

Organización y gestión de equipos para el desarrollo de contenidos educativos multimedia

> María Luisa Santos Pascualena

- > 1. Introducción: la necesidad de un equipo multidisciplinar
- > 2. Los perfiles profesionales involucrados
- > 3. El hilo conductor: las fases del trabajo
- > 4. Bibliografía
- > 5. Recursos online

Artículos

La oferta de cursos de e-learning ha mostrado un importante crecimiento en los últimos años. La fuerte competencia generada en el sector exige la necesidad de alcanzar unos niveles de calidad cada vez más altos.

Este artículo propone un modelo para la organización y gestión de equipos multidisciplinarios dedicados al desarrollo de contenidos educativos multimedia. El objetivo es ofrecer a los diseñadores de contenidos para e-learning unas pautas de producción que les faciliten su trabajo y les ayuden a elaborar contenidos educativos más eficaces desde el punto de vista de la comunicación y la usabilidad. El desarrollo de un curso de formación con medios digitales exige la participación de numerosas personas con perfiles muy diversos. Este artículo describe las funciones y cualidades requeridas en cada uno de los perfiles profesionales que intervienen en el proceso de producción, así como las distintas fases en las que cada uno de los profesionales participa en el trabajo.

1 Introducción: la necesidad de un equipo multidisciplinar

Internet se ha convertido en la última década en una plataforma esencial para la distribución de contenidos educativos en formato digital. Las características intrínsecas de este medio, como son la inmediatez en la publicación y actualización de contenidos de carácter multimedia, la ausencia de limitaciones espacio-temporales en el acceso a los mismos y la posibilidad de establecer comunicaciones sincrónicas y asincrónicas ente usuarios distantes, han contribuido al espectacular despegue del sector conocido como e-learning.

La expresión e-learning hace referencia al uso de tecnologías de Internet (e-) junto a una metodología de transmisión de conocimientos y desarrollo de habilidades centrada en el sujeto que realiza un proceso de aprendizaje (learning). El término alude a diferentes tipos de educación a distancia impartida por medio de Internet, desde los cursos de formación continua o formación permanente en el ámbito de la empresa, hasta las enseñanzas regladas en las universidades y otros centros de educación superior.



Independientemente del uso que se haga de Internet en los procesos de enseñanza y aprendizaje, el e-learning conlleva siempre la necesidad de crear contenidos educativos específicamente diseñados para el medio digital, que se adecuen a su carácter multimedia, interactivo e hipertextual y aprovechen el potencial de Internet para la comunicación personalizada y la actualización de contenidos en tiempo real.

Cada vez es mayor la competitividad entre las empresas que se dedican a

desarrollar contenidos educativos para la Red. En ocasiones, son también los profesores y tutores de los cursos online quiénes participan en la elaboración parcial o total de los contenidos educativos. Para todos ellos es de gran utilidad contar con unos criterios de referencia y unas pautas de organización que les ayuden a orientar el desarrollo del trabajo.

Estos criterios incluyen, por una parte, la definición de las tareas que deben acometerse en el desarrollo de un proyecto de estas características, y por otra, el establecimiento de una secuencia lógica en el desarrollo de dichas tareas que resulte eficaz para el proceso de producción.

La complejidad técnica, estética y narrativa de la comunicación digital exige la participación de equipos formados por especialistas en diversas áreas como arquitectos de la información, diseñadores gráficos, programadores informáticos y especialistas en sonido, vídeo, fotografía y animación. Asimismo, las características específicas de los procesos de enseñanza y aprendizaje requieren de la presencia en estos equipos de profesionales de la educación, pedagogos y expertos en los contenidos de aprendizaje.

Por tanto, el desarrollo de contenidos educativos multimedia precisa de la organización y gestión de equipos multidisciplinares formados por expertos en ámbitos y materias muy diferentes, todos ellos bajo la tutela de un coordinador que dirija la labor del equipo.

En el apartado que sigue a esta introducción se describe cada uno de los perfiles profesionales citados. Es importante remarcar que estos perfiles no siempre son desempeñados por personas distintas. Dependiendo de cuál sea el presupuesto del proyecto, no es extraño encontrar equipos en los que, por ejemplo, el pedagogo y el experto en los contenidos de aprendizaje son una misma persona, o bien el puesto de coordinador y el de arquitecto de la información recaen en un mismo profesional.

El hecho de que una misma persona desempeñe las tareas de más de un perfil profesional no es relevante. Lo importante para un buen desarrollo del proyecto es que todas las tareas asignadas a cada uno de los perfiles profesionales sean ejecutadas, en el momento apropiado, por la persona que tenga asignada dicha responsabilidad.

Otro aspecto que también conviene destacar es que las tareas que se realizan no son independientes unas de otras, sino que se interrelacionan en muchos momentos del trabajo (ver fig.1). Este hecho exige una fluida colaboración entre los distintos miembros del equipo de desarrollo, crucial para la producción de

Nº6 Contenidos Multimedia Interactivos al Servicio de la Educación

contenidos educativos eficaces desde el punto de vista educativo, así como desde el punto de vista de la comunicación y la usabilidad.



2 Los perfiles profesionales involucrados

2.1. Coordinador

El coordinador o director es la persona que pone en marcha y lidera el desarrollo del proyecto. Como director, está presente en todas sus fases y controla el trabajo de los miembros del equipo validando las tareas realizadas por ellos.

