

SISTEMAS MULTIMEDIA EDUCATIVOS: DISEÑO Y BUENAS PRÁCTICAS

A. Colmenar, E. Sancristobal, J. Peire y M. Castro

Departamento de Ingeniería Eléctrica Electrónica y de Control / UNED

C/Juan del Rosal, 12 - Ciudad Universitaria - 28040 Madrid - España

Teléfono 913-987-788 - Fax. 913-986-028

e-mail: mcastro@ieec.uned.es - acolmena@ieec.uned.es - <http://www.ieec.uned.es/>

Resumen

Cada vez son más y mejores las herramientas de edición multimedia disponibles en el mercado, a precios razonables e inclusive con programas gratuitos o de libre distribución. Sin embargo, el mayor problema está en la formación adecuada de los potenciales autores de trabajos multimedia educativos, que habitualmente son los propios docentes en vez de personal específicamente formado para tal trabajo. Se pretende con esta comunicación reflejar de forma esquemática, las líneas de acción principales de diseño y evaluación de un sistema instructivo multimedia.

1. Introducción

En la educación a distancia convencional la información se intercambia por medio de material escrito entre el tutor y los alumnos, quedando el contacto entre ellos reducido a unas escasas tutorías y, a veces, a llamadas telefónicas o el correo postal o el envío por fax. Sin embargo, a través de Internet, la formación a distancia alcanza una nueva dimensión al incorporar como estrategias de enseñanza las posibilidades que Internet ofrece. La educación a distancia se debe servir hoy en día de estos nuevos medios, como son las páginas Web, los sistemas multimedia, los libros interactivos, etc.

La implantación de los Sistemas Multimedia como instrumento docente ha revolucionado el mundo de la enseñanza. Los métodos de enseñanza tradicionales, poco garantes de motivación para el alumno y acreedores de un gran esfuerzo de retención para asimilar los conceptos, vienen desde hace ya algún tiempo siendo sustituidos por el constructivismo, la investigación acción, las dinámicas de grupos y el aprendizaje por descubrimiento. Estas filosofías de la enseñanza aprendizaje (E/A) están siendo reforzadas por la multimedia interactiva, que contribuye significativamente a la motivación del discente, la mejora del aprendizaje de forma constante y eficaz, el aumento de la retención y la reducción del tiempo de aprendizaje.

2. La multimedia y el docente

Conviene dejar claro que los Sistemas Multimedia no son en sí ningún sistema pedagógico, son únicamente una herramienta que se puede y se debe poner al servicio de la formación, ya que su utilización de forma adecuada puede reforzarla significativamente. Por lo tanto, los actores fundamentales dentro de un sistema docente multimedia interactivo son: el discente como acreedor de la información y del conocimiento, el propio sistema, diseñado convenientemente para

cumplir sus funciones, y el docente, como administrador del conocimiento y en su papel de generador de contenidos y orientación.

La función de las tecnologías telemáticas no es la de definir al profesorado sus intenciones educativas sino la de ayudarlo a establecerlas y a llevarlas a la práctica. La selección de los materiales y recursos debe responder a criterios que tengan en cuenta el contexto educativo, las características de los alumnos con los que se trabaja y, sobre todo, el que estén al servicio de esas intenciones. Hay que diferenciar entre los materiales curriculares para el profesorado y para los alumnos. En relación a los primeros, han de servir para orientar al profesorado sobre los distintos aspectos que han de tenerse en cuenta en el proceso de enseñanza/aprendizaje E/A. La mayor responsabilidad del profesorado en la determinación de las intenciones educativas y de las estrategias para llevarlas a cabo exige el que estos materiales sean orientativos y por ello diversos: que ofrezcan modelos distintos y perspectivas amplias, dentro de las cuales haya posibilidades distintas de concreción.

Por otra parte, el tratamiento didáctico-pedagógico de los temas desde el punto de vista del modelo constructivista incidirá positivamente, junto con los medios empleados, sobre los contenidos, contribuyendo así a un aprendizaje significativo y favoreciendo la formación continua. Para el constructivismo, adquirir conocimientos supone:

- encontrar sentido a la información que se almacena,
- establecer relaciones entre lo que se aprende y el conocimiento previo,
- reestructurar la información recibida.

La utilización de las nuevas tecnologías interactivas en la enseñanza, al igual que la de cualquier otro medio audiovisual, sirve al profesor para superar el modelo comunicativo unidireccional y no para reforzarlo. Podría darse la paradoja de estar preocupándonos por conseguir un máximo nivel de interacción entre los alumnos y los medios mientras descuidamos la propia interacción humana, la más importante y enriquecedora, de cuya calidad va a depender el que los alumnos aprendan a utilizar los medios para expresarse, y no se consideren únicamente como receptores de información.

No negaremos la problemática que plantea una tecnología que margine los valores y pretenda la efectividad a toda costa, sin preocuparse de las consecuencias últimas de su acción. Pero no pensamos que sea éste el caso de una aplicación correcta de las nuevas tecnologías en la didáctica. El profesor no es sólo un conocedor de las disciplinas académicas en que se ha especializado, sino que es también un planificador y evaluador del aprendizaje de sus alumnos. Es necesario, por otra parte, que hagan explícitos los principios didácticos que fundamentan las propuestas, de manera que el profesor tenga las claves de interpretación necesarias para moverse autónomamente dentro de ellas y no ser un mero ejecutor de las decisiones de otros.

