

TÍTULO: MULTIMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS

Autores: *Ing. Lic. Mitchell Santana Puyuelo **

*MsC. Benjamín V. Díaz Castellanos***

* Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba, mitchell@uniss.edu.cu

** Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba, bdiaz@ucp.ss.rimed.cu

Resumen

En la presente investigación se describe una experiencia a partir del empleo de un software educativo en apoyo a la asignatura Arquitectura de computadoras, impartida a estudiantes de primer año de Ingeniería Informática. Se propone el diseño de una multimedia en apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, propiciando la autonomía del estudiante y la dinámica de las relaciones entre ambos sujetos del proceso educativo. En su concepción se emplean diferentes softwares de edición y diseño, tales como Mediator 8 Pro, Adobe Photoshop v8.0, AVI & MPEG Splitter, Sony Vegas v8 y Microsoft Word 2010. También se utilizó el método de criterio de actores, que permitió evaluar el la multimedia como altamente adecuada o factible.

Palabras clave: software educativo | multimedia | Arquitectura de computadoras.

TITLE: MULTIMEDIA FOR THE LEARNING OF THE SUBJECT COMPUTERS ARCHITECTURE

Abstract

The present research describes an experience based on the use of educational software to support the Computer Architecture subject, taught to freshmen Computer Engineering students. The design of a multimedia is proposed to support the teaching-learning process, encouraging learner autonomy and the dynamics relations between both individuals of the educational process. In its conception different editing and design software such as Mediator 8 Pro, Adobe Photoshop v8.0, AVI & MPEG Splitter, Sony Vegas and Microsoft Word 2010 were used. The method actors criterion was also used, which allowed to evaluate the multimedia as highly suitable or practicable.

Keywords: Educational software | multimedia | Computer architecture.

INTRODUCCIÓN

La sociedad del conocimiento es la categoría designada para expresar la orientación de la actual sociedad hacia la creación, distribución y manipulación de la información como parte estructural de las actividades culturales y económicas. Sin embargo, las condiciones de generación del conocimiento y procesamiento de la información han sido sustancialmente alteradas por la formidable revolución científico-tecnológica (Castell, 2002 citado en Roque, 2013).

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) constituyen herramientas, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de una forma variada (Alcántara, 2009). Su continuo desarrollo, en relación con la sociedad de la información y el conocimiento, ha generado la llamada brecha digital, que contribuye a profundizar la desigualdad entre los diferentes países y regiones de acuerdo a la disponibilidad y el acceso a los recursos tecnológicos. Hoy, uno de los principales desafíos es transformar el uso de las TIC, en función del servicio del saber y la generación de competencias en países en vías de desarrollo.

En esta misión se destaca la labor de las universidades como centros dedicados a la creación de conocimiento científico y a la innovación tecnológica. En un contexto donde el conocimiento presenta ritmos acelerados de crecimiento y obsolescencia, se ha generado un cambio en su paradigma de producción, socialización y reproducción que atiende necesariamente al acceso y dominio de las TIC. Para confrontar el abismo tecnológico, la Educación Superior en Cuba contempla diversas alternativas como las plataformas interactivas y el diseño de software educativo para difundir y generar información.

El software educativo se distingue por su utilización en la enseñanza, con énfasis en la interactividad y el desarrollo del aprendizaje autónomo. Existen los más variados criterios de clasificación del software educativo, en atención a sus funciones didácticas, a las teorías de aprendizaje que sustentan, a la interacción entre los actores del proceso. Sin embargo, la mayoría de los autores (Bartolomé, 1994;

Gayeski, 1992; Roque, L. D. 2013; Alcántara, M. D. 2009) coinciden en que la multimedia es una de las más empleadas en el medio educativo.