Antes y durante el desarrollo del proyecto, el coordinador gestiona las relaciones con el cliente que encarga el proyecto, ya sea éste una institución, un centro educativo o una empresa de formación. Analiza los requisitos planteados por el cliente y las características del usuario al que se dirigen los contenidos educativos. Con esta información, el coordinador se encarga de elaborar y presentar al cliente una propuesta preliminar de proyecto que se adecue a sus necesidades.

El coordinador también establece un cronograma calendario de tareas necesarias para el desarrollo del proyecto. Este documento refleja las relaciones temporales entre las distintas tareas y opcionalmente muestra la distribución del trabajo entre los miembros del equipo. Para elaborar un cronograma se pueden emplear herramientas de planificación que generan diagramas de tipo estandarizado (p. ej. Gantt o PERT).

Otra tarea que corresponde al coordinador es la elaboración del presupuesto de costes, que debe incluir entre sus partidas una estimación de los recursos humanos y técnicos para el desarrollo y mantenimiento del proyecto, así como una partida para derechos de autor y de copia y otra para marketing y publicidad. En el caso de los proyectos en soportes online, es necesario presupuestar la compra del dominio y el hospedaje, y en el caso de los soportes offline, el coste del estampado, empaquetado y distribución de las copias en CD o DVD.



Durante el desarrollo del proyecto, el coordinador se ocupa de que se cumpla el calendario previsto y de que los gastos e inversiones se ajusten a lo presupuestado.

Para poder desempeñar su trabajo con eficacia, el coordinador debe tener conocimientos relacionados con las especialidades de los demás miembros del equipo: pedagogía, diseño de navegación, arquitectura de la información, edición de contenidos en los distintos formatos multimedia, diseño gráfico y herramientas tecnológicas y de programación.

Asimismo, es conveniente que en su labor de dirección el coordinador tenga siempre presentes unos criterios de calidad para el diseño de contenidos educativos multimedia, como son la adecuación del diseño al medio digital y al método educativo elegido, el grado de usabilidad y el grado de accesibilidad.

2.2. Pedagogo

Procedente del ámbito educativo, aunque no necesariamente docente, este

profesional ha de conocer los objetivos de aprendizaje del material que se va a diseñar, ya que en función de los objetivos previstos (adquisición de conocimientos, creación de actitudes, formación de habilidades, etc.), él es quién determina cuál es el método de aprendizaje más adecuado para el diseño de los contenidos: Enseñanza Programada, Aprendizaje Autónomo, Aprendizaje Interactivo y/o Aprendizaje Cooperativo.

El establecimiento del método de aprendizaje más adecuado depende de tres factores: la teoría de aprendizaje que lo sustenta, el tipo de programa de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) subyacente y el modelo de uso de la Web que se desea incorporar en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Las teorías del aprendizaje más extendidas en los modelos educativos actuales se derivan del enfoque objetivista (teoría conductista y teoría cognitivista) y del enfoque subjetivista (teoría constructivista) del aprendizaje. Aunque existen contenidos educativos diseñados conforme a una sola de estas teorías, las tres pueden combinarse en un mismo material complementándose entre sí, ya que cada una de ellas facilita un tipo diferente de aprendizaje.

Por otra parte, el pedagogo debe conocer las utilidades, ventajas y desventajas de los programas herederos de la tradicional Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), ya que cada uno de ellos sirve para alcanzar objetivos de aprendizaje distintos.

En tercer lugar, el pedagogo debe tener en cuenta los posibles usos de Internet en los procesos de enseñanza/aprendizaje a distancia: Aprendizaje Basado en la Web (Web Based Learning), Formación Basada en la Web (Web Based Training) y Aula Virtual (Virtual Classroom). El Aprendizaje Basado en la Web consiste en una mera distribución de materiales educativos multimedia a través de la Web, a los que accede el alumno mediante una navegación más o menos libre o dirigida. La Formación Basada en la Web añade al modelo anterior la posibilidad de interacción personal entre el estudiante y su tutor o profesor. Y el Aula Virtual consiste en un entorno que, además de ofrecer publicación y acceso a contenidos, permite la comunicación e interacción sincrónica y asincrónica entre el alumno, el tutor y otros compañeros del curso, al igual que sucede en un entorno presencial.

Teniendo en cuenta estos tres factores y las relaciones entre ellos (ver Figura 2), el pedagogo es quién determina qué método de aprendizaje es el más adecuado para sustentar el diseño del material educativo y vela para que, durante la fase de desarrollo, todos los elementos incorporados al diseño mantengan la coherencia con el método de aprendizaje elegido.

