



4 al 14 de noviembre de 2010

---

# REVISIÓN DE ASPECTOS CRÍTICOS EN EL DESARROLLO DE LOS MULTIMEDIA EDUCATIVOS

**Eje temático 4:** Contribución a la calidad desde los  
materiales didácticos para la EAD

Por: María de Jesús Bermúdez López  
Universidad Nacional Abierta  
Caracas-Venezuela  
[mariaber@yahoo.com](mailto:mariaber@yahoo.com)

## REVISIÓN DE ASPECTOS CRÍTICOS EN EL DESARROLLO DE LOS MULTIMEDIA EDUCATIVOS

**Resumen:** Esta ponencia se orienta hacia la investigación de los *elementos clave* propuestos en la literatura contemporánea para *procurar la calidad de los procesos vinculados con el diseño, producción e implantación de los multimedia educativos en el contexto de la educación superior virtual*. A este fin, se analiza, en primer lugar, el significado y alcances del término *multimedia* en el ámbito educativo; seguidamente, se consideran los principales aspectos planteados por diversos autores reconocidos en el tema, en términos de los requerimientos de calidad que deben cumplir *los multimedia educativos* en el marco de las fases correspondientes a los procesos arriba señalados; finalmente, se discuten las



4 al 14 de noviembre de 2010

---

perspectivas de desarrollo de esta tecnología, a la luz de los requerimientos planteados y de las posibilidades reales de cumplimiento de las mismas por parte de las instituciones de educación superior que ofrecen programas de educación en línea. Se pretende, de esta manera, aportar, a través de una revisión amplia y sistemática de la literatura, insumos de información útiles para la toma de decisiones en cuanto al uso de los multimedia educativos, por parte de las instituciones educativas de nivel superior, en el marco de los requerimientos de calidad que se asume debe caracterizar a estas aplicaciones.

#### Descriptores:

Multimedia – Multimedia educativo – Diseño de multimedia educativo –Producción de multimedia educativo – Requerimientos de calidad del multimedia educativo – Entornos formativos multimedia

### **REVISIÓN DE ASPECTOS CRÍTICOS EN EL DESARROLLO DE LOS MULTIMEDIA EDUCATIVOS**

#### **Los Multimedia educativos: significado y alcances**

El término *multimedia*, si bien es conocido desde hace varias décadas en el ámbito educativo, ha adquirido en años recientes mucha vigencia y popularidad, en el marco de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas al diseño de materiales educativos para el aprendizaje a distancia. A continuación ofrecemos, en orden cronológico, algunas definiciones referidas a este término en el contexto educativo:

“Sistema de comunicación interactiva controlada por ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica y auditiva” (Salinas, 1994).



4 al 14 de noviembre de 2010

“Múltiples formatos de medios (impresos, sonoros, visuales) para la presentación de la información” (Tolhurst, 1995).

“Documento informático que combina textos, imágenes y sonido, de tal forma que le ofrecen al usuario distintas posibilidades de recuperar la información” (Prendes, 2001)

“Integración de múltiples medios como texto, audio... música, imagen... animación y gráficos”. (Córica y otros, 2004)

La revisión comparativa del *significado* de estas definiciones permite concluir que todas hacen referencia, de un modo u otro, a la integración, combinación o coordinación de diferentes elementos de carácter textual, auditivo, visual y gráfico, para conformar un medio o producto único, con el cual puede interactuar el usuario a través de un equipo y programas de computación.

En cambio, por lo que respecta a sus *alcances*, puede apreciarse que existe aún mucha imprecisión acerca de lo que se considera un multimedia en el campo educativo, ya que éste ha sido catalogado, dependiendo del autor, como: un *sistema* (Salinas, 1994), un *formato* (Tollhurst, 1995), un *documento informático* (Prendes, 2001) o un *conjunto de medios* (Córica y otros, 2004). Otros autores lo identifican con un *programa* (Tirado y Flores, 2000 ); una *aplicación* (Blanco, 1998); un *producto* (Matas, 1996); una *tecnología* (Ulizarna, 1998); un *software educativo* (Glabán y Ortega, 2002); un *soporte* (Bartolomé, 1998; Bravo, 1999; Cabero y Duarte, 1999) y hasta un *híbrido tecnológico* (Alvarez, 1997), entre otros términos utilizados.

En general, según Bartolomé (1994, 1998), lo que hoy entendemos por multimedia puede ser cualquier cosa, desde un *multicanal o multisoporte*, hasta un sistema sofisticado de *comunicación interactiva*. En este mismo orden de ideas, Ulizarna, (1998), plantea que *multimedia es un término polisémico*, en el sentido que designa tanto a una nueva tecnología informática como a una tecnología de la comunicación y señala, además, que el multimedia educativo que hoy conocemos se ubica a mitad de camino entre los medios más tradicionales (texto, gráficos, fotografías), y los audiovisuales (animaciones, sonido, video), dado que emplea ambos de forma entrelazada, integrando texto, imágenes, sonidos y voz dentro de un entorno único. Por su parte, Ushav y Sanjaya (2003), opinan que, a menos que se defina con claridad, el término multimedia puede significar, alternativamente, una mezcla de varios medios masivos tales como el impreso, audio y video, o el desarrollo de paquetes de hardware y software basados en el computador, producidos en escala masiva y, sin embargo, con un uso individualizado.



