

# DISEÑO DE APLICACIONES MULTIMEDIA DE CARÁCTER EDUCATIVO

## DESIGN OF MULTIMEDIA APPLICATIONS FOR EDUCATION

ROSELIS SALAZAR

*Coordinación del Programa de Licenciatura en Informática.  
Universidad de Oriente. Núcleo de Sucre.*

### RESUMEN

Se presenta una metodología para el diseño y desarrollo de aplicaciones multimedia de carácter educativo. Conjugando los principios del ciclo de vida de un sistema de información computarizado, el diseño de Materiales Educativos Computarizados (MECs) y el diseño de aplicaciones multimedia interactivas, se ha logrado como resultado una metodología que permite, de manera sencilla, diseñar y desarrollar aplicaciones multimedia con fines educativos. Esta metodología consta de las siguientes etapas: análisis, determinación de requerimientos, diseño instruccional, diseño comunicacional, diseño computacional, desarrollo, pruebas e implantación. Las pruebas son de dos tipos: pruebas de interfaz y de funcionamiento y prueba de efectividad. Utilizando esta metodología es posible desarrollar aplicaciones interactivas que permitan a un educando, avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, explorando el contenido de acuerdo a su interés y necesidades de aprendizaje.

PALABRAS CLAVES: Materiales educativos, multimedia, metodología.

### ABSTRACT

Considering the basic principles of the life cycle of a computerized information system, the design of computerized educational materials (MECs) and the design of interactive multimedia applications, it has been achieved, as a result, a methodology that allows to design and develop educational multimedia applications. This methodology has the following steps: analysis, requirements establishment, instructional design, communication design, computation design, development, tests and carry out. There are two types of these tests: interface and operating tests and effectiveness tests. Using this methodology, it is possible to develop interactive applications that allow students to learn by themselves, advance at their own learning pace, exploring the contents according to their own interests and learning needs.

KEY WORDS: Educational materials, multimedia, methodology

*«El nuevo sentido común en el que hacer educativo creará el hábito de trabajar con alta tecnología y el punto de llegada sigue siendo el mismo: lograr los nobles objetivos de la educación superior; el reto se concreta en el paso entre uno y otro.»*

Camejo.

### INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, la Educación, en su constante búsqueda de nuevos elementos que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ha incursionado en el campo de la Informática. Desde la máquina de Skinner hasta hoy, son muchos y variados los intentos por proporcionar a los educandos formas de acceso al conocimiento que le permitan lograr el aprendizaje de una manera no traumática. En los albores de la era computacional, los programas educativos consistían en simples pasa páginas de texto, que no eran más que libros electrónicos, en los cuales, el acceso a cualquier parte de la información contenida debía hacerse en forma secuencial. Actualmente, los grandes avances de la

tecnología informática ponen a la disposición de los investigadores en el área, diversos elementos que permiten desarrollar materiales educativos especializados, utilizando diferentes medios en una sola aplicación. Multimedia, conocida como una de las áreas de mayor relevancia de la Informática, hace posible combinar diversos medios como texto, sonido, vídeo y gráficas, en una sola aplicación; que, junto con la técnica del hipertexto (Nielsen, 1998:23) permite agregar interactividad. Esta característica hace que el usuario pueda navegar a través de la aplicación, a su libre elección, de acuerdo con sus intereses o necesidades de aprendizaje; lo que convierte las aplicaciones multimedia en elementos altamente motivantes para el educando, que, además, permitiéndole avanzar a su propio ritmo de aprendizaje, lo hace responsable del mismo.

Existen algunas metodologías para la elaboración de Materiales Educativos Computarizados, llamados MECs, por Galvis (1992 : 63). Una de estas metodologías es la propuesta por el mencionado autor. Esta metodología propone la forma de diseñar, desarrollar y evaluar MECs sin especificar las cambiantes técnicas o metodologías computacionales de desarrollo. Otros autores, entre los que se encuentran Kristof y Sartran (1998) y Elizondo (1997) han propuesto formas para el diseño de aplicaciones multimedia. Pero, no se dispone de una metodología que combine la forma de realizar aplicaciones multimedia de carácter educativo.