La renovación que suponen las nuevas tecnologías de la comunicación en todos los procesos de enseñanza/aprendizaje apunta en dos direcciones: por una parte la búsqueda de un mayor rendimiento y eficacia, y por otra el deseo de fomentar los valores de libertad y responsabilidad social. El impacto de Internet

sobre la educación en general y sobre la formación a distancia en particular está suponiendo uno de los mayores cambios que el mundo de la docencia haya experimentado jamás. La formación basada en la Web comparte los mismos principios pedagógicos que cualquier otro tipo de formación basada en otros recursos menos tecnificados, es decir, todo el proceso enseñanza-aprendizaje ha de estar orientado y organizado para lograr un objetivo educativo concreto.

3. Buenas prácticas en las aplicaciones multimedia

Los pilares básicos sobre los que ha de apoyarse la creación de una aplicación multimedia son los siguientes.

3.1. Múltiple entrada

Teniendo en cuenta que por lo general cualquier aplicación multimedia es diseñada con un perfil de destino, es decir, es concebida para ser utilizada por un determinado tipo de usuario. Es por ello que, al enfrentarse al diseño de una aplicación, se deberán tener claras las características particulares de cada “cliente”.

Puede decirse, de forma aproximada, que en el proceso de almacenamiento de la información en el ser humano intervienen tres parámetros: el cognitivo, el afectivo y el factor de la experiencia previa. Al diseñar una aplicación multimedia se deberá tener siempre presente que no se está limitando a la simple transmisión de información. Por lo que en toda aplicación multimedia se deberá simular una especie de profesor que considere estos tres factores.

Las personas tienen diferente facilidad de percepción para los diferentes canales. El principio multicanal establece, por consiguiente, que para lograr una buena comunicación hay que utilizar todos los canales.

3.2. Interactividad

La interacción, como todo recurso, tiene la misma función última que los demás: reforzar el mensaje. La interactividad es un recurso propio de los sistemas informáticos especialmente importante, (Fig. 1). Hablar de interactividad es tanto como decir que siempre que pueda haber interacción debe haberla. Ahora bien, no porque el destinatario pueda interactuar se consigue un aumento de la calidad del proyecto.

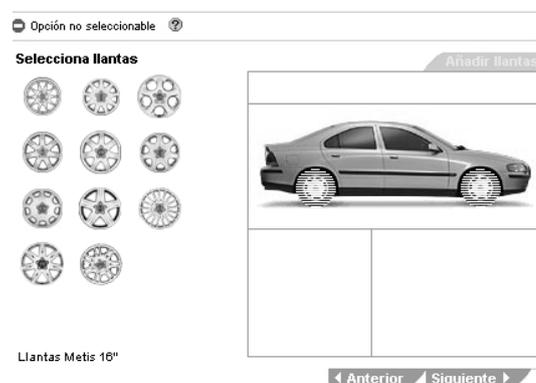


Figura 1. Ejemplo de aplicación interactiva en la que el usuario diseña el vehículo que va a comprar.

El ordenador ofrece la posibilidad de aplicaciones altamente interactivas. Por tanto, cada vez que se entra en un proceso no interactivo se desperdicia la potencialidad del medio. La interacción implica participación activa, no repetición de gestos. La interacción no se limita al esquema usuario-máquina. Debe concebirse este concepto en un sentido más amplio. La interacción permite obtener un registro de datos descriptivos de la conducta del usuario. Este es uno de los valores añadidos de la interacción: permite el estudio de las reacciones del usuario ante las situaciones que le plantea una aplicación.

3.3. Libertad

El objetivo del diseñador de una aplicación multimedia es que el usuario piense que navega libremente, mientras que en realidad está inmerso en un esquema de etapas predeterminado y el objetivo del guionista es ocultar este esquema.

3.4. Realimentación

Se apoya en el principio de un sistema que genera información y la utiliza para corregir su funcionamiento. Cada aplicación debe tener un sistema de realimentación específico. Aunque sea una característica típica de las aplicaciones en el ámbito de formación, no se descarta su inclusión en otro tipo de proyectos multimedia.

3.5. Vitalidad

Se podría resumir diciendo que toda pantalla está viva. Es decir, el usuario tiene que percibir la aplicación como algo que funciona autónomamente, como un mundo al que se asoma. Con ello se va más allá del principio de interactividad: en la aplicación siempre sucede algo. ¡Aunque el usuario no haga nada!.

Algunas características de los elementos constitutivos de una pantalla inciden directamente a favor de este principio:

El artista sabe que lo que funciona bien es lo que sigue:

Contrastes claros: grande / pequeño, pesado / ligero, brillante / oscuro, delgado / ancho, etc.

Pantallas sencillas y limpias con mucho espacio en blanco.

Elementos atractivos a la vista, como letras mayúsculas iniciales, o un solo objeto de color brillante sobre una pantalla en escalas de grises.

Sombreados en varios tonos. Gradientes.

Iconos que responden instantáneamente al usuario

Gráficos invertidos para remarcar los textos e imágenes importantes.

Objetos en varios tonos y texto en dos y tres dimensiones.

Lo que el artista evita es:

Mezcla de colores.

Pantallas recargadas.

Humor trillado, sobrerrepitado en animaciones.

Campanas o rechinos cuando se hace clic en un botón.

Patrones de bordes con demasiados adornos.

La necesidad de hacer más de dos clics para terminar.

Botones que no responden. Aunque lleve más trabajo de programación, será mejor hacer desaparecer los iconos o botones que inactive.

Incluir demasiados números.