Figura 2

Métodos de aprendizaje para educación a distancia por medio de la Web

Teoría del Aprendizaje	Modelos de uso de la Web	Programas de EAO	Métodos de Aprendizaje por medio de la Web
Conductismo	Aprendizaje Basado en la Web	Tutorial, práctica y ejercitación, juegos de práctica y ejercitación, evaluación	Enseñanza Programada
Cognitivismo	Aprendizaje Basado en la Web	Tutorial, práctica y ejercitación, juegos de práctica y ejercitación, simulaciones sencillas, evaluación	Aprendizaje Autónomo
	Formación Basada en la Web	Tutorial, práctica y ejercitación, juegos de práctica y ejercitación, simulaciones sencillas, resolución de problemas, evaluación	Aprendizaje Interactivo
Constructivismo	Aula Basada en la Web	Tutorial, práctica y ejercitación, juegos de práctica y ejercitación, simulaciones, resolución de problemas,	Aprendizaje Cooperativo

2.3. Experto en los contenidos de aprendizaje

En todo equipo de trabajo destinado al desarrollo de contenidos educativos, tanto para soportes digitales (CdRoms, DVDs o Internet) como para otros soportes tradicionales (vídeo analógico, libros de texto, etc.) es imprescindible la participación de un experto en los contenidos de aprendizaje.

Su misión dentro del equipo consiste en sistematizar el “contenido editorial”, esto es, aportar la información que será transmitida al alumno para lograr que éste alcance los objetivos de aprendizaje, ya se trate de conocimientos, destrezas, habilidades o actitudes.

Su labor es similar a la de un documentalista que recopila la información necesaria para incorporarla en el material. Él es quien propone el programa, índice o temario del curso y establece los módulos o lecciones en que éste se divide. También aporta las definiciones y descripciones de conceptos, las explicaciones

complementarias, el enunciado de preguntas o ejercicios y el planteamiento de problemas.

Su trabajo se plasma en un documento denominado “Guión de Contenidos”, en el que se incluye la descripción completa de los contenidos de aprendizaje que incorporará el curso.

El trabajo del experto en los contenidos ha de realizarse en estrecha colaboración con el pedagogo, quién habrá establecido previamente el método de aprendizaje más apropiado para el curso y marca las pautas que guiarán las tareas de este profesional. Asimismo, colabora muy de cerca con el arquitecto de la información, quién se ocupa de estructurar los contenidos por él descritos, en modo hipertextual.

Es frecuente que el experto en los contenidos de aprendizaje sea docente de la materia propia del curso. Si además tiene formación y/o experiencia en el ámbito de la pedagogía, esta misma persona puede cumplir ambas funciones de manera eficaz.

2.4. Arquitecto de la información

La arquitectura de la información es una disciplina específica del diseño de comunicación para medios digitales que se ocupa de la definición completa del sistema de navegación del producto. Incluye el establecimiento de nodos y enlaces, el diseño de la estructura hipertextual o árbol de contenidos, la definición de las posibilidades de interacción del usuario y la incorporación de los recursos necesarios para orientar la navegación.

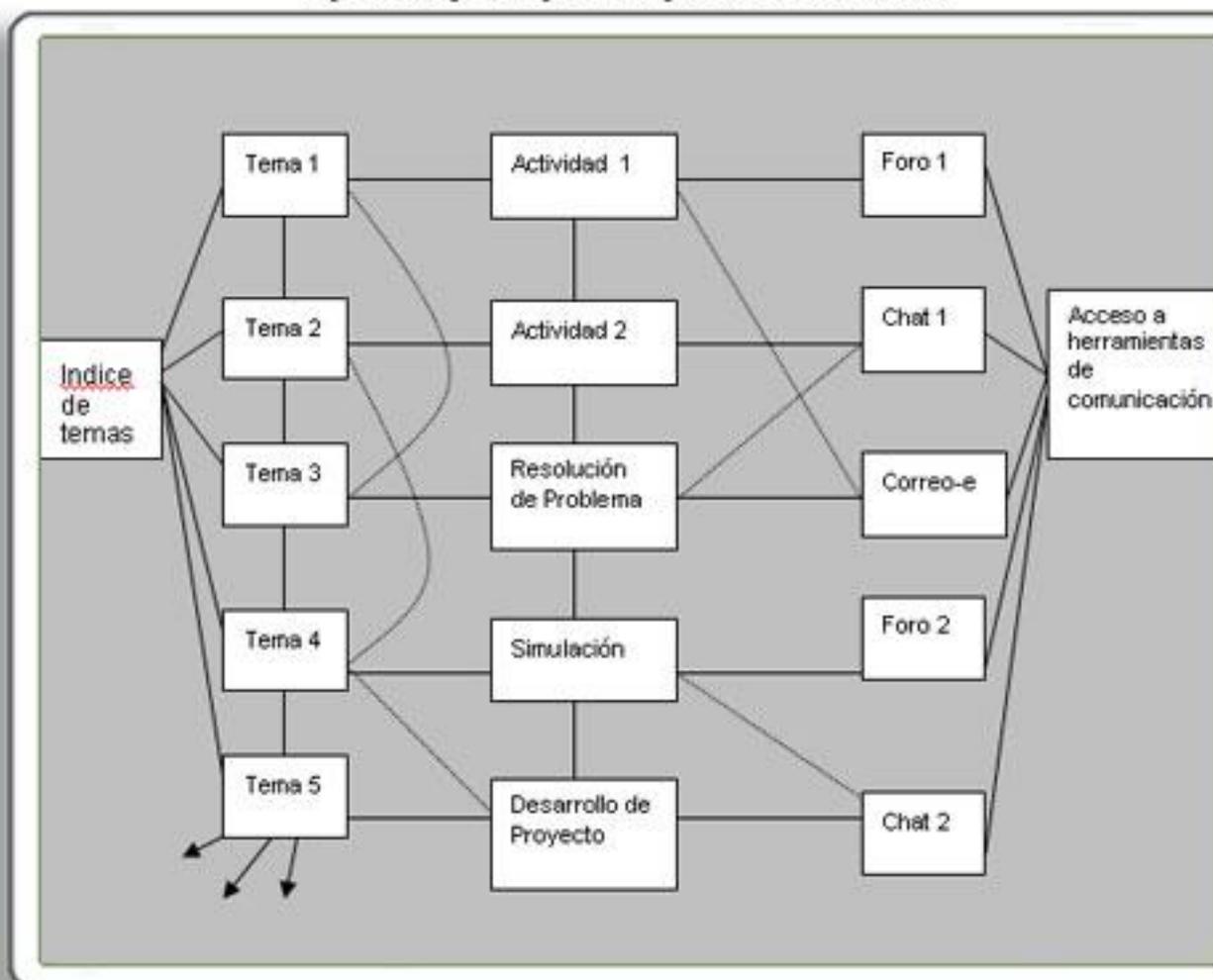
En el desarrollo de contenidos educativos multimedia, el arquitecto es el responsable de diseñar una navegación que resulte efectiva para el aprendizaje. Para ello trabaja de forma coordinada con el experto en contenidos y con el pedagogo, puesto que son ellos quienes determinan los contenidos que deben incluirse en un curso y el método de aprendizaje que seguirá el diseño instructivo.