Dada la importancia del desarrollo de Materiales Educativos Computarizados multimedia, con el fin de aportar nuevos elementos que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y la no disponibilidad, en nuestro ámbito educativo, de una forma que recoja, combinándolos, los elementos del diseño y desarrollo de MECs, con los aspectos del desarrollo de aplicaciones multimedia, en este trabajo se presenta una propuesta, que combina el diseño de aplicaciones educativas con características de los desarrollos multimedia. La metodología propuesta consta de las siguientes etapas: Análisis, Determinación de requerimientos, Diseño instruccional, Diseño multimedia, Desarrollo, Pruebas e Implantación.

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Se tomará como punto de partida el ciclo de vida de los sistemas de información, tomando en cuenta que un sistema o aplicación multimedia es un sistema de información, cuya filosofía de concepción es presentar información a un usuario final, dándole diferentes opciones de navegación con el uso de diferentes medios.

El ciclo de vida de un sistema de información, comprende las siguientes etapas (SENN, 1994).

- Investigación preliminar.
- Determinación de requerimientos.
- Elaboración de un prototipo
- Diseño
- Desarrollo del Sistema
- Pruebas
- Implantación o puesta en marcha.

En segundo lugar, la metodología para el desarrollo de MECs propuesta por Galvis (1992) consta de las siguientes etapas.

- Análisis de necesidades educativas.

- Diseño: esta etapa, a su vez, comprende:
  - Diseño educativo
  - Diseño comunicacional
  - Diseño computacional
- Desarrollo
- Prueba piloto
- Prueba de campo

Finalmente, Kristof y Satran (1998), proponen para el diseño de aplicaciones multimedia, llamándolo *diseño interactivo*, una metodología que comprende las siguientes etapas:

- Diseño de la información
- Diseño de la interacción.
- Diseño de la presentación.

Cuando se diseña una aplicación multimedia, el objetivo es comunicar, por lo cual el desarrollo de una aplicación de este tipo conlleva a un proceso comunicacional, con respecto al cual deben responderse las siguientes preguntas.

- ¿Qué se quiere comunicar o qué se quiere hacer?
- ¿A quién va dirigido?
- ¿Cómo o de que manera se transmitirá o llegará la información ?
- ¿Cuál será el costo?

Evidentemente, la primera pregunta conlleva al planteamiento de un objetivo, la segunda, determina la audiencia, la siguiente pregunta determina los medios utilizados y la forma de presentación, lo cual está determinado por la respuesta a la segunda pregunta. La última pregunta conduce a la elaboración de un presupuesto.

Una vez considerados los aspectos anteriores, y como resultado de investigaciones de la autora, en el diseño (Salazar, 1999) y asesoría en el desarrollo de software educativo (Mata, 2002), (Rondón, 2003), (Mendoza, 2001) y (Rodríguez, 2002) utilizando la tecnología de multimedios, se logró una Metodología para el Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Multimedia de Carácter Educativo, la cual comprende las siguientes etapas:

**1. Análisis.** En esta etapa se hace un análisis de la situación educativa. Se realizan entrevistas, se revisan los métodos y los materiales utilizados en el proceso educativo con el fin de identificar fallas en el proceso, proponiéndose soluciones a los problemas existentes, determinándose si es necesario o no la utilización de medios computarizados.

**2. Determinación de requerimientos.** Luego de determinadas las fallas y sus posibles causas, habiéndose determinado la necesidad de utilizar medios computarizados, se procede a determinar el tipo de material a desarrollar, si no existe alguno que se ajuste a las necesidades presentes. También se determinan los requerimientos de recursos humanos y de tipo tecnológico necesarios para su desarrollo, elaborándose un presupuesto y un cronograma de actividades con el fin de realizar el seguimiento y el control del desarrollo.