Demasiadas palabras (separe la información en frases pequeñas).

Demasiados elementos importantes presentados rápidamente.

3.6. Necesidad

Salvo notables excepciones, todas las aplicaciones deben regirse por el principio de necesidad: deben ser necesarias. Esto quiere decir que, para su diseño, se debe partir de dos premisas:

- La aplicación sirve para algo (necesidad de su existencia).
- La aplicación debe ser multimedia (necesidad de diseñarse bajo este enfoque).

Es decir, la aplicación viene a resolver un problema cuya solución se percibe inmediatamente que requiere un diseño multimedia. Toda la producción que no nazca de estas dos condiciones es gratuita y, por tanto, corre el riesgo de ser ignorada.

Si un guionista consigue darle la vuelta a este principio se encuentra con una aportación tremendamente positiva. Es decir, si alguien acierta cuál es la causa significativa que justifica el proyecto y que hace necesaria la existencia de la versión multimedia, entonces ha encontrado una aplicación con futuro.

3.7. Atención

Si el guionista se deja de preocupar por la atención todo se desmorona: los errores en los programas provienen muchas veces de fallos debidos a que la información importante no se lee, ni se escucha, ni se mira si no llama la atención.

El objetivo de las aplicaciones es mantener la atención sostenida, es decir, conseguir que el receptor mantenga una actitud continua de expectación ante la aplicación. Para ello se dispone de dos factores: la naturaleza misma de la aplicación y la apariencia, que generan respectivamente atención cognitiva y afectiva.

- Atención cognitiva: es la que se basa en el valor de la información suministrada. Se hace especialmente atractiva para los usuarios especializados a los cuales va dirigida y, que son capaces de percibir la importancia de la información que se transmite.
- Atención afectiva: se basa en el lazo afectivo que se establece entre el usuario y la aplicación.

4. Especificación del proyecto multimedia

De enumeran y describen a continuación algunos de los que podrían ser pasos a seguir a la hora de planificar la creación de un proyecto multimedia (Bouza, 1997):

- Idea original, el proyecto grosso modo.
- Creación del guión de la aplicación.
- Diseño del interfaz de usuario y sistema de navegación.
- Creación e incorporación de los medios digitales.
- Programación de las acciones descritas por el guión.
- Creación del formato final de la aplicación.

4.1. Idea Original, el Proyecto Grosso Modo

La mayoría de proyectos multimedia se inician como una idea que surge, la cual se va conformando con elementos que se van agregando de manera desordenada y que se deben refinar para que tomen cuerpo. En general, se trata de mejorar las formas existentes inicialmente y transmitir unos contenidos a través del uso de medios digitales.

La idea debe tener componentes de originalidad, lo que conlleva una labor de investigación de productos ya creados, una relación coste/resultados atractiva en el sentido de poder disponer de material de fácil acceso a creación, disponibilidad de equipo de trabajo y de herramientas de creación y hardware. Al conjunto de estos elementos se le denomina balance de la idea. Por lo que según se va concretando la idea, se debe ir continuamente sopesando su viabilidad, coste de producción y distribución. Tener claros los siguientes aspectos ayuda a concretar el balance:

- ¿Cuál es la esencia de lo que se quiere transmitir? ¿Cuál es el propósito y el mensaje?
- ¿Cuáles son los elementos multimedia que se van a usar?
- ¿Existe material ya creado como son vídeos, música, documentos electrónicos, fotografías, logos, anuncios, etc.?
- ¿Se mejorará el formato existente con la aplicación multimedia?
- A raíz de los materiales existentes, ¿se dispone del hardware adecuado para su transformación?
- ¿De qué tipo y capacidad va a ser el formato de distribución de la aplicación?
- ¿Qué hardware tienen los futuros usuarios?
- ¿Qué herramienta de desarrollo es más adecuada para desarrollar la aplicación? ¿Se dispone de ella? ¿Cuánto cuesta?
- ¿De qué tipo de trabajo se dispone? ¿Qué tipo de personal va a necesitar la creación de la aplicación?
- ¿De cuánto tiempo se dispone? ¿Qué coste económico se prevé?

Es conveniente tomar papel y lápiz y empezar a describir todos estos aspectos a grandes rasgos para, posteriormente, seguir con un proceso de refinamiento de ideas, hasta construir un sencillo documento que sea la antesala del guión.

4.2. Creación del Guión de la Aplicación

Al igual que en una película se requiere un guión que defina la participación de cada actor, en una aplicación multimedia también se hace necesario orquestar la forma en la que se va a transmitir la información. Así pues, es preciso definir cómo y cuándo deben aparecer los contenidos multimedia, de forma que durante el diseño de la aplicación se estará forzado a definir relaciones de sincronización y alineamientos entre los contenidos. En un guión deben quedar definidos los siguientes aspectos:

- Descripción de todos los aspectos del interfaz de pantalla y sistema de navegación.
- Descripción de todos los elementos que se van a incluir en la aplicación, su

punto de inserción, su forma de entrada, su papel y acción en la aplicación, su interactividad con el usuario y su relación con otros elementos.

- En caso de uso de hipertexto, definición de su estructura y enlaces.
- Definición del “storyboard” de las animaciones y vídeos que se van a incluir.
- Si la aplicación es de aprendizaje, descripción del sistema de test y evaluación del alumno.