4 al 14 de noviembre de 2010

---

## La calidad de los multimedia en la educación superior virtual: aspectos críticos

### Consideraciones generales

Se ha observado que muchos *multimedia educativos*, producidos en la década de los 90 como *materiales didácticos de soporte a cursos impartidos en forma presencial o en entornos virtuales de aprendizaje*, si bien han sido presentados como de la más alta calidad por los responsables de su desarrollo, en la práctica contienen errores de software y de contenido que atentan contra la calidad de los mismos. En este sentido, Pham (1998) plantea que, aunque se ha invertido mucho tiempo, esfuerzos y recursos en el desarrollo de este tipo de productos, se ha prestado poca atención a la evaluación de su calidad, en general, lo cual se debe a factores tales como los siguientes: a) los especialistas que desarrollan los sistemas multimedia provienen de sectores técnicos, de ahí que tienden a enfatizar la mejora de aspectos técnicos, como formas de almacenamiento, recuperación y presentación de la información, además de la navegación dentro de los sistemas; b) los expertos en contenido están más preocupados por los contenidos específicos y no aprovechan todas las ventajas que ofrece la tecnología, por lo cual estos productos son, usualmente, criticados como aburridos, restringidos, insustanciales y hasta aparatosos; c) generalmente se considera que estos productos están todavía muy estrechamente relacionados con los medios tradicionales y no han alcanzado un nuevo status como productos innovadores; d) no existen aún parámetros para evaluar la calidad de estos productos. Este autor destaca, al respecto, que hay *tres elementos principales de un sistema educativo multimedia que ejercen profundos efectos en su calidad*: el contenido del conocimiento, la forma como se organiza y presenta ese contenido y las herramientas técnicas que se usan para representar y construir el conocimiento.

Kabonoki (1999) ha señalado que *la calidad en el diseño de los multimedia implica el establecimiento de estándares en varios niveles*: a) la conceptualización del tipo de multimedia que será producido; b) la identificación, formación y reconocimiento a la participación del equipo de trabajo que producirá el multimedia; c) la producción del programa. En relación con este último aspecto, enfatiza que la calidad, a nivel de producción, estará influida por la infraestructura existente, el equipo administrativo y el personal de producción. Concluye destacando que la construcción de materiales multimedia de calidad debe entenderse en un contexto distinto al de la construcción de textos impresos, ya que en el primero intervienen variados actores con una variedad de experiencias y



4 al 14 de noviembre de 2010

la ausencia o no ejecución de uno de estos actores destruye la calidad que podría haberse logrado en otros aspectos del proceso.

Por su parte, Córica y otros (2004) establecen que, aunque *existen estándares ISO (International Organization for Standardization) aplicables a documentos multimedia interactivos*, éstos se refieren, básicamente, a aspectos tecnológicos relacionados con las representaciones digitales de imágenes, video y audio, que tienen un impacto fuerte en el mundo de la tecnología multimedia. Sin embargo, en cuanto a estándares específicos para la evaluación de la calidad de sistemas multimedia educativos y su contenido, no hay un reglamento oficial internacional que regule su diseño. No obstante, destacan que existen ciertos criterios postulados por algunas organizaciones, que han sido utilizados para diseñar herramientas de evaluación aplicables a documentos multimedia educativos, considerando su: 1) utilidad, 2) viabilidad, 3) propiedad, 4) precisión.

Por lo que respecta a los *entornos formativos multimedia*, Marqués (2004) señala que, al considerar la evaluación de la calidad de estos entornos, se deben distinguir al menos dos *dimensiones*: a) las características intrínsecas de los entornos, b) la forma en que son utilizados tales entornos en un contexto formativo concreto, sea éste autodidacta o bajo la orientación de un docente o tutor. Igualmente, destaca que *los criterios de calidad deben ser aplicados al programa, a la documentación y a la teleformación, considerando los siguientes aspectos básicos*:

1. *Funcionales* (eficacia, eficiencia, facilidad de instalación y uso, asistencia, versatilidad, autonomía).
2. *Técnicos* (entorno audiovisual, bases de datos, navegación, interacción, diálogos, diseño y tecnología).
3. *Pedagógicos* (motivación, adecuación y adaptación a características de los usuarios, recursos, autorización y evaluación; enfoque pedagógico).

De las consideraciones anteriores se infiere que la *evaluación de la calidad de los productos y aplicaciones multimedia que se ofrecen en el contexto de la educación superior virtual*, si bien carece del respaldo de una normativa y estándares específicos para su desarrollo, en la práctica se asocia con la efectividad y robustez técnica de estos productos; la forma de organizar, presentar y construir los contenidos; la infraestructura disponible de soporte humano y tecnológico para el proceso de producción; la utilidad, viabilidad, propiedad y precisión de los productos y los aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos que atañen, tanto al programa en sí, como a la documentación del mismo, al entorno



4 al 14 de noviembre de 2010

educativo virtual y al proceso de teleformación, tal como se aprecia con más detalle en el siguiente apartado.

### **Fases, procesos y tareas vinculados con el desarrollo de los multimedia educativos**

El *desarrollo de multimedia educativos* implica un proceso más complejo que el que atañe a un material impreso para la educación a distancia, por cuanto, además de la concepción pedagógica, el diseño instructivo y el contexto de aprendizaje, hay que considerar, en el primer caso, otros elementos muy importantes, como son: el diseño de la estructura de la información, de la interacción usuario-material y del soporte a la presentación del producto, todo lo cual amerita el cumplimiento de una serie de fases, procesos y/o tareas en los que deben intervenir, usualmente, equipos de trabajo multidisciplinarios altamente capacitados y para los que se requieren recursos tecnológicos sofisticados (Andrada, 1999; Avila, 2001; Fernández, 1999; Marqués, 2000; Sigüenza, 1999; Tirado, 1996).