En esta etapa también se determina la audiencia y el alcance de la aplicación en cuanto a contenido; estableciéndose la forma y circunstancias en las cuales será utilizado el material educativo resultante; es decir, si se utilizará como apoyo instruccional en un curso normal, o como única forma de estudio; también se decidirá si contendrá todo el programa de una asignatura o si estará limitado a ciertos aspectos del mismo. Además, debe determinarse si será de tipo tutorial, en el cual el programa lleva el control de los avances del estudiante, o si será un programa que deje al usuario en libertad de explorar la aplicación a través de diferentes elementos interactivos, a su libre elección. También puede determinarse si será un material de ejercitación con o sin autoevaluación, o si será teórico o una combinación de ambos tipos.

**3. Diseño Instruccional.** Esta etapa comprende:

- *Determinación de la conducta de entrada.*
- *Planteamiento de objetivos terminales.*
- *Planteamiento de objetivos específicos.*
- *Determinación de contenidos, en función de los objetivos específicos.*
- *Determinación de secuencias de aprendizaje.*
- *Clasificación del contenido.*

**4. Diseño comunicacional.** Comprende:

- *Diseño de la estructura,* está determinada por la clasificación del contenido, éste, una vez clasificado, es representado por bloques de información autocontenidos e inter relacionados, como se muestra en la figura 1.

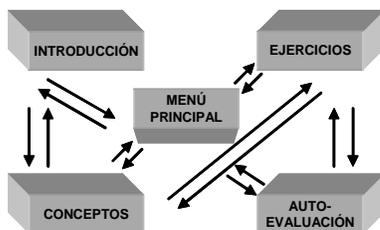


Figura.1: Diseño estructural

De acuerdo con esta estructura, la aplicación resultante estaría constituida por 4 (cuatro) módulos principales:

**Introducción :** tomando en cuenta los principios de las teorías cognitivas, que sostienen que el individuo aprende un nuevo conocimiento cuando puede relacionarlo con algo ya conocido, en este módulo se introducirán los conceptos a través de ejemplos, ilustrando con dibujos e interactividad, experiencias vividas por el usuario y que le resulten familiares, tratando de que, de esta forma, pueda utilizar sus *esquemas* o estructuras mentales preexistentes para construir el nuevo conocimiento.

**Conceptos:** en este módulo, el tratamiento de la información se hará de una manera formal, con textos e ilustraciones, en forma similar a la utilizada en el diseño de enciclopedias electrónicas.

**Ejercicios:** esta parte se tratará con una combinación de las formas utilizadas en los módulos anteriores.

**Evaluación:** se hará de manera formal, presentando los ejercicios en forma textual, que serán resueltos por el usuario en forma interactiva.

- **Elaboración de un mapa de navegación:** esto permite ver, de manera gráfica, la navegación o forma de explorar el contenido.

- **Diseño de la interfaz y de la interactividad,** en esta etapa es necesario, decidir como se comunicará la aplicación con el usuario y viceversa. Es fundamental, tomar en cuenta la audiencia, pues esta determinará los escenarios para el aprendizaje. En esta etapa se llevan a cabo las siguientes acciones:

**Determinación de los controles de navegación** (botones, opciones de menú, zonas activas de pantalla o hipertexto).

**Establecimiento de los tipos de acción:** esto significa determinar las respuestas del programa a las acciones del usuario sobre alguno de los elementos sobre la pantalla.

***Diseño de los tipos de pantalla.***

Cuando se diseña la interfaz, es necesario tomar en cuenta la consistencia, es decir, la información que aparece en las diferentes pantallas debe estar estructurada de manera similar a lo largo de la aplicación; los botones utilizados deben tener el mismo significado en todas las pantallas así como conservar la misma ubicación a través de toda la aplicación. De igual forma existen algunos estándares sobre el significado de cierto tipo de botones, que conllevan a una forma de alfabetidad visual, por lo cual debe limitarse su uso al significado preestablecido. Todo esto es con el fin de evitar confusiones al usuario.