Para planificar el proceso global de la aplicación multimedia, el guionista se ayuda de una serie de materiales que son:

- a) **Grafos** o esquema global de la aplicación a través de diagramas. Pueden presentar un alto grado de complejidad, reflejan las distintas opciones que se le dan al usuario para viajar por la aplicación.
- b) **Hojas de configuración**. Donde se refleja los componentes o comportamientos de la aplicación que afectan a más de una escena, es la descripción de la parte estable de una aplicación.
- c) **Hojas de definición de las escenas**. Una vez plasmada la idea original y elaborado el esquema del guión a través de los grafos y hojas de configuración, el último paso que le queda al guionista es hacer la descripción de las escenas de la aplicación.

El guionista debe proceder a redactar la información textual sobre las escenas, respetando unos convenios y palabras claves que les permitirán ser más preciso y ahorrar tiempo a la hora de comunicarse con el equipo de producción:

Título: las escenas normalmente se identifican por un título y un número. Ambos son importantes ya que se emplean también para referenciar otros comentarios y aclaraciones sobre cómo debe ser la escena.

Fondos: los fondos son las imágenes, normalmente fotografías o pantallas dibujadas por un grafista, que sirven de imagen de base para una escena. Hay guiones que especifican el formato gráfico de la imagen.

Zonas sensibles: son aquellas regiones de la pantalla en las que sucede algo al pulsar o pasar con el ratón por encima de ellas. Las zonas sensibles son sumamente importantes en las pantallas, ya que a través de ellas se planifica la interacción y, por tanto, se determina el discurso de la historia.

Iconos: figuras que se superponen sobre un fondo. Suelen ser dibujos que temporalmente aparecen y después desaparecen.

Objetivos: elementos concretos que el usuario debe descubrir.

Esquema gráfico de la escena: es habitual acompañar el guión de gráficos explicativos para que la comunicación sea más eficiente y para evitar errores. En caso de que el guionista tenga ya la imagen definitiva que sirva de fondo a la escena, adjuntará un dibujo de la misma en el que podrán observarse las indicaciones de las zonas sensibles. También se indicarán cuáles corresponden a objetivos y cuáles son distractores.

4.3. Diseño del interfaz de usuario y sistema de navegación

El interfaz de pantalla y sistema de navegación son los aspectos clave de la aplicación multimedia a la hora de intercambiar información con el usuario, y como portada de las funcionalidades de la aplicación.

Se puede definir interfaz como un sistema de recursos a través de los cuales el usuario interactúa con el sistema informático. Estos recursos implican tomar en consideración no sólo aspectos técnicos y de funcionamiento, sino también aspectos cognitivos y emocionales de la interacción entre usuario y aplicación.

El diálogo usuario-máquina viene facilitado si el usuario tiene acceso a interfaces adecuados que le ofrezcan los recursos necesarios para navegar y obtener la información que requiere. La calidad del interfaz (incluyendo las herramientas y la estructura interna de presentación de la información) son factores clave en sistemas hipermedia y de ahí la importancia de delimitar en los próximos apartados las características y funciones principales para poder analizar los rasgos distintivos de un buen interfaz y las funciones básicas para lograr los objetivos del programa:

Facilidad de manejo: Permite poder familiarizarse con su funcionamiento básico de cara a centrarse en los contenidos y en la navegación. El mejor interfaz de usuario es el que requiere el menor esfuerzo de aprendizaje.

Originalidad: Con ello se consigue motivar a la utilización de la aplicación y promover la exploración por los elementos del interfaz.

Homogeneidad: El interfaz es la herramienta que va a acompañar a lo largo del viaje por la información y por eso tiene que ser lo suficientemente estable u homogénea como para familiarizarse con su funcionamiento en el menor tiempo posible: y lo suficientemente versátil para que se amolde a distintas actividades dentro de la misma aplicación. La homogeneidad o estabilidad del interfaz permitirá contar con unas funciones básicas claras como salir del programa, seleccionar un módulo, cambiar de tipo de actividad, mapa general para moverse por la aplicación, etc.

Versatilidad: La versatilidad hará que el interfaz incorpore, manteniendo esa estructura básica, nuevas funciones específicas para una actividad concreta como pueden ser la resolución de casos, el control de variables en una simulación, etc.

Adaptabilidad: Consiste en ofrecer al usuario la posibilidad de seleccionar las modalidades de navegación en función del tipo de contenidos, de los destinatarios y de los niveles de profundidad previstos. Un diseñador gráfico con capacidad creativa y de adaptación a las características de los contenidos y de los destinatarios potenciales va a permitir que el diseño de los contenidos esté integrado en las funciones del interfaz.

Multimodalidad: La característica principal de un interfaz de navegación multimedia va a ser la forma como integre las distintas modalidades de comunicación que pueden ser necesarias para cada concepto. Un concepto o

idea puede requerir en paralelo un visionado de un proceso en forma de esquema y a su vez la imagen real con la posibilidad de consultar elementos concretos del proceso.

Agilidad: Un buen interfaz no debe quedarse en una inmejorable presentación física o artística, sino que, sobre todo, tiene que haber un impecable engranaje que se ponga en marcha para cada acción del usuario y que se traduce en un funcionamiento ágil y dinámico del programa.

Transparencia: El interfaz debe ser ante todo natural y su pretensión la de hacerse transparente al usuario de forma que las posibles actividades implicadas en el aprendizaje de un tema concreto se puedan producir directamente sin mediar procesos incomprensibles o complejos.

Interactividad: El sistema de navegación y el interfaz han de ser interactivos, esto es, ofrecer la posibilidad al usuario de que se sienta protagonista de su propia experiencia dentro del hiperespacio de la información multimedia.