Al respecto, existen diversas *posturas* en cuanto a los aspectos más importantes a considerar, de acuerdo con *el tipo de producto multimedia considerado (sistema, documento, curso, material instruccional, software educativo, entorno de aprendizaje, etc.,)* y con *la perspectiva disciplinaria en la cual se ubica cada autor*. Así, los autores que enfocan el desarrollo de los multimedia educativos desde la *perspectiva informática*, enfatizan más los procesos vinculados con el diseño tecnológico y el diseño de presentación de estos productos (Alvarez, 2004; Andrada, 1999; Davis y Merrit, 1999; Fernández, 1999; Levy, 2001; Martínez e Hilera, 1997-98; Mok, 1996; Ray y Amy, 1998; Salcedo, 2000), en tanto que aquellos que se ubican en una *perspectiva pedagógica*, otorgan más importancia a los procesos involucrados en el diseño instructivo, en el diseño de los contenidos y/o en el contexto o entorno de aprendizaje de los materiales multimedia (Allende, 1998; Amador y Dorado, 2002; Avila, 2001; Duart y otros, 2003; Escalera y Nájera, 2002; Marqués, 2000, 2004; Mendoza y Gamboa, 2001; Morales y otros, 2003; Muthukumar, 2005; Nunez y Gaible, 2002; Rodríguez, 2000; Sigüenza, 1999; Simonds, 1999; Ondinas y otros, 1999; Tirado, 1996; Valverde, 1999). Cabe acotar que no todos los autores mencionados desarrollan fases, procesos y tareas, en forma organizada, para el desarrollo de los multimedia educativos; algunos sólo se refieren únicamente a uno o dos de estos aspectos, como se aprecia a continuación.

En términos del *diseño de sistemas interactivos multimedia de aprendizaje*, Tirado (1996), ha destacado que los aspectos básicos a considerar en las



4 al 14 de noviembre de 2010

primeras fases de este diseño, son: a) *el entorno de aprendizaje*, que nos ofrecen diferentes dimensiones instruccionales; b) *los paradigmas*, que nos aportan consideraciones sobre los aspectos comunicacionales entre el sistema y los estudiantes; c) *las metáforas*, que facilitan a los diseñadores un acercamiento, tanto a la estrategia de presentación del contenido como a las instruccionales .

Allende (1998) señala que el diseño de un *curso multimedia* conlleva la realización de cinco (5) tipos diferenciados de *tareas*, a saber: a) análisis del colectivo de alumnos a los cuales va dirigido el curso, de las tareas requeridas para su capacitación y de las características del sistema de formación; b) definición de los objetivos del curso, c) programación de los contenidos pedagógicos a transmitir, de los medios a utilizar y de la estructuración del curso, d) selección de los medios instructivos, e) evaluación del sistema.

Andrada (1999), al referirse al *diseño de guiones, técnicas, estrategias y herramientas de desarrollo de software educativo multimedia*, plantea que el diseño debe considerar los siguientes aspectos: a) epistemología (descubrimiento y justificación analítica del conocimiento), b) marco conceptual (transformación de la realidad en un producto escrito, numérico y calculable), c) marco estratégico (núcleos temáticos, modelo de interactividad, interfaz hombre-máquina), d) herramientas y técnicas de desarrollo (entornos de programación, de autor, etc..).

En cuanto a los *modelos de desarrollo de software educativo*, Fernández (1999), concluye que, en todos los casos estudiados, las primeras etapas, referidas al diseño, coinciden en la necesidad de definir el tópico a desarrollar y la audiencia a la cual va dirigido, así como en elaborar un documento que provea detalles sobre la situación a atender y los objetivos que se persiguen. Por lo que respecta a la *metodología para el desarrollo de software educativo*, Salcedo (2000), plantea que, en esencia, se conservan los grandes pasos o etapas de un proceso sistemático para el desarrollo de materiales, que son: análisis, diseño, desarrollo, prueba y ajuste e implementación, aún cuando en este caso particular se enfatizan aspectos como: a) la solidez del análisis como punto de partida; b) el dominio de teorías sustantivas sobre el aprendizaje y la comunicación humana, c) la evaluación permanente y bajo criterios predefinidos; d) la documentación adecuada y suficiente de lo que se desarrolla en cada etapa, como base para el mantenimiento del material durante su vida útil.

Por su parte, Sigüenza (1999) considera que, en el *diseño de materiales docentes multimedia para entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*, hay que tomar en cuenta los siguientes elementos: a) el cliente (necesidades de formación y tipo de producto requerido), b) el programa del curso (identificación de



4 al 14 de noviembre de 2010

necesidades, requisitos, estructura, etc...), d) los contenidos (metodología, tipos de alumnos, tipos de expertos, formas de adquisición del conocimiento), e) el guión (de contenidos, aplicación y multimedia), f) el diseño funcional (navegación, seguimiento y control de los alumnos), g) el diseño gráfico (número y tipo de páginas, etc...), h) los materiales multimedia (hipertexto, imágenes, animaciones, video, sonido), i) la implementación (distribución del producto, plataforma hardware sobre la cual funcionará la aplicación, sistema operativo y software adicional), j) la validación (comprobación de contenidos y ortografía, de correspondencia entre elementos multimedia y de navegación; evaluación de los resultados obtenidos).

Simonds (1999), en una revisión de la literatura acerca del *diseño del multimedia instruccional interactivo*, plantea como *elementos clave* a considerar, los siguientes: a) diseño de instrucción, tomando en cuenta las dimensiones psicológicas, pedagógicas, técnicas, sociales y culturales; b) diseño de interfase en cuanto a la interactividad, navegación y control del aprendiz o usuario, c) desarrollo instruccional, el cual contempla aspectos como financiamiento, planeamiento, diseño, producción, prueba y mercadeo.

Por otra parte, Ondinas y otros (1999), al referirse a la *estructura de los sistemas multimedia*, destacan que los *temas clave* de estos sistemas giran en torno a la creación, el almacenamiento y la presentación de los mismos; al respecto, señalan que la creación de materiales multimedia es el tema al cual se ha dedicado el menor esfuerzo, siendo precisamente, en el terreno del diseño donde se requieren más aportaciones para el logro de aplicaciones cada vez más efectivas. Para estos autores, es fundamental abordar el tema del diseño de sistemas multimedia desde la perspectiva del medio o enseñanza interactiva, ya que es en esta fase cuando se precisa la estructura y secuenciación del programa, el control del usuario sobre el mismo, la personalización o estandarización del contenido, entre otros aspectos de suma importancia.