Un elemento importante es la pantalla principal, donde se ofrece al usuario las diferentes opciones del software. Esta pantalla, generalmente, presenta un menú, el cual puede ser representado por medio de metáforas o por un mapa de imágenes significativas. Cuando se utiliza una metáfora, ésta no debe confundir al usuario. Por ejemplo, en aplicaciones multimedia dirigidas a algún tipo de entrenamiento o aprendizaje, es común encontrar, como opción de un menú que activa un módulo de ejercitación, una imagen que representa a una persona realizando alguna actividad de ejercicio físico.

- 5. Diseño computacional.** En esta etapa se determina el equipo necesario para llevar a cabo el desarrollo: computadora, tarjeta capturadora de vídeos, escáner, micrófonos, así como los tipos de cámara (fotográfica y/o de vídeo).

También se selecciona el software que será necesario utilizar: programas de autor, programas para tratamiento de imágenes y procesadores de texto, entre otros. Es necesario determinar, además, el tipo de archivos que se utilizarán para desarrollar la aplicación, ajustándose a los formatos soportados por el software de autor que se haya seleccionado.

En esta etapa, además, se lleva a efecto la elaboración de guiones. En el diseño multimedia es utilizado un tipo de guión especial, denominado story board. Éste es un tipo de guión utilizado en la producción de dibujos animados y consta de tres partes: en una se realiza un dibujo, generalmente a mano alzada, del contenido de la pantalla, en otra

parte se describe lo que aparece en la pantalla (por ejemplo: transiciones y tipo y tamaño de fuentes, enlaces y acciones); una tercera parte consiste en describir el audio (música de fondo, locución y efectos especiales de sonido, si los hay). Se debe elaborar un guión para cada pantalla, enumerándolas secuencialmente.

Aunque cada pantalla necesita un guión, cuando varias de éstas tienen la misma estructura, no es necesario duplicar la información de los guiones, basta con colocar el número correspondiente de la nueva pantalla, indicando los cambios y especificando que es similar a la anterior considerada.

- 6. Desarrollo.** Esta etapa comprende:

Digitalización de los elementos multimedia (textos, imágenes: fijas y en movimiento, sonidos y efectos especiales). Para ello se utilizan procesadores de texto, programas para la edición y tratamiento de imágenes, programas para crear animaciones; así como también: micrófonos, escanners, cámaras digitales (fotográficas o de vídeo) y tarjetas capturadoras de vídeo.

Tratamiento de los elementos multimedia. Para realizar esta actividad es necesario utilizar software especializado para la edición y tratamiento de imágenes y vídeo, procesadores de texto y programa para el desarrollo de animaciones.

Programación de la interactividad, montaje de los elementos multimedia e integración del software. Esto se hace integrando los elementos multimedia que constituyen la aplicación, agregándole la interactividad, utilizando un programa o lenguaje de autor, el cual es un software especializado para el desarrollo de aplicaciones multimedia.

Una vez que el desarrollo ha sido completado, el software resultante es sometido a la evaluación de expertos en contenidos del área de estudio considerada, con el fin de garantizar que éste cubre las necesidades educativas planteadas.

- 7. Pruebas:**

- ***Prueba de interfaz y de funcionamiento.*** Esta prueba se hace con usuarios representativos de la población a la cual está dirigido, con el fin de determinar el impacto que la interfaz produce en éstos. Con esta prueba se pueden detectar errores de funcionamiento, fallas en los enlaces y aceptación del software por parte de los

usuarios a los cuales va dirigido. Al aplicar esta prueba, se deja que los usuarios interactúen con el software de manera libre, explorando las diferentes opciones que presenta la aplicación. Durante esta prueba, debe estar presente una persona, atenta al desarrollo de ésta, tomando nota de los inconvenientes que se puedan presentar en el manejo del software, recogiendo las opiniones de los usuarios. Esta información será utilizada posteriormente con el fin de realizar los ajustes y correcciones que fueran necesarios.