Conectividad: Un aspecto del interfaz que se está investigando mucho es la incorporación de la interconexión de redes. En este ámbito se tiende igualmente a simplificar y hacer amigable el acceso remoto a la información disponible a través de terminales de todo el mundo. Este es el caso de algunos modelos de interfaz de navegación por Internet que están siendo desarrollados para facilitar el acceso a bases de datos evitando, lo más posible, la desorientación por las autopistas de la información.

Del visionado de distintos programas se puede concluir que un interfaz de usuario ha de contar con unas funciones generales que se puede agrupar en: Utilidades, Navegación e Información.

Utilidades: El grupo de utilidades incluye herramientas para la edición la planificación y la comunicación. Con la utilidad de edición se pueden tomar notas, crear vínculos entre los contenidos, modificar, imprimir, etc. Con la utilidad de planificación el usuario puede preparar sus actividades. La utilidad de comunicación permite el envío y recepción de información tanto con el programa informático como con el exterior y el contacto con otros usuarios.

Navegación: En el grupo de navegación se incluyen funciones para un recorrido que puede ser libre o guiado a través de la red de contenidos y que permita saber en todo momento donde se está, de donde se va y a donde se puede ir (claves para la orientación).

Información: En el grupo de información se incluye las funciones de ayuda del sistema, profundizar en temas y seguimiento del camino recorrido. En la ayuda se encuentra la información sobre el funcionamiento del entorno multimedia. En el seguimiento se tiene acceso a una descripción, y en su caso, valoración del progreso en función del grado de consecución de los objetivos.

4.3.1. Metodología del diseño del interfaz de aprendizaje

Si se quiere que nuestro interfaz de navegación multimedia se aplique al campo de la educación y la formación que se ha de tener en cuenta una serie de principios:

- Ofrecer al usuario la posibilidad de que se sienta protagonista de su propia experiencia por la red de vínculos dentro del hyperespacio de la información multimedia.
- Presentar los contenidos de forma atractiva y de fácil manejo.
- Combinar distintas metáforas de Interfaz de navegación interactivos: biblioteca, enciclopedia, libro electrónico, archivador de fichas, escritorio, viaje, guía, etc.
- Prever diversas funcionalidades del Interfaz de navegación en función del tipo de contenido, del destinatario y de los niveles de profundidad previstos.
- Estar concebido de forma interactiva permitiendo la participación del alumno a medida que va adquiriendo los aprendizajes.
- Estar diseñado teniendo en cuenta las normas de calidad que afectan al interfaz a nivel nacional, europeo e internacional.
- Facilidad de manejo, agradable, multiuso y multiventana. Un ejemplo es el entorno de trabajo bajo Windows que es un ejemplo de los Interfaz Gráficos de Usuario (GUI:/Graphic User Interfaz).
- Ayudas alternativas en caso de desorientación del usuario en la red de información.
- Sistema de seguimiento del alumno que permita el auto-diagnóstico del progreso realizado en función del grado de consecución de los objetivos.

La decisión del tipo de interfaz exige por tanto un conocimiento profundo de estos y otros condicionantes.

4.4. Creación e incorporación de los medios digitales

En cuanto al punto de la descripción de los elementos y todos los aspectos que les rodean, el guionista debe describir de forma exhaustiva los siguientes puntos:

Tipo de elemento: deben quedar descritos como aspectos básicos qué tipo de elemento digital es (texto, imagen, sonido, animación o vídeo), su nivel de calidad, su posición, su forma de aparecer, etc. Por elementos debería describirse:

Texto: tipo, tamaño y color de letra, alineación de texto, situación del cuadro de texto, hiperenlaces con otras partes de la aplicación (textos, páginas, sitios Web, etc.), tipo de cuadro de texto (pop-up, con scroll, lista de selección, cuadros de inserción, etc.).

Imágenes: tipo (dibujo o fotografía), profundidad de color, tamaño de la imagen en pixels, posición de la imagen (punto de fijación en pixels), formato de adquisición (solución de compromiso entre los más soportados por herramientas los de menor tamaño). El tipo de aparición en pantalla también debe ser definido, existiendo varias técnicas como son fundidos en negro, disolver, volar y arrastrar en diversas direcciones, aparecer desde diversas zonas de la pantalla, etc. Si es necesario deben definirse posibles movimientos de la imagen en pantalla, enlaces con otras pantallas a través de ella, forma de desaparición de la pantalla, etc.

Animaciones: a parte de que para este elemento es válido todo lo dicho en el punto de las imágenes, para describir una animación debe suministrarse su "storyboard" o sucesión de imágenes fijas que describen en qué va a consistir la animación. A través de bocetos manuales o con ayuda de herramientas gráficas

se van explicando los diferentes movimientos de la animación, objetos que la componen, colores, etc. Por último, se debe indicar el tiempo o velocidad de ejecución y la duración total de ésta. También sería importante detallar el formato a utilizar, tamaño máximo de archivo y forma de reproducción.