Para Valverde (1999), *como paso previo al diseño y elaboración de un material o producto educativo multimedia*, es preciso: a) determinar con claridad el contenido sobre el cual se va a tratar; b) describir, de un modo genérico, los posibles destinatarios o usuarios del material; c) determinar cuáles son las metas o finalidades educativas que persigue el material. Seguidamente, se deben considerar, según este autor dos fases:

1. *Fase de diseño*, correspondiente al proceso de planificación para la elaboración de los materiales: a) análisis de la situación y primera toma de decisiones ( contenido, audiencia, finalidades educativas, recursos humanos y materiales, medio de expresión, duración del





4 al 14 de noviembre de 2010

material); b) planificación y temporalización del proceso; c) desarrollo del producto (objetivos, organización del contenido, elaboración del guión);

2. *Fase de producción*, referida a la realización de los materiales: a) elaboración del producto multimedia (desarrollo del guión, registro y/o creación de imágenes, sonido, texto); b) ensayo y revisión del producto (experiencia piloto, evaluación y modificación hasta versión definitiva); c) realización de la guía didáctica (orientaciones precisas para el uso educativo del multimedia); d) uso y evaluación del material

Marqués (2000), considera que las *principales fases y tareas que intervienen en la producción de materiales formativos multimedia*, son:

1. *Fase de diseño funcional*: en ella se definen los aspectos pedagógicos y funcionales del material formativo y se realizan las siguientes tareas: a) definición del problema y análisis de necesidades, b) revisión de los materiales ya existentes y génesis de la idea, c) elaboración del diseño instructivo, d) estudio de viabilidad.
2. *Fase de desarrollo*: presta atención especial a los aspectos técnicos del proyecto, considerando las siguientes tareas: a) elaboración del guión multimedia completo, b) creación de los contenidos, c) desarrollo del primer prototipo, d) evaluación interna del prototipo y testeo del programa, e) elaboración de segunda versión del prototipo y realización de ajustes, f) evaluación externa del producto, g) realización de ajustes finales y obtención de la versión definitiva.
3. *Fase de postproducción*: contempla las tareas de edición, distribución, asesoramiento, gestión de los servicios de teleformación (si se trata de un material en línea) y mantenimiento del producto.

Este mismo autor destaca que, en todas estas fases deben tenerse muy presentes unos *criterios de calidad* que guíen la actuación de todos los especialistas que intervienen en los distintos procesos. Al respecto, señala que “en este marco entendemos que un producto formativo de calidad debe ofrecer ante todo una alta funcionalidad a sus usuarios y por lo tanto debe resultar eficaz, eficiente y relevante para ellos”. (2000: 2).

Rodríguez (2000), por su parte, identifica *dos fases características en el desarrollo del software educativo*:



4 al 14 de noviembre de 2010

1. *Diseño instructivo*: implica pensar en el proceso de enseñanza-aprendizaje como un proceso que puede ser diseñado de principio a fin y que nos va a permitir conocer cómo influyen determinadas variables, ya que realiza una operación teórica fundamental que consiste en el replanteamiento de los términos del problema pedagógico, en función de una determinada concepción sobre la enseñanza y a partir de las necesidades de formación que son el objeto del proyecto.
2. *Producción*: comprende dos grandes procesos, que son la producción de los medios necesarios (diferenciada según el tipo de medio a utilizar: texto, gráficos, animación, audio, video, etc.) y la programación e integración de los mismos (lenguajes de programación y de autor, entornos de desarrollo, interfaz de usuarios), considerando, en cada caso, aspectos tecnológicos y artísticos.

Según este último autor, pareciera que los procesos referidos al control de los elementos multimedia y a las técnicas de programación, se han simplificado en los últimos años; no así el diseño pedagógico, con respecto al cual opina que todavía queda mucho por hacer, pese a reconocer que ahora se identifican mejor las metodologías y se tiene un mapa más detallado de las estrategias didácticas.

Avila (2001), por su parte, señala que *no existen prescripciones definitivas sobre cómo diseñar textos educativos, sea en soporte impreso o multimedia*; no obstante, destaca un punto común y es que, en cualquier caso, *se requiere de un cuidadoso proceso de planeación, desarrollo y producción*, en el que deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos: a) comunicacionales (mecanismos de interacción que obedezcan a una intención comunicativa), b) didácticos (tratamiento del tema, tratamiento del aprendizaje y tratamiento de la forma), c) recursos tecnológicos (instrumentos de trabajo a partir de los cuales se desarrollan los contenidos, características del soporte mediante el cual se presenta el texto).

En cuanto al *desarrollo de un programa multimedia*, Levy (2001), hace referencia a *tres fases principales*: a) preproducción (qué se quiere hacer y con qué medios), b) producción (desarrollo del producto), c) postproducción (aseguramiento de la calidad del producto). Al respecto, considera que la fase de preproducción es la más compleja, ya que, si bien están definidos con mucha precisión los documentos necesarios para iniciar el proceso de producción, en ningún momento se especifica cómo se traducen los objetivos iniciales en el diseño de un programa multimedia y tampoco existen recetas que garanticen la creación de proyectos exitosos, puesto que cada uno es único y requiere de un



4 al 14 de noviembre de 2010

tratamiento diferente. Por su parte, Mendoza y Gamboa (2001) utilizan las mismas fases anteriores para proponer una *metodología para el desarrollo de software educativo multimedia* que, según los autores, integra a los tres actores principales de este proceso (expertos en el tema, desarrolladores de multimedia y usuarios) con el fin de resolver tres aspectos: a) la calidad en el contenido de los materiales, b) el buen funcionamiento o usabilidad del sistema, c) la selección de las herramientas que necesita el alumno para aprender.