- **Prueba de efectividad.** Esta prueba permite determinar el impacto educativo del software. Se realiza en una situación real de aprendizaje, utilizándolo como apoyo instruccional en el desarrollo de un curso normal. Una vez terminado el uso del material desarrollado, se evaluará el software, verificando si a través de él se lograron los objetivos de instrucción, analizando los resultados de esta prueba, utilizando alguno de los métodos para evaluación educativa. Es importante realizar la evaluación desde las ópticas de la evaluación cuantitativa y de la cualitativa. Los resultados de esta prueba, determinarán si se lograron los objetivos educativos propuestos con el desarrollo del software para realizar los ajustes a que diera lugar para su implantación definitiva o, en caso extremo, desecharlo en forma definitiva.

**8. Distribución e implantación.** Una vez que se ha comprobado en la práctica, que la aplicación desarrollada cumple con los propósitos para los cuales fue concebida, se procede a su distribución e implantación. Es necesario mantener un constante monitoreo, con el fin de realizar los ajustes a que diera lugar el uso constante del MEC. Repitiéndose nuevamente el proceso desde la etapa de análisis.

### RECOMENDACIONES

Se recomienda emplear la metodología en aquellos casos en los cuales el objetivo sea desarrollar materiales educativos computarizados que involucren diferentes medios audiovisuales y que presenten una interfaz interactiva. Además, utilizar la estructura propuesta para diseñar materiales de apoyo instruccional en aquellas materias que permitan introducir conceptos a través de la simulación de situaciones ya conocidas por el usuario.

Con el fin de garantizar la idoneidad de los materiales que se desarrollen, es importante conformar equipos

multidisciplinarios para el desarrollo de MECs multimedia, utilizando la metodología propuesta. Estos equipos deberán estar conformados por expertos en teorías educativas, expertos en contenidos, diseñadores gráficos y desarrolladores de software que manejen las herramientas computacionales utilizadas en los desarrollos. Así mismo, los materiales desarrollados deberán ser sometidos a constante revisión y evaluación para, de esta manera, determinar si satisfacen los requerimientos que llevaron a su concepción, además de detectar fallas que podrán ser corregidas posteriormente.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELIZONDO, R., 1997. Tecnologías de multimedios. Una perspectiva educativa [En línea]. Disponible en: <http://www.mty.itesm.mx/dcic/centros/ciete/fondomul/tecmul.m>.
- GALVIS, A., 1992. Ingeniería de Software Educativo. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Uniandes. pp.63-83.
- KRISTOF, R. Y SATRAN, A., 1998. Diseño Interactivo. Madrid. Ediciones Anaya Multimedia. S.A. pp.10-125.
- MATA, A., 2002. Desarrollo de un Material Educativo Computarizado Multimedia para ser utilizado como Apoyo Instruccional en la Asignatura Introducción a la Informática de la Licenciatura en Informática en el Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. pp.3
- MENDOZA, B., 2001. Desarrollo de un Sistema Multimedia sobre Geometría para alumnos de tercer grado de la Unidad Educativa «Centro de Integración Psicoeducativo» Pampatar, Estado Nueva Esparta. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. pp.3.
- NIELSEN, J., 1998. Hypertext and Hipermedia. San Diego California: Academic Press. pp.23-24.
- RODRÍGUEZ, A., 2002. Desarrollo de un Material Educativo Computarizado Multimedia orientado a las operaciones básicas de la Matemática para alumnos de tercer grado de la Escuela Marco Antonio Saluzzo», en Cumaná. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. pp.3

- RONDÓN, M., 2003. Desarrollo de una Aplicación Multimedia para la Enseñanza de la Programación Modular y las Estructuras de Datos Lineales en la Asignatura Estructura de Datos I de la Licenciatura en Informática del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. pp.3.
- SENN, J., 1994. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. México. Mc.Graw Hill.
- SALAZAR, R., 1999. Propuesta de un programa multimedia para la enseñanza de algoritmos. Trabajo de Grado. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. pp.4-80