Sonidos: origen del sonido, calidad de grabación, tipo de archivo, acción a la que se asocia, duración, nivel de audición. El punto más importante que tiene que fijar el guionista es el inicio del sonido y el evento que lo produce. Los sonidos pueden asociarse con las diversas partes de una aplicación como son los botones de navegación, entrada en una página o fase de la aplicación, músicos de fondo presentes durante una fase, alertas de peligros, malfunciones o errores cometidos por el usuario, asociados con animaciones, etc. Hay que ser estricto con la duración de estos y con las especificaciones de calidad para evitar descoordinaciones entre lo que se está viendo y escuchando. También el guionista debe exigir un nivel sonoro de los sonidos con algún tipo de referencia, para evitar al usuario el continuo control del volumen y a los creadores la indecisión de cuál poner. Hay que distinguir entre el nivel de un sonido de fondo con el de una narración o el nivel en general de una aplicación comercial (habitualmente buscan la espectacularidad) comparado con una de aprendizaje.

Vídeos: se deben describir aspectos similares a las imágenes y animaciones, pero también tienen aspectos particulares de ellos como son el número de cuadros por segundo, tipos de contenido y fuente, etc. Sin necesidad de un storyboard, el guionista debe describir qué secuencias se deben incluir en el vídeo, su duración y la fuente de las mismas. Cuando hay mezcla de secuencias se debe indicar el comienzo y fin de éstas (mediante número de cuadro) y la técnica de mezcla (tipo de cortinilla o efectos digitales como el mosaico o estroboscopia). Cuando se añaden sonidos, se debe indicar su duración, origen (fichero digitalizado) y su ubicación dentro del conjunto de secuencias del vídeo. El tamaño sugerido por el guionista dará una idea al creador sobre las técnicas de captura y compresión que debe utilizar.

4.5. Programación de las acciones descritas por el guión

Se puede definir al programador como la persona que traduce las acciones de un objeto descrito en el guión a un lenguaje que pueda interpretar la máquina. En un principio, los lenguajes de programación usados eran de carácter general y no especialmente indicados para la descripción de eventos. En la actualidad se trabaja con lenguajes denominados "scripts", lenguajes cuya librería de funciones corresponden a las principales acciones que se pueden llevar a cabo en una aplicación multimedia.

Por lo general, suelen ser lenguajes naturales (el lenguaje que se utiliza para comunicar al ordenador las acciones es muy similar al humano), visuales y dirigidos a objetos. Primero se crea el objeto y luego se le asocia un script para lograr que reaccione como pide el guión.

Son lenguajes que manejan bien el funcionamiento por eventos producidos por el usuario o por la propia aplicación. Los eventos del usuario pueden ser el clic del ratón, doble clic, pasar por encima del objeto con el ratón, eventos de teclado, eventos de situación del ratón en la pantalla, etc. Algunos eventos de aplicación

pueden ser entrar en una pantalla o página, llegar al final de un capítulo y todas aquellas situaciones no producidas directamente por el usuario.

Mediante estos lenguajes se puede conseguir que al pulsar un botón se pase a otra zona de la aplicación, que al entrar el ratón en una zona de enlace con un hipertexto, lo muestre o presente una imagen en pantalla, activar un sonido o un vídeo, etc. Aunque también estos lenguajes soportan características de los lenguajes de programación estándar como el trabajo con funciones, variables, conexión con otras herramientas, etc. Para facilitar la labor del programador en las herramientas de creación, se incluyen pequeñas acciones o programas prediseñados correspondientes a las acciones más usadas.

La asociación de uno de estos programas a un objeto es tan simple como la elección dentro de una lista del evento deseado y, en otra, la acción asociada a ese evento. También se dispone de herramientas de ayuda para la creación de posibles errores del programa (Debugger).

Entre los lenguajes script más extendidos se encuentra Openscript, incluido en la herramienta de creación Toolbook de Asymetrix, y Lingo en Director de Macromedia.

En la última versión de Toolbook se ha introducido la herramienta denominada Editor de Acciones. Con esta nueva característica de Toolbook II Instructor pueden añadirse a las aplicaciones creadas con Instructor comportamientos interactivos compatibles con DHTML.

Mediante el lenguaje de programación de Macromedia Directo, Lingo, los usuarios pueden interactuar con la aplicación, que responderá a los comandos de entrada como pulsaciones e introducción de texto. Con Lingo se puede proporcionar la posibilidad de navegar por las escenas de la película.

4.6. Creación del formato final de la aplicación

4.6.1. Estructuración de los archivos de la aplicación.

El conjunto de archivos generados en una aplicación varía según la herramienta de creación utilizada. La herramienta puede generar un formato de archivo propietario que sólo puede ser ejecutado por ella misma, lo que obliga a incluir en la distribución una versión minimizada de la herramienta, lo que se conoce como *runtime*. De esta manera el archivo o archivos de la aplicación estarán por un lado, y el runtime por otro. Cuando se ejecute la aplicación ésta va a buscar de forma automática, la herramienta de creación a este runtime, para poder ejecutarse. Este es el caso de toolbook.

La otra posibilidad que existe es que la herramienta de creación genere un archivo único autoejecutable, que incluye los archivos de la aplicación y todo el software necesario para que se ejecute. Macromedia Director para distribuir su aplicaciones trabaja en la vía de los denominados **Projectors**. El *Projector* es una versión que sólo permite la reproducción de la película como si fuese una aplicación Windows. Es útil cuando se quiere distribuir la aplicación, y no es necesario tener

Director para ejecutarlo. El archivo de proyector no puede ser ni abierto ni editado con Director.

4.6.2. Sistemas de instalación

Se pueden considerar dos opciones de instalación:

- En disco duro: todos los archivos de la aplicación se descargan en el disco duro de la máquina.
- En CD-ROM o un dispositivo externo de almacenamiento: sólo se descargan un conjunto mínimo de ficheros en el disco duro y la aplicación se ejecuta directamente sobre el CD-ROM o el dispositivo.