El arquitecto es el encargado de establecer los tipos de nodos en los que se fragmentarán los contenidos, que pueden ser: página de inicio, programa (índice o temario), guía metodológica del curso, agenda o calendario, contenidos teóricos, ejercicios, tareas y/o prácticas, bibliografía, recursos complementarios, glosario, tests de autoevaluación, pruebas de evaluación, herramientas de comunicación asincrónica (correo electrónico, foros, tableros de anuncios y weblogs), herramientas de comunicación sincrónica, (chats, audio o videoconferencia y pizarra electrónica), lista de alumnos inscritos en el curso y sistema de Ayuda.

Asimismo, determina el tipo de enlaces que se van a incluir entre dichos nodos, aspecto que depende directamente de los objetivos de actuación del alumno en cada momento. El arquitecto tiene que establecer cuándo es más apropiado utilizar enlaces implícitos o explícitos, internos o externos, estáticos o dinámicos y directos o indirectos.

En relación con la estructura del hipertexto, el arquitecto es quien dibuja el diagrama de navegación que muestra la organización hipertextual de la información y refleja todos los trayectos de navegación posibles. (Ver ejemplo en Figura 3).

Figura 3
Ejemplo de estructura en paralelo propia del Aprendizaje Cooperativo por medio de la Web



En cuanto a los tipos de interactividad, el arquitecto diseña los modos en que el alumno podrá interactuar con los contenidos de aprendizaje: el nivel de control de la propia navegación, las posibilidades de personalización de los contenidos y de solicitud de consultas, resúmenes o estadísticas, el modo en que se plantearán y resolverán las preguntas, ejercicios, problemas o simulaciones, el feedback y, cuando sea procedente, las formas de creación de contenidos que se permitirá al alumno.

Asimismo, el arquitecto decide qué recursos de navegación son necesarios para orientar al alumno en su recorrido por el material de aprendizaje, como por ejemplo metáforas, mapas, sistemas de ayuda, sistemas de búsqueda, visitas guiadas, títulos, 'landmarks' e indicación del destino de los enlaces.

La persona que desempeñe este perfil debe estar familiarizada con la narración en medios interactivos y con los conceptos de usabilidad y diseño centrado en el usuario.

La usabilidad se define como la capacidad de un sistema o producto para ser utilizado de forma sencilla y eficaz por el usuario al que va dirigido, en la ejecución de tareas específicas y en el marco de un contexto determinado. Siguiendo a Nielsen (1993), un sistema con un alto grado de usabilidad es aquél cuyo manejo es fácil de aprender (easy to learn), su utilización resulta eficaz (efficient to use), es sencillo de recordar (easy to remember), permite un número reducido de errores (few errors) y es agradable de utilizar (pleasant to use).

La falta de usabilidad conduce a la desorientación o pérdida del usuario en la navegación. En el proceso de aprendizaje, la desorientación del estudiante incide negativamente en tanto que éste no es capaz de percibir la estructura subyacente a los contenidos, por lo que no puede integrar de modo eficaz la nueva información en sus estructuras de conocimiento previas. Asimismo, una navegación deficiente puede hacer que se sienta desbordado por la información, se desmotive y llegue a bloquearse.

Por lo tanto, el buen hacer del arquitecto de la información resulta fundamental para que el diseño de los contenidos favorezca un alto grado de usabilidad y, en consecuencia, facilite al alumno alcanzar sus objetivos de aprendizaje.

2.5. Editores de contenidos multimedia

Los sistemas multimedia permiten crear, almacenar, transmitir y recuperar en un mismo soporte distintos formatos de información, esto es, texto, imágenes, sonido, vídeo y animaciones (incluyendo en éstas últimas la realidad virtual).

No obstante, la incorporación de múltiples formatos de información en un mismo material educativo no siempre conlleva un mejor aprendizaje. La cantidad de información que una persona puede percibir y procesar simultáneamente es limitada. Aumentar los estímulos sobre los diferentes sentidos no implica que toda la información de dichos estímulos sea procesada por el sujeto. La percepción y el procesamiento de estímulos por un sentido se hace siempre a costa de los otros sentidos. Y el aprendizaje multisensorial normalmente se limita a los sentidos de la vista y el oído.