Otros autores que ofrecen una *metodología basada en etapas definidas y procesos puntuales para el diseño y desarrollo de contenidos educativos en formato digital* (identificada como Metodología PIIIE), son Escalera y Nájera (2002). Para estos autores, las etapas consisten en:

1. *Planificación educativa*, en la cual se conforma un equipo multi e interdisciplinario y se cumplen una serie de pasos referidos a la identificación y concreción de las necesidades del proyecto.
2. *Instrumentación didáctica*, que comprende tareas tales como: la adecuación curricular, la compilación de materiales, el diseño de actividades, las estrategias de interacción, el esquema de colaboración, la elaboración del mapa-guía para la estructura del curso, el esquema de evaluación y el guión técnico-pedagógico.
3. *Implementación técnica*, que tiene como meta lograr la integración multimedia de los contenidos, a través de la imagen didáctica, la producción audiovisual, el diseño de la interfase, el proceso de digitalización y el guión multimedia.
4. *Integración de medios*, que se logra a través de los medios puestos en operación de acuerdo al guión multimedia y tiene como meta verificar la calidad y el desempeño de los mismos.
5. *Entrega de contenidos*, etapa en la cual se elabora la guía de inducción didáctica que proporciona al usuario elementos para el manejo del programa y entender lo que se espera de él a lo largo del curso. También se lleva a cabo un período de evaluación y seguimiento, en la búsqueda de una garantía de calidad y de evitar transgresiones al contenido.

En relación con el *contexto para el desarrollo multimedia*, Nunes y Gaible (2002) describen dos tipos de contexto:

1. *Cognitivo*, que enfatiza el papel que juega el análisis, la síntesis y otras habilidades mentales de alto orden en la forma como los aprendices construyen su propio conocimiento, sobre la base de estímulos dinámicos como audio, video y animación que hacen las tareas relevantes para la experiencia estudiantil.



4 al 14 de noviembre de 2010

2. *Instruccional*, el cual debe considerar cuatro focos para la planificación del desarrollo del material educativo multimedia: a) centrado en el estudiante, b) centrado en el conocimiento, c) centrado en la evaluación, d) centrado en la comunidad.

Para estos autores, la *flexibilidad* es el punto clave de los cursos multimedia y debe ser procurada en los esfuerzos de desarrollo de estos productos, buscándose un equilibrio entre los contextos cognitivo, instruccional y tecnológico, a través de las herramientas de autor más apropiadas y propiciando la participación, tanto de las instituciones como del sector privado, de los profesores y de los estudiantes, en el desarrollo de los materiales multimedia.

Por lo que respecta al *diseño de los contenidos educativos en línea en un ambiente multimedia*, Duart y otros (2003) coinciden bastante con los autores anteriores, en cuanto señalan que deben tenerse en cuenta diferentes ámbitos para su correcta elaboración: el *ámbito disciplinario*, que corresponde al área de conocimiento de la materia o tema de estudio, el *ámbito metodológico*, entendido como la forma de facilitar el aprendizaje y el ámbito tecnológico, que establece las tecnologías para la elaboración del material. Para estos autores, son tres los *aspectos clave* a considerar para el diseño de los contenidos educativos en línea, entendidos éstos como todos los *elementos informativos, comunicativos y de aprendizaje que se encuentran en un entorno virtual*: 1) *marco formativo*, o sea el diseño del entorno virtual en el que se ofertará la actividad formativa, 2) *agentes formativos*, entendiendo como tales a todos los participantes en el entorno, o sea, estudiantes, profesores e institución formativa, y 3) *contenidos formativos*, que implican el diseño gráfico, ergonómico e instruccional de los materiales didácticos.

Otros autores (Morales y otros, 2003), plantean dos recomendaciones básicas para el *diseño y desarrollo de materiales de formación multimedia soportados en la red*: 1) utilizar *una estructura específica* que facilite, tanto el seguimiento como la comprensión de la información por el estudiante, 2) *movilizar, tanto elementos sintácticos como semánticos*, apoyándose en todos los sistemas simbólicos que el entorno permite utilizar. Igualmente ofrecen algunos *principios generales* a tomar en cuenta en el diseño de estos materiales, como son:

- Cuanto menos más.
- Lo técnico supeditado a lo didáctico.
- Legibilidad.
- Evitar el aburrimiento.
- Interactividad.
- Hipertextualidad.
- Flexibilidad.



4 al 14 de noviembre de 2010

---

Marqués (2004) ha identificado, para el *diseño de actividades instructivas con soporte multimedia*, los siguientes aspectos: a) generales (contexto, estudiantes, objetivos, contenidos), b) actividades y metodología, incluyendo recursos y evaluación, c) materiales multimedia (características, adecuación, costo y/o esfuerzo, función, estrategia didáctica, entorno espacio-temporal, agrupamiento de los usuarios, roles del programa, de los estudiantes y del profesor, dificultades, ventajas añadidas, otros).

Por su parte, Alvarez (2004), al referirse a los *principios del diseño multimedia*, destaca la importancia del *diseño de información* (¿cómo es el producto?), del *diseño de interacción* (¿cómo debería funcionar?) y del *diseño de presentación* (¿cómo se ve en pantalla?), al mismo tiempo que señala que en el diseño de aplicaciones multimedia resulta difícil proveer un esquema que se adapte a todas las situaciones o a todos los contenidos, por lo que es preferible hablar de *pautas generales*, partiendo de dos puntos de vista diferentes: a) el producto, b) el mercado al cual está dirigido. En relación con estas pautas, las mismas deben girar, según este autor, alrededor de los *preliminares* (base sobre la cual se organizarán las tareas y recursos), la *definición y concreción de tareas y los recursos humanos* requeridos según el tipo de tarea.

Otro autor (Muthukumar, 2005), propone una serie de *principios referidos a cómo integrar los efectos del multimedia en el aprendizaje por la vía del diseño*, apoyándose en las teorías cognitivas del procesamiento de la información:

1. *Representación*: significa hacer uso de dos modos de representación, en lugar de uno, para explicar un concepto.
2. *Contiguidad*: integración y presentación de palabras y gráficos en forma contigua.
3. *Multimodalidad*: presentación de palabras como narración auditiva, además de cómo texto visual.
4. *Redundancia*: situaciones donde se superpone o replica el significado de la información.
5. *Interactividad de los elementos*: conjugación de todos los elementos anteriores en un patrón de interacción.
6. *Diferencias individuales*: consideración de las características de los aprendices en términos de alto/bajo nivel de conocimiento previo y alta/baja capacidad de establecer relaciones espaciales.