Esta última opción sólo es factible en caso de poseer un dispositivo que soporte las velocidades de transmisión de información que requiere la aplicación. Hay que ser cuidadosos si la aplicación incluye vídeos o animaciones 3D complejas.

Para crear estos dos tipos de instalaciones o para crear instalaciones para diversas plataformas y para añadir sistemas de acceso más fáciles e intuitivos a las aplicaciones, existe el denominado software de instalación o setup.

Mediante diversas pantallas y cuadros de diálogo se va facilitando al creador aspectos como:

- Iconos de acceso directo a la aplicación.
- Selección de directorios y archivos de la aplicación.
- Tipo de instalación.
- Directorio de instalación por defecto.
- Directorio de instalación del *runtime*, si lo hubiere.
- Mensajes de información al cliente del proceso de instalación.
- Formato físico de salida (actualmente el más usado es el CD-ROM).

De esta manera, cuando al usuario le entregan la aplicación, ejecuta uno de estos archivos de setup, aparecen en pantalla una serie de ventanas donde se le pide qué tipo de instalación quiere y dónde quiere instalarlo dentro de su máquina, así como otro tipo de decisiones.

En la actualidad existe un producto de software dedicado a los setups y la instalación de aplicaciones, Installshield, dispone de una gama de software que se adapta a las necesidades de cada desarrollador.

4.6.3. Grabación en formato físico y distribución en Internet

La multimedia requiere grandes cantidades de memoria digital cuando se almacena en la biblioteca de un usuario final, o un gran ancho de banda, si se distribuye por medio de cables o fibra óptica a través de una red.

El uso de la tecnología DVD está cada día más generalizado, y permite aumentar la capacidad de almacenamiento de la tecnología óptica CD-ROM, ya en retirada. Sin embargo, a largo plazo, tanto el CD-ROM como el DVD quedarán como meras tecnologías transitorias de almacenamiento que se verán reemplazadas por

nuevos dispositivos que no requieren componentes móviles. Conforme se vaya abriendo camino y se facilite la conexión entre usuarios, el cableado de cobre, la fibra óptica y las tecnologías de móviles prevalecerán como medios de distribución estándar para multimedia interactiva.

Se podrá acceder al contenido textual de libros y revistas por medio de un enlace electrónico; se podrán ver películas en casa; informes noticiarios de cualquier lugar del mundo; se podrá controlar la audición de conferencias por parte de universitarios para conseguir sus créditos; podrán examinarse callejeros de ciudades -con recomendaciones de restaurantes en cualquier idioma- y se incluirán documentales de viajes con testimonios de particulares y pistas de vídeo. No se trata de ciencia ficción; está sucediendo ya. Cada una de estas interfaces o puertas de enlace de información es un proyecto multimedia que se encuentra a la espera de ser desarrollado. En pocos años, la multimedia interactiva llegará a muchos hogares del mundo.

5. Validación de una aplicación multimedia

El chequeo final de la aplicación engloba tres aspectos principales:

- a) Comprobación de contenidos.
- b) Comprobación de compatibilidad.
- c) Comprobación de uso eficaz.

5.1. Comprobación de Contenidos

Se trata de una comprobación interna, hecha por el mismo equipo de trabajo, en la cual se comprueba que todo lo descrito en el guión está en la aplicación, que los textos están libres de errores ortográficos, que los dibujos e imágenes tienen la calidad deseada, que el sistema y esquema de navegación son correctos y que las acciones de los elementos son las diseñadas.

5.2. Comprobación de Compatibilidad

En esta comprobación se verifica el funcionamiento de la aplicación en diversas plataformas. Se deben comprobar aspectos

Tamaño de ventana de la aplicación con diversas resoluciones gráficas. Se debe evitar que el tamaño de la aplicación sea excesivo en resoluciones bajas (800 x 600) y aparezcan las barras de desplazamiento para poder visualizar todas las zonas de la pantalla. como:

- Profundidad de color adecuada a la aplicación y cómo resulta la aplicación con otras profundidades. Los problemas surgen cuando la aplicación se corre con profundidades menores para las que ha sido diseñada.
- Audición de todos los sonidos de la aplicación y comprobación del software y hardware mínimo necesario para su audición.
- Un aspecto importante del sonido es su sincronización con la imagen. En plataformas con recursos medios o bajos, la reproducción de sonido se puede desincronizar de la imagen, con el consiguiente desastroso efecto.
- Visualización de la correcta ejecución de animaciones y vídeos y comprobación

de software y hardware mínimo.

Esta comprobación conlleva un paso previo al inicio del diseño de cada uno de estos aspectos, pues un error en este paso puede llevar a tener que reformar toda la aplicación.

Habitualmente de esta comprobación surge la necesidad de hacer versiones de la aplicación para diversas plataformas.

5.3. Comprobación de Uso Eficaz

Este es el último aspecto del test de la aplicación y es el referente a entregar un primer prototipo de ella a un grupo de usuarios reales para comprobar si éstos interaccionan correctamente con ella y si son capaces de percibir claramente todo lo que quiere comunicar. Se deben comprobar los siguientes aspectos:

- Si la aplicación en sí despierta interés al usuario.
- Si el interfaz cumple las características con las que se diseñó y el usuario se siente a gusto con su entorno.
- Si el sistema de navegación es de fácil manejo y el usuario comprende todas sus funcionalidades.
- Si el “tempo” de la aplicación y de sus animaciones y vídeos es correcta y no aburre al usuario.
- Si no existen puntos de colisión o congestión en los cuales el usuario tenga dudas de qué opción tomar.
- Finalmente, realizar encuestas a los usuarios de prueba para que informen de su opinión sobre la aplicación y si ha respondido a sus expectativas.