Los sistemas multimedia influyen positivamente en el aprendizaje en la medida en que los formatos de información empleados se adecuan al diseño instructivo, se adaptan al tipo de contenidos transmitidos, favorecen la comunicación de los contenidos de aprendizaje y se complementan entre sí.

Hay que recordar que los formatos visuales estáticos (texto e imágenes) se estructuran en torno al espacio y son más adecuados para potenciar la adquisición, procesamiento y recuperación de la información. En cambio, los formatos sonoros y audiovisuales (sonido, vídeo y animaciones) se estructuran en torno al tiempo y su carácter dinámico los hace más apropiados para representar contenidos de naturaleza también dinámica.

Teniendo en cuenta estos planteamientos, así como otros condicionantes tecnológicos y económicos como el peso de los archivos, la velocidad de transmisión por la Red o el coste de producción, es necesario determinar en qué formatos de información conviene desarrollar los distintos contenidos del material educativo. En esta tarea intervienen tanto el experto en contenidos de aprendizaje, como el arquitecto de la información y el programador, todos ellos dirigidos por el coordinador.

Una vez establecidos los formatos en los que se generarán los contenidos, es responsabilidad de cada uno de los editores llevar a cabo una correcta elaboración de los correspondientes textos, imágenes, sonidos, vídeos y animaciones. Para ello, deben tener en cuenta una serie de factores que les permitirán desarrollar contenidos de mayor calidad.

2.5.1. Editor de Textos

El texto es el formato predominante en Internet por diversas razones: su transmisión por la Red es más rápida que la de otros formatos; es un formato estático y permanente, lo que favorece la recuperación de información por el alumno; el lenguaje verbal ofrece mayor capacidad que el lenguaje icónico para la abstracción, el razonamiento y la deducción; el lenguaje verbal escrito permite al alumno leer,

releer, saltar hacia delante o hacia atrás en los contenidos, y repasarlos con facilidad y a su propio ritmo; y su uso silencioso facilita el trabajo simultáneo de distintos sujetos en un único espacio, sin interferencias sonoras.

La elaboración de los textos debe regirse, en el aspecto formal, por dos criterios: la legibilidad y la “ojeabilidad” -el vocablo “Ojeabilidad” es la traducción del término anglosajón “scannability”, que alude a las capacidad de un texto de favorecer su percepción y comprensión, en función de su aspecto y composición visual-, en los cuales inciden variables como el tipo y el tamaño de la fuente, los atributos del texto, la longitud de las líneas, la alineación, el interlineado y el espacio vacío en torno al texto.

En relación con el estilo y estructura del texto, la edición debe contemplar los criterios de claridad, precisión, concisión, fragmentación, accesibilidad y corrección.

2.5.2. Editor de Imágenes

Junto al texto, las imágenes son el formato más empleado en los contenidos digitales, ya que también tienen un carácter estático y además sirven para ilustrar aspectos complejos de describir verbalmente, con lo que resultan un buen complemento para los textos.

El editor de imágenes debe diseñar los signos, símbolos o representaciones empleados, teniendo en cuenta que los signos y símbolos cumplen mejor una función motivadora, mientras que las ilustraciones cumplen mejor una función informativa. En los signos, la relación entre la imagen y su referente real es completamente arbitraria. En los símbolos existe una relación no arbitraria entre la imagen y su referente, en la que lo referido es más abstracto que lo representado por la imagen. Y en las representaciones, existe una correspondencia estructural, una analogía entre la imagen y la realidad representada.

Asimismo, debe decidir qué tipo de ilustraciones son más adecuadas para explicar los contenidos, en función de su mayor o menor grado de abstracción, y ha de elaborarlas. De este modo, el editor de imágenes optará cuando sea necesario por la incorporación de fotografías, ilustraciones, diagramas, mapas y gráficos (lineales, de barras, de áreas, sectoriales, pictogramas y esquemas).

2.5.3. Editor de Sonido

Los contenidos en formato sonoro pueden estar constituidos por música, locuciones y efectos sonoros. La música (salvo en el caso de la enseñanza de esta disciplina) y los efectos se emplean con una función motivadora, mientras que

las locuciones se utilizan con una función informativa.

La incorporación de locuciones, frente a textos o imágenes, es más adecuada para transmitir contenidos simples o información de carácter temporal, como por ejemplo la secuencia de instrucciones de un procedimiento. Asimismo, las locuciones son apropiadas para proporcionar feedback cuando se requiere la atención del alumno de forma inmediata.

Los factores que el editor debe tener en cuenta en la elaboración de contenidos sonoros son: la densidad informativa del mensaje, la velocidad de la locución y el grado de control del alumno sobre la reproducción.

En relación con los demás formatos, es importante destacar que la repetición sonora del texto presente en pantalla no es eficaz, excepto cuando el objetivo de aprendizaje es la propia lectura. En relación con la imagen, el sonido es efectivo cuando ofrece una explicación o descripción oral relacionada con una imagen, de manera que la locución guía la observación de la imagen por el estudiante.