Finalmente, por lo que respecta a los *recursos humanos requeridos* para llevar a cabo las diversas *tareas* implicadas en el desarrollo de los productos



4 al 14 de noviembre de 2010

multimedia educativos, si bien la mayoría de los autores coinciden en la necesidad insoslayable de integrar *equipos multi e interdisciplinarios* dada la complejidad de estas tareas, se observan, sin embargo, ciertas divergencias en cuanto a los profesionales que deben conformar estos equipos o las funciones que éstos deben cumplir. Por ejemplo, Chacón (2000), plantea un equipo integrado por tres (3) expertos (diseño de instrucción, contenido e informática, respectivamente) y un (1) coordinador o gerente del proyecto. En una propuesta más compleja, Amador y Dorado (2002) establecen la necesidad de contar con: un director pedagógico, un equipo de diseño y producción (técnico multimedia, diseñador gráfico) y un equipo de mantenimiento (técnico multimedia, técnico en informática). Por último, Alvarez (2004) propone: un Area de Redacción (documentalistas, guionistas, autores); un Area de Producción (director, gerente o coordinador); un Area Artística (director de arte, diseñador gráfico), y un Area Técnica (programador, especialistas en medios).

La revisión de todos los aspectos contemplados en este último apartado permite formular algunas *conclusiones de carácter general*:

1. No existen, aparentemente, normas y estándares o criterios homogéneos y universales de calidad, aplicables al desarrollo de los multimedia educativos; sólo propuestas más o menos coherentes y consistentes que pudieran servir de guía en este complejo proceso.
2. Históricamente, los autores que han enfocado el desarrollo de los multimedia educativos desde una *perspectiva informática o de ingeniería del software*, han hecho un mayor énfasis en los procesos vinculados con el diseño tecnológico, la elaboración y la presentación física de estos productos. En cambio, los autores que se ubican en una *perspectiva pedagógica*, otorgan mayor importancia a los procesos implícitos en el diseño instructivo y en la estructuración y diseño de los contenidos formativos, así como en el contexto de aprendizaje o entorno formativo en el cual se utilizan los productos multimedia.
3. Hoy en día, pareciera existir una marcada tendencia a integrar los enfoques o perspectivas anteriores, considerando todos los *aspectos críticos* involucrados en el *diseño* (instructivo, informativo, formativo, tecnológico, funcional, estético, etc.) de estos materiales, así como en la *producción* (programación, costos, recursos, creación física, validación, implantación) de los mismos, partiendo de un estudio de las necesidades de los usuarios y sin descuidar los sistemas de soporte y de orientación técnica y pedagógica que éstos requieren, en el marco del entorno de aprendizaje en el cual se aplicarán los multimedia educativos. Igualmente, se observa que, en las propuestas más recientes, hay la tendencia a incluir, además de las



4 al 14 de noviembre de 2010

fases de diseño y producción, una tercera identificada como de *postproducción*, para el desarrollo de procesos y tareas de seguimiento, evaluación y mantenimiento dirigidas a asegurar la calidad del producto.

4. La realización de todos los procesos y tareas señaladas, exige la conformación e integración, desde el inicio, de equipos multidisciplinarios altamente calificados, que trabajen, en forma coordinada y de acuerdo con sus competencias específicas, en las fases de diseño, redacción, producción (pedagógica, técnica, gráfica, estética, didáctica), prueba, evaluación y mantenimiento de los productos multimedia obtenidos. Obviamente, se asume que la decisión concerniente a la cantidad y calidad de los recursos humanos a participar, dependerá de la envergadura del proyecto a desarrollar y de los recursos con que cuente la institución educativa.

## Discusión

El uso de los multimedia educativos va a estar determinado, básicamente, por las funciones que este tipo de medio puede desempeñar, tanto en el proceso como en el contexto de enseñanza y aprendizaje, sea para facilitar el estudio independiente en la educación a distancia o virtual, para complementar la información de un curso presencial, para entrenar a los alumnos en determinadas habilidades y destrezas o para despertar el interés y motivar a los alumnos a la búsqueda de información referida a un tema particular, entre otras funciones importantes.

En tal sentido, sus *ventajas* más destacadas, desde el punto de vista educativo, se refieren a: a) la capacidad de integración de múltiples formatos y códigos de transmisión de información; b) la potencialidad que tienen para facilitar el aprendizaje individualizado e independiente; c) la rapidez de acceso a todo tipo de información; d) la posibilidad de ofrecer entornos de aprendizaje interactivos, participativos y significativos.

Sin embargo, no podemos obviar el hecho de que aún deben superar una serie de *escollos* específicos, que les impiden asumir, hoy por hoy, un papel más protagónico en el proceso de enseñanza, pese a sus reconocidas potencialidades e innegables avances. Estos escollos se relacionan con: a) los altos costos y el considerable tiempo de producción, b) el requerimiento de recursos humanos altamente especializados y la coordinación que debe existir entre éstos a los fines de la obtención de un producto de alta calidad; c) la dificultad de integración de la información proveniente de diversos formatos (visual, textual, auditivo, etc..) en un



4 al 14 de noviembre de 2010

mismo medio, fácilmente accesible al usuario; d) la necesidad de contar, por parte de los usuarios, con equipos de computación apropiados a las exigencias del medio; e) la carencia de estándares generalizados de calidad, tanto de diseño como de uso; f) la falta de preparación de los docentes responsables de su aplicación en el entorno formativo; g) la posible desorientación y saturación cognitiva de los estudiantes, debido al exceso de información.