Si al realizar estas comprobaciones se encontraran fallos, se debe pasar un informe al guionista y al productor, en el cual se describa el problema, porqué se produce el fallo (técnicamente) y soluciones alternativas para su valoración.

6. Desarrollo de proyectos multimedia del DIECC

En la línea indicada en este avance de artículo, el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la UNED, viene desarrollando una serie de proyectos entre el que aquí destacamos el denominado *2000-RENEC (2000 Renewable Energies for the New Century)*, (Fig. 2), Energías renovables para el nuevo milenio. Tiene como base docente las “Energías Renovables”, y dispone de su correspondiente versión en inglés. Se trata de un proyecto de investigación y realización de un producto multimedia. Se pretende hacer llegar a la sociedad el conocimiento de las energías renovables de una manera lo más sencilla, rigurosa y amena posible. Para su difusión masiva se buscara un organismo oficial o centro de investigación que pueda colaborar en su publicación y difusión a gran escala.

Esta aplicación incorporará vídeos de gran calidad, opción bilingüe castellano/inglés, posibilidad de imprimir los documentos desde la pantalla en formato PDF, glosario de términos, buscador, información sobre las referencias de

todas las figuras utilizadas, así como multitud de simulaciones, además se está trabajando en adaptabilidad para discapacitados y sistema PDA.

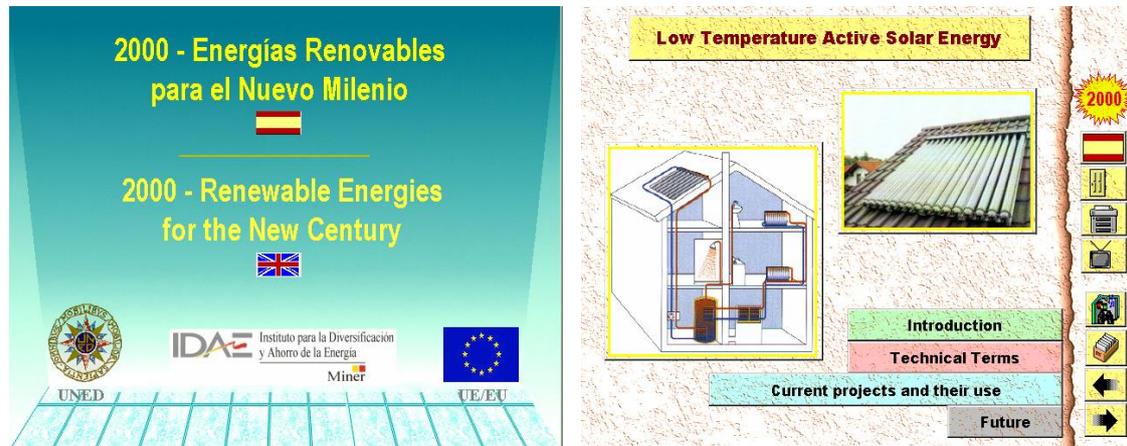


Figura 2. Pantallas del Proyecto Multimedia "2000-RENEC".

En el artículo final de esta publicación se irán revisando los conceptos anteriormente comentados sobre esta aplicación nueva en desarrollo.

7. Referencias

- 1) AEDO, I. y otros (2004). *Sistemas Multimedia: Análisis, Diseño y Evaluación*. Ed. UNED.
- 2) BOUZA, G. (1997). *El Guión Multimedia*. Madrid: Anaya Multimedia.
- 3) CASTRO, M. (2000). *Herramientas de autor Multimedia*. Madrid: RA-MA.
- 4) CASTRO, M. y COLMENAR, A. (1999). *Guía Multimedia – Sistemas Básicos de Comunicaciones*. Ed. RA-MA.
- 5) CASTRO, M. y otros. (1996). *Comparación de Técnicas y Herramientas de Autor para la Generación de Aplicaciones Educativas*. II Congreso de Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica. Sevilla.
- 6) COLMENAR, A. (1999). *Tesis Doctoral Propuesta de Diseño Curricular en un Marco Constructivista para los Diferentes Niveles del Nuevo Sistema Educativo: Aplicación a las Energías Renovables*. Ed. UNED.
- 7) COLMENAR, A. y CASTRO, M. (1998). *Biblioteca Multimedia de las Energías Renovables*. Ed. Progenza.
- 8) DÍAZ, P.; CATENAZZI, N. Y AEDO, I. (1996). *De la Multimedia a la Hipermedia*. Madrid: RA-MA.
- 9) GALLEGO, D.J. Y ALONSO, C.M. (1999). *Multimedia en la Web*. Madrid: Dykinson.
- 10) LORENZO, G. (1983). *Los Medios Audiovisuales al Servicio de la Enseñanza*. Ed. Servicio de Publicaciones del ICE de la Universidad Politécnica de Madrid.
- 11) MOTA, J.C. (1999). *Enseñanza asistida y diseño de sitios Web con Toolbook II*. Madrid: RA-MA.
- 12) ORIHUELA, J.L. (1999). *Introducción al diseño digital*. Madrid: Anaya Multimedia.
- 13) VAUGHAN, T. (2002). *Multimedia*. Madrid: McGraw Hill/Osborne.