2.5.4. Editor de Vídeo

El formato vídeo permite mostrar con continuidad los cambios o transformaciones que tienen lugar en una dimensión temporal, así como las diferentes perspectivas de un objeto o sujeto. Por esta razón es adecuado para ilustrar conceptos, procesos o procedimientos de carácter dinámico, cuya naturaleza demanda una representación realista y en movimiento.

La efectividad de los contenidos en vídeo depende de su correcta realización audiovisual. Pero además, en el caso de la incorporación de vídeo en un medio digital, su efectividad depende también de la adecuada presentación del vídeo en pantalla.

Por tanto, el editor debe tener en cuenta los siguientes factores que inciden en la presentación del vídeo en pantalla: el tipo y tamaño de la ventana donde se muestra, la duración de los contenidos audiovisuales y el grado de control del alumno sobre la reproducción.

2.5.5. Editor de Animaciones

Las animaciones son apropiadas para ilustrar contenidos de naturaleza dinámica que no requieren de un alto grado de realismo en su representación. La elección entre animaciones en 2D o realidad virtual en 3D depende de la cantidad de información que se quiere ofrecer al alumno en relación con el objeto o lugar

representado.

El editor es el encargado de generar las imágenes animadas conforme a los criterios planteados por el experto en contenidos de aprendizaje y el pedagogo, que son quienes determinan cuándo es más adecuada la incorporación de animaciones automáticas (aquellas que funcionan sin que el alumno participe o interactúe con ellas), o animaciones interactivas (aquellas en las que el alumno participa activamente para que tengan lugar los cambios o modificaciones propios de la animación).

2.6. Diseñador de interfaces

“La interfaz es la parte de una herramienta o tecnología con la que el usuario interactúa. En una bicicleta, es el sillín, el manillar, los pedales y las palancas, en un sitio web, es un entorno de comunicación creado para acoger los contenidos del sitio y los dispositivos de navegación que necesita el usuario para acceder a esos contenidos”. (Davis y Merrit, 1999).

En la Web, la interfaz se identifica con los elementos de la pantalla, lo que incluye: botones, iconos, menús y barras de navegación, fondos y colores. Estos elementos son los que permiten al usuario percibir e interpretar los contenidos, navegar por la aplicación e interactuar con ella.

Además de componer la pantalla armoniosamente, el diseño de interfaces sirve para presentar los contenidos de una forma eficaz y facilitar la navegación y la interacción al usuario, lo que se logra en mayor medida cuando la interfaz es intuitiva y transparente.

Para lograr estas dos cualidades, el diseñador debe respetar los principios de simplicidad, consistencia, contraste, eficacia, predicción y retroalimentación (feedback). En la medida en que la interfaz diseñada incrementa la usabilidad del material, se estará favoreciendo el proceso de aprendizaje en el estudiante.

El trabajo de este profesional comienza una vez que el arquitecto ha definido la estructura hipertextual y el sistema de navegación de la aplicación. Asimismo, el diseñador debe conocer, antes de desarrollar su trabajo, en qué formatos se van a desarrollar los contenidos de aprendizaje y su alcance o extensión.

Con estos datos, el diseñador puede comenzar a desarrollar los bocetos de las interfaces de las distintas pantallas, normalmente en un programa de edición digital de imágenes del tipo de Photoshop. Para ello, debe tener en cuenta tres aspectos fundamentalmente: la composición, el uso del color y el diseño formal de los controles de navegación.

La composición es la manera de disponer los elementos en pantalla y determina tanto la apariencia como el significado de los elementos, lo que incide en la facilidad con la que el usuario los percibe, interpreta y utiliza.

El color, a pesar de que su percepción es subjetiva y de que tiene un componente cultural asociado, es un buen recurso para atraer y mantener la atención del usuario, informar y crear significados, facilitar la retención y establecer un estilo y una estética.

Los controles son todos aquellos elementos que permiten la navegación, tales como botones, iconos, menús, barras de navegación o mapas navegables. Su diseño es relevante porque en la medida en que resulten legibles, sencillos, expresivos y fáciles de reconocer, entender, asimilar y recordar, estarán contribuyendo a una mayor usabilidad de los contenidos educativos.

2.7. Programador

El programador es el último eslabón de la cadena en el desarrollo de contenidos educativos multimedia. Su labor consiste en implementar en el soporte digital elegido la aplicación que constituirá el material educativo.

Puesto que su labor es integrar todos los elementos del diseño en un entorno de programación, requiere del trabajo previo de los demás miembros del equipo. Para poder montar la aplicación, debe disponer de la definición completa del sistema de navegación, los bocetos de las interfaces y los contenidos elaborados en sus distintos formatos.

Existen distintas posibilidades técnicas para el desarrollo de la programación. Pueden utilizarse lenguajes de programación para la Web - HTML, XML, ASP, PHP, etc.- o bien, puede emplearse una plataforma de teleaprendizaje ya existente, del tipo de WebCT, Learning Space, TopClass, Virtual-U, Moodle o Dokeos.

En el primer caso, el programador debe dominar, además de los lenguajes de programación necesarios, la creación, instalación y manejo de bases de datos, la incorporación de formatos multimedia mediante 'plugins', 'applets' u otros módulos o aplicaciones externas, y la gestión de servidores -gestión de dominios, cuentas de correo electrónico, acceso y publicación FTP, etc.-. Esta opción tiene como principal ventaja la gran flexibilidad que permite en el diseño, la estructura y el aspecto visual de los contenidos. Por el contrario, supone una mayor dificultad técnica en el proceso de desarrollo.

