium 200 o superior
Memoria RAM.- 16 MB	Memoria RAM.- 32 MB o superior
CD-ROM.- 4x	CD-ROM.- 16x o superior
Memoria Vídeo.- 1 MB VRAM	Memoria Vídeo.- 2 MB VRAM o superior
Color.- Alta densidad (16 bits)	Color.- Verdadero (24 bits)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARKER, P. (1991): "Interactive Electronic Books". *Interactive Multimedia 2* (1), PP. 11-28.

BARKER, P. & MANJI, K. (1991): "Designing Electronic Books". *Educational and Learning Technology International* (ETTI), 28 (4), pp. 273-280.

BELTRAN, T. (1992): "Hypertext, Databases and Computer Aided Instruction: where is the match?". *Actas de 3th Int. Conference Databases and Experts Systems Applications*. pp. 215-220.

DEL MORAL, M.E. Y OTROS (1997): Multimedia Designs for Teachers Trainning: Guide to Analyze Content of Advertising, *World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*, University of Calgary, Canada, June 14-19.

GARY, G. & MAZUR, J. (1991): "Navigating Hypermedia". Eds. Berk, E. & Devlin, J. *Hypertext/Hypermedia Handbook*. Intertext Publications. McGraw-Hill (New York).

HAMMOND, N. (1993): "Learning with Hypertext: Problems, Principles and Prospects". Eds. Mcknight, C., Dillon, A. Y Richarson, J. *Hypertext a psychological perspective*. Ellis Horwood, New York.

HAMMOND, N. & ALLISON, L. (1987): "The travel metaphor as a Design Principle and Training Aid for Navigating around Complex Systems". Eds. Diaper, D. & Winder, R. *People and Computers III*. Cambridge University Press. Gran Bretaña.

McLELLAN, H. (1992): HyperStories: some guidelines for instructional designers. *Journal of research on computing in education*, 25 (1), pp. 28-49.

MILLER, D. (1997): *Desarrollo multimedia para Internet*. Anaya Multimedia. Madrid.

SCHNEIDERMAN, B. (1992): *Designing the user interface: Strategies for Efective Human- Computer Interaction*. Segunda edición. Addison-Wesley. Reading.

OooooOoooo

**DISEÑO PEDAGÓGICO Y TÉCNICO DE UN SOPORTE
HIPERMEDIA PARA EL USO DIDÁCTICO DE LOS RECURSOS
AUDIOVISUALES**

DATOS DEL AUTOR/ES:

M. Esther del Moral Pérez. Equipo técnico: **Raúl Herranz Serrano** y **Carlos Alba González-Fanjul**. Universidad de Oviedo.

RESUMEN:

Se enuncian una serie de fases a seguir en el diseño de un entorno hipermedia orientado al aprendizaje: análisis, diseño instructivo e interactivo, desarrollo, producción, implementación y evaluación, y por último revisión. Entre los elementos claves que inciden en el diseño de hipermedia caben destacarse: los recursos implicados en el proceso de interacción que hacen posible el intercambio de información entre los

usuarios y el sistema; el interfaz de usuario, donde se describirán las metáforas y el sistema de navegación adoptado en el entorno diseñado en tanto herramienta para el uso didáctico de los recursos audiovisuales en el contexto educativo.

DESCRIPTORES:

Diseños de hipermedia, sistema interactivo, metáfora, interfaz de usuario, navegación.

**PEDAGOGIC AND TECHNIC DESIGN OF A HYPERMEDIA
SUPPORT FOR DIDACTIC USE OF AUDIOVISUAL
RESOURCES**

ABSTRACT:

There are several phases to follow when designing an hypermedia context oriented to learning processes, such as the following ones:

- Analysis
- Interactive and educational design
- Development, production, implementation and evolution and finally, revision

Among the key elements which are involved in hypermedia design are the following:

The resources implied in the interactive process which enables the information exchange between the users and the system itself. The user interface where metaphors and browser system are designed as a tool for didactic use of audiovisual resources within an educative context.

KEY WORDS:

Hypermedia designs, interactive system, metaphor, user interface.