Todas estas dificultades, inherentes al diseño, producción e implantación del multimedia educativo y unidas a la situación de insuficiencia de recursos y de rezago tecnológico que confrontan, hoy en día, muchas de las universidades en los países en vías de desarrollo, nos llevan a afirmar que las perspectivas de creación y uso de este tipo de tecnología en forma generalizada, masiva y con la calidad requerida, son todavía inciertas, más aún si tomamos en cuenta que no se dispone de evidencias contundentes y bien fundamentadas en la investigación acerca de la efectividad e impacto del multimedia educativo como medio de enseñanza en los entornos virtuales de aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Allende, J. (1998). "Metodología de planeación y desarrollo de Educación a Distancia basada en tecnología". En: *Boletín Onteanqui*, Año 2, N° 10, Octubre 1998.
- Alvarez, H. (1997). "La formación por y para multimedia". En: *Venezuela Analítica*, N° 16, Junio 1997
- Alvarez, H. (2004). "La Publicación On-Line y Off-Line Multimedia". En: *Unidad I/Tema 2 Curso Realización de Proyectos Multimedia*. Campus Virtual UCAB. [Recuperada en línea el 10-11-04]  
[http://www.ucab.edu.ve/virtual/dfc/curso.php?ctc\\_idcurrentcourse=37](http://www.ucab.edu.ve/virtual/dfc/curso.php?ctc_idcurrentcourse=37)
- Amador, M. y Dorado, C. (2002) "Acciones y funciones en estructuras de diseño y producción de materiales educativos multimedia en la teleformación". Ponencia presentada en: *Technology Information Education Citizenship-TIEC*. Barcelona, Junio 2002.
- Andrada, A.M. (1999) "Multimedia e Internet: diseño de guiones, técnicas, estrategias y herramientas de desarrollo de software educativo". Ponencia presentada en: *3as. Jornadas de Informática Educativa*. Buenos Aires, 7 al 9 de Octubre 1999.
- Bartolomé, A. (1994). "Multimedia Interactivo y sus posibilidades en Educación Superior". En: *Revista Píxel-Bit*, Número 1, Enero 1994.
- Bartolomé, A. (1998). "Sistemas multimedia en Educación". [Recuperada en línea el 01-03-04]  
<http://www.doe.d5.ub.es/te/WEBTE/temas/tema6/articulo.htm>





4 al 14 de noviembre de 2010

- Blanco, S. (1998). "Herramientas profesionales para la creación de aplicaciones multimedia". [Recuperada en línea el 13-09-04]  
<http://roble.pntic.mec.es/blanco1/products.htm>
- Bravo, J.L. (1999). *Los sistemas multimedia en la enseñanza*. [Recuperada en línea el 05-09-04]  
<http://www.ice.upm.es/av/html/TecnoRec/Temario/SisteMul.pdf>
- Cabero, J. y Duarte, A.M. (1999). "Evaluación de medios y materiales en soporte multimedia". En: *Revista Píxel-Bit*, Número 13, Junio 1999 .
- Chacón, F. (2000) "¿Cómo se arma un curso web? Guía del Profesor". Nova Southeastern University, Fort Lauderdale, USA.
- Córica, J.L., Holloway, E., Hernández, M., Dimou, Ch. (2004). "Desarrollo de un modelo destinado al Seguimiento y Evaluación de diferentes Documentos Multimedia Educativos". Ponencia presentada en: *Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia*, LatinEduca 2004, 23 de marzo al 4 de abril 2004. [Recuperada en línea el 06-07-04]  
[www.ateneonline.net/latineduca/arg/inicio.asp](http://www.ateneonline.net/latineduca/arg/inicio.asp)
- Davis, J. y Merritt, S. (1999). *Diseño de Páginas Web*. España: Anaya Multimedia.
- Duart J., Lara, P. y Saigí, F. (2003). "Gestión de contenidos en el diseño de contenidos educativos en línea". [Recuperada en línea el 18-03-04]  
<http://www.uoc.edu/dt/20237/index.html>
- Escalera, S. y Nájera, O. (2002) "Metodología PIIIE para el diseño y desarrollo de contenidos educativos en formato digital". Ponencia presentada en: *XVIII Simposio Internacional de Computación en la Educación*. Ciudad México, 4 al 6 de Noviembre, 2002.
- Fernández, M. (1999) "Modelos de desarrollo de software educativo". En: *Agenda Académica On-Line*, Vol. 6, Nº 2. [Recuperada en línea el 18-02-04]  
<http://www.sadpro.ucv.ve/agenda/online/vol6n2/indice.html>
- Glabán, S. y Ortega, C. (2002) "Evaluación didáctica de software educativo". [Recuperada en línea el 20-10-04]  
<http://www.somece.org.mx/memorias/2002/Grupo2/galbanlo.doc>
- Kabonoki, K. (1999) "Building quality into media distance learning materials". Ponencia presentada en: *1<sup>st</sup> National NADEOSA Conference*, Botswana, 11-13 August 1999.
- Levy, S. (2001) "La investigación para un programa multimedia". [Recuperada en línea el 10-10-04]  
<http://www.multimedios.unam.mx/Encuentro/index.exp.html>
- Marqués (2000). "Elaboración de materiales formativos multimedia. Criterios de calidad". Ponencia presentada en: *XII Congreso Nacional e Iberoamericano de Pedagogía*. Madrid, Septiembre 2000.