El uso de una plataforma de teleaprendizaje es más sencillo desde el punto de

vista técnico, aunque la flexibilidad a la hora de diseñar los contenidos también es menor. La plataforma debe ser instalada por el programador en el servidor dónde se haya previsto el alojamiento, por lo que su uso requiere asimismo de conocimientos en gestión de servidores.

Al tratarse de programas específicamente orientados al ámbito de la formación, las plataformas cubren adecuadamente las necesidades de la mayoría de los cursos. No obstante, algunos materiales educativos o cursos concretos pueden tener requisitos no contemplados por la herramienta, por lo que una opción que debe contemplar el programador es la de adaptar una plataforma de TopClass código abierto -'open source'-.

Si opta por una plataforma de este tipo, el trabajo del programador consistirá también en adaptar la herramienta a las necesidades específicas del curso y al diseño gráfico propuesto por el diseñador de interfaces. La flexibilidad en el diseño de los contenidos aumenta en las plataformas 'open source', aunque las posibilidades varían mucho en función de cada herramienta.

Una vez implementado el material educativo, entre las tareas del programador se incluye llevar a cabo todas las pruebas de funcionalidad que sean necesarias hasta depurar los 'scripts' y lograr que la aplicación funcione correctamente.

3 El hilo conductor: las fases del trabajo

Una secuencia adecuada en la realización de las tareas descritas en el apartado anterior incide positivamente en la calidad final del contenido educativo multimedia, además de facilitar el trabajo y optimizar los recursos técnicos y humanos empleados en su desarrollo.

La secuencia óptima de trabajo divide el proceso en cuatro fases: Planteamiento, Anteproyecto, Desarrollo y Evaluación. A continuación se describe cada una de estas fases indicando qué profesionales intervienen y qué tareas realizan en cada una de ellas.

3.1. Planteamiento

Esta fase comienza cuando el cliente encarga la elaboración de un curso o material educativo multimedia, o bien, cuando el coordinador propone el proyecto a un

posible cliente o patrocinador.

La propuesta inicial es elaborada por el coordinador, quién debe contar con el apoyo y asesoría del pedagogo y del experto en contenidos de aprendizaje.

En la propuesta se describen, en forma de briefing, los objetivos del proyecto, los usuarios a los que se dirige, los medios o soportes que integrará (CD, DVD, online) y la herramienta tecnológica que se va a utilizar. Se incluye también una sinopsis de los contenidos de aprendizaje que se incluirán, un análisis de la competencia y de la estrategia de mercado que seguirá el proyecto una vez finalizado, un cronograma o calendario para el desarrollo del proyecto y un presupuesto de costes y alternativas de financiación.

La propuesta inicial se puede plantear al cliente en el transcurso de una reunión con el apoyo de un documento para realizar presentaciones (tipo Powerpoint). En cualquier caso, siempre debe entregarse al cliente la propuesta en forma de documento correctamente encuadernado.

Una vez aprobada la propuesta inicial por el cliente, se pasa a la siguiente fase de elaboración del Anteproyecto.

3.2. Anteproyecto

Durante esta fase se concreta la definición del diseño al completo mediante una serie de documentos que servirán de guía para la programación posterior. En la elaboración del Anteproyecto se incorporan al trabajo del equipo casi todos sus miembros.



El pedagogo elabora un informe en el que explica detalladamente y justifica el método de aprendizaje elegido para el material (o para las distintas partes del curso, según proceda).

El experto en contenidos elabora el Guión de Contenidos, un documento que incluye el contenido editorial íntegro del proyecto: el programa o sumario del curso, el desarrollo de los contenidos teóricos de aprendizaje, el enunciado de las prácticas, ejercicios y problemas y la descripción de los distintos formatos en los que se generarán dichos contenidos. Asimismo, este experto aporta la documentación y referencias documentales necesarias para que los editores de formatos multimedia puedan desarrollar su tarea posteriormente.

El arquitecto de la información diseña el sistema de navegación: dibuja el diagrama hipertextual que refleja los trayectos de navegación posibles, define los modos de interactividad que se ofrecerán al alumno en cada momento y establece los recursos de navegación que se incluirán.

El diseñador de interfaces elabora los bocetos de las pantallas más representativas de la aplicación. En primer lugar diseña la Página Principal o Homepage. Una vez aprobado este diseño por el coordinador, procede a realizar los bocetos del primer y segundo nivel de navegación y de todos aquellos nodos que sean significativamente distintos de éstos.

El programador estudia la herramienta sobre la cual se implementará el proyecto y elabora un informe en el que detalla los requisitos técnicos de la herramienta, tanto para la programación, como para la edición de contenidos multimedia y para los usuarios finales.

Finalmente, el coordinador supervisa y aprueba el trabajo de los demás miembros del equipo. Es también el responsable de compilar la memoria del Anteproyecto para presentársela al cliente y obtener su aprobación antes de pasar a la siguiente fase.

3.3. Desarrollo

La fase de Desarrollo del proyecto consiste en la implementación material del mismo hasta la obtención del primer prototipo o "copia master". En esta fase cobran protagonismo los editores de contenidos multimedia y el programador.

Los primeros se encargan de generar los textos, imágenes, sonidos, vídeos y/o animaciones, utilizando para ello el Guión de Contenidos y las fuentes documentales aportados por el experto en los contenidos de aprendizaje.

El programador, siguiendo las pautas establecidas en el diagrama de navegación y en los bocetos de las interfaces, monta la aplicación e integra en ella los contenidos que le van suministrando los editores de contenidos multimedia.

En el caso de los contenidos en soporte offline, esta fase se da por concluida cuando se termina de programar el CD o DVD "master", del cual se sacarán las copias posteriores. En el caso de los soportes online, la fase de Desarrollo concluye cuando se han terminado de integrar todos los contenidos en la herramienta de programación, ésta se encuentra completamente funcional y operativa y se ha instalado en el servidor web en el que va a alojarse.

3.4. Evaluación

La fase de Evaluación sirve para comprobar el buen funcionamiento de la aplicación desde el punto de vista técnico, el grado de usabilidad alcanzado desde el punto de vista de la comunicación, y la eficacia didáctica de los contenidos desde el punto de vista de la pedagogía.

En primer lugar, el programador debe llevar a cabo una revisión detenida de la funcionalidad de la herramienta en la que comprueba que todos los elementos y contenidos se muestran correctamente, los enlaces funcionan (no hay "vínculos rotos") y la interactividad del alumno con los contenidos y con otros usuarios (profesores, tutores, compañeros de curso, etc.) es perfectamente viable. Estas son las denominadas pruebas Alfa de funcionalidad.

En segundo lugar es preciso realizar una evaluación de la usabilidad del diseño mediante tests y pruebas de carácter teórico que valoren los formatos multimedia empleados, la navegación y la interfaz. También es recomendable llevar a cabo pruebas de carácter práctico con usuarios reales. Se trata de las pruebas Beta de usabilidad.

Una vez corregidos los posibles errores o problemas detectados en las pruebas Alfa y Beta, el material educativo multimedia está concluido y listo para su utilización.

Sólo entonces, una vez que el material ha sido empleado en el marco de un proceso de enseñanza/aprendizaje concreto, puede hacerse una valoración pedagógica que confirme en qué medida se han alcanzado los objetivos de aprendizaje planteados inicialmente al diseñar el material.

4 Bibliografía

- Aguaded, José Ignacio y Cabero, Julio, Educar en red: Internet como recurso para la educación, Ediciones Aljibe, Archidona, 2002.
- Babot, Iñigo, E-learning, Corporate Learning, Ediciones Gestión 2000 S.A., Barcelona, 2003.
- Bou Bauzá, Guillem, El guión multimedia. Edición 2003, Anaya Multimedia, Madrid, 2003.
- Davis, Jack, y Merrit, Susan, Diseño de páginas web. Soluciones creativas para la comunicación en pantalla, Anaya Multimedia, Madrid, 1999.
- Fernández-Coca, Antonio, Producción y Diseño Gráfico para la World Wide Web, Paidós, Barcelona, 1998.
- Marcelo, Carlos, Puente, David et al, E-learning teleformación: diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet, Ediciones Gestión 2000 S.A., Barcelona, 2002.
- Mir, José Ignacio, Reparaz, Charo y Sobrino, Angel, La formación en Internet, Ariel Educación, Barcelona, 2003.
- Nielsen, Jakob, Usabilidad. Diseño de sitios Web, Prentice Hall, Madrid, 2000.
- Orihuela, José Luis y Santos, María Luisa, "Guía para el Diseño y Evaluación de Proyectos de Comunicación Digital", en Bel, José Ignacio (coord.), Comunicar para crear valor. La dirección de comunicación en las organizaciones, Eunsa, Pamplona, 2004, pp. 397-416.
- Versión online en [<http://www.unav.es/digilab/guia/>].
- Orihuela, José Luis y Santos, María Luisa, Introducción al Diseño Digital. Concepción y Desarrollo de Proyectos de Comunicación Interactiva, Anaya Multimedia, Madrid, 1999.
- Santiso, María Rosa y González, Begoña, "Diseño multimedia en e-learning para el ámbito universitario", en Nosolousabilidad.com, 2005
[<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/multimedia-elearning.htm>].
- Siegel, David, Secrets of Successful Web Sites. Project Management on the World Wide Web, Hayden Books, Indianapolis, 1997.
- Strauss, Roy, Managing Multimedia Projects, Focal Press, Newton, 1997.
- Zhu, Erping, McKnight, Roberta y Edwards, Nancy (Eds.), "Principles of Online Design", en Florida Gulf Coast University Website [<http://www.fgcu.edu/onlinedesign/>].

5 Recursos online

Desarrolloweb.com - <http://www.desarrolloweb.com>
elearningeuropa.info - <http://www.elearningeuropa.info>
elearnspace - <http://www.elearnspace.org>
Interactive Educational Multimedia - <http://www.ub.es/multimedia/iem/>
MindEdge - <http://www.mindedge.com>
Octeto - <http://cent.uji.es/octeto>
RIC - Recursos en Internet para Comunicación - <http://www.unav.es/digilab/ric/>
Useit.com: Jakob Nielsen's Website - <http://www.useit.com>
WebEstilo - <http://www.webestilo.com>