4 al 14 de noviembre de 2010

- Marqués, P. (2004). "Características de los Buenos Programas Educativos Multimedia". [Recuperada en línea el 01-09-04]  
<http://dewey.uab.es/pmarques/.htm>
- Martínez, JM e Hilera, JR. (1997-98). "Modelado de documentación multimedia e hipermedia". En: *Cuadernos de Documentación Multimedia*, N° Especial 6-7, 1997-98.
- Matas, T. (1996). "Productos multimedia: diseño y análisis conceptual". En: *Quaderns Digitals* 12 [Recuperada en línea el 09-02-04]  
<http://www.quaderns.digitals.net>
- Mendoza, MD y Gamboa, FR. (2001) "Metodología para el desarrollo de software educativo multimedia". [Recuperada en línea el 15-11-04]  
[http://marcopolo.dgsca.unam.mx/Divulgacion/MemoriaEncuentro/docProd/rod-2.pdf](http://marcopolo.dgsca.unam.mx/Divulgacion/MemoriaEncuentro/docProd/prod-2.pdf)
- Mok, C. (1996). *Designing business: multiple media, multiple disciplines*. USA: Adobe Press.
- Morales, J.A. y otros (2003). *Diseño y Evaluación de un Instrumento Multimedia de Apoyo a la Orientación, Formación e Inserción Laboral de los Universitarios- Informe Final*. [Recuperada en línea el 15-11-04]  
[http://wwwn.mec.es/univ/html/informes/estudios\\_analisis/resultados\\_2003/EA2003-0094/EA2003-0094.pdf](http://wwwn.mec.es/univ/html/informes/estudios_analisis/resultados_2003/EA2003-0094/EA2003-0094.pdf)
- Muthukumar, E, S. (2005). "A critical discourse in multimedia design: a pedagogical perspective to creating engaging online courseware". [Recuperada en línea el 01-02-05]  
[http://www.usq.edu.au/electpub/ascs/Vol17no2/Fullpapers/Muthukumar1401505\\_2.pdf](http://www.usq.edu.au/electpub/ascs/Vol17no2/Fullpapers/Muthukumar1401505_2.pdf)
- Nunez, C. y Gaible, E. (2002). "Development of Multimedia materials". En: Haddad, W. y Draxler, A. (Eds.) *Technologies for Education. Potentials, Parameters and Prospects*. USA: UNESCO-AED.
- Ondina, C., De Benito, B., Martí, C. y Salinas, J.(1999). "Modelos de estructuración de material didáctico multimedia utilizado en Campus Extens". Ponencia presentada en: EDUTEC 99, Sevilla. [Recuperada en línea el 20-10-04]  
<http://tecnologiaedu.us.es/edutec/default.htm>
- Pham, B. (1998) "Quality Evaluation of Educational Multimedia Systems". En: *Australian Journal of Educational Technology*, 1998, 14(2), 107-121.
- Prendes, M. (2001) "Taller de Multimedia". Presentado en: Congreso de Oviedo, 2001. [Recuperada en línea el 15-03-04]  
<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/paz11.pdf>
- Ray, K. y Amy, S. (1998). *Diseño interactivo*. España: Anaya Multimedia.



4 al 14 de noviembre de 2010

- Rodríguez, J.L. (2000). "Diseño y producción de software educativo". En: Quaderns Digitals, N° 24. [Recuperada en línea el 09-02-04]  
<http://www.quaderns.digitals.net>
- Salcedo, P. (2000) "Ingeniería de software educativo, teorías y metodologías que la sustentan". En: *Revista Informática*, Edición nº 6, Sept. 2000.
- Salinas (1994) "Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria" En: *Revista Pixel-Bit*, N° 1, Enero 1994.
- Sigüenza, J.A. (1999) "Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje". En: *Cuadernos de Documentación Multimedia*, N° 8.
- Simonds, B. (1999) "Designing instructional interactive multimedia: A review of literatura". [Recuperada en línea el 01-09-04]  
<http://www.coe.ilstu/jabraun/students/simon/simon575lr.html>
- Tirado, R. (1996) "El diseño de sistemas interactivos multimedia de aprendizaje: aspectos básicos". En: *Revista Pixel-Bit*, N° 7, Junio 1996.
- Tirado, R. y Flores, M.D. (2000) "Multimedia en la enseñanza: dimensiones críticas y modelos". En: *Razón y Palabra*, Número 18, Mayo-Julio 2000.
- Tolhurst, D. (1995) "Hypertext, Hypermedia, Multimedia Defined?". En: *Education Technology*, XXXV, 2, 21-26.
- Ulizarna, J.L. (1998) "Tecnologías multimedia en el ámbito educativo". *Revista Pixel-Bit*, N° 10, Enero 1998.
- Ushav, R. y Sanjaya, M. (Eds.) (2003). *Educational Multimedia: a handbook for teacher-developers*. Asia: Commonwealth Educational Media Centre.
- Valverde, J. (1999) "Diseño y elaboración de materiales educativos multimedia. Pautas generales". [Recuperada en línea el 06-02-04]  
<http://personal2.redestb.es/jevabe/pautas.htm>



4 al 14 de noviembre de 2010

---



### CURRICULUM VITAE RESUMIDO

**NOMBRES Y APELLIDOS:** María de Jesús Bermúdez López

**LUGAR DE RESIDENCIA:** Caracas, Venezuela

**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:** Lic. en Psicología (UCV, 1968). Magister en Educación, Mención Educación de Adultos (Pennsylvania State University, 1983). Especialista en Planificación Básica Educacional (Pennsylvania State University, 1983). Experto Universitario en Teleformación (Universidad de Sevilla, 2004).

**EXPERIENCIA LABORAL:** Psicóloga Industrial en instituciones públicas y privadas venezolanas (1970-1977). Personal administrativo y académico de la Universidad Nacional Abierta (UNA) de Venezuela (1977-2007) en áreas de: planificación y supervisión educativa, investigación docente, orientación estudiantil, formación profesoral y coordinación de programas académicos.

**PUBLICACIONES:** Ha publicado artículos en libros y revistas arbitradas nacionales e internacionales, vinculados con el tema de la educación superior a distancia, los servicios de apoyo al estudiante a distancia y la calidad de los entornos y medios de aprendizaje virtual.

**STATUS ACTUAL:** Profesora Jubilada de la Universidad Nacional Abierta (UNA) de Venezuela con rango de Agregado.

En Caracas, a los 23 días del mes de Octubre de 2010