También conocida como hipermedia, la multimedia responde a la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador (Bartolomé, 1994). En rigor, la multimedia constituye una clase de sistemas interactivos de comunicación conducidos por un ordenador que crea, almacena, transmite y recupera redes de información textual, gráfica, visual y auditiva (Gayeski, 1992). El término se refiere a videos fijos o en movimiento, texto, gráfico, audio y animación; pero su integración no es sencilla, requiere la combinación de hardware, software y tecnologías de almacenamiento incorporadas para proporcionar un entorno multisensorial de información.

Las aplicaciones multimedia interactiva son consideradas un medio de enseñanza-aprendizaje muy recurrido, pues contribuye a enfrentar algunos de los problemas que tiene planteada la enseñanza. Entre sus principales ventajas se cuentan:

- Disponibilidad de bibliografías actualizadas para mitigar el déficit tecnológico de acceso a la información.
- Trabajo autónomo del estudiante, que permite la intervención individualizada y un ritmo personalizado de aprendizaje.
- Aumento de la retención de información, gracias a la combinación de diferentes medios que estimulan varios sentidos.
- Motivación y retroalimentación estudiante-profesor.
- Flexibilidad en su empleo.
- Velocidad de respuesta del usuario.

Por su carácter teórico-práctico, la asignatura Arquitectura de computadoras exige la creación de medios de enseñanza que estimulen el autoaprendizaje, grafiquen los contenidos y dinamicen las relaciones estudiante-profesor. Aunque existe bibliografía impresa y digital sobre los temas de la asignatura, coexisten impedimentos en el proceso de enseñanza-aprendizaje que hacen casi imposible al estudiante investigar al respecto, tales como: frecuentes roturas o falta de equipos de telecomunicaciones, como computadoras y/o *switch* y el limitado acceso a la

información en la red telemática, que dificulta la consulta a sitios web académicos con la información más reciente.

De lo anterior deriva la necesidad de diseñar y validar una multimedia en apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Arquitectura de computadoras.

DESARROLLO

Procedimiento empleado

En la creación de la multimedia se emplearon varias herramientas de diseño y edición audiovisual:

- Mediator v8.0 Pro: uno de los más competitivos y recomendados a nivel internacional gracias a la gran cantidad de opciones presentes en su inventario de herramientas tales como: la inserción de videos, fotos animadas (en formato gif) y las facilidades que proporciona su manejo.
- Adobe Photoshop v8: producto desarrollado por Adobe Systems para el tratamiento de imágenes, con el cual se realizaron retoques a las fotos para modificar tamaño, color, brillo y contraste, que mejoró su nitidez. Este software soporta varios formatos, ventaja que determina su empleo en multitud de disciplinas del campo del diseño y fotografía, como diseño web, composición de imágenes, estilismo digital, edición y grafismos de video y básicamente en cualquier actividad que requiera el tratamiento de imágenes digitales.
- Sony Vegas: editor profesional de video y audio, empleado en el tratamiento de material audiovisual.
- MPEG Splitter: herramienta creada para recortar videos extensos en su contenido.
- Microsoft Word: el editor de texto de la suite ofimática de Windows.

Aspectos técnicos del empleo de la multimedia exigen requisitos informáticos mínimos. Básicamente, el software debe usarse en un ordenador con sistema operativo Windows XP, memoria RAM de al menos 256 Mb, espacio en disco duro de 400 Mb, lector de CD y bocinas multimedia. Lo anterior evidencia que el software diseñado no requiere de altas prestaciones de hardware, por lo que su uso es factible para la infraestructura tecnológica presente en las universidades cubanas.

Para la evaluación del pronóstico de factibilidad de la multimedia se empleó el método de criterio de actores, que asume el concepto de (Crespo Borges, T. 2007:12) para la definición de actores como “[...] grupos o conglomerados humanos que se asocian, consciente o inconscientemente, porque tienen objetivos e intereses comunes en función de su rol en la sociedad y que ejercen influencia en áreas en la que tienen determinado grado de dirección y poder”.

Al considerar la complejidad de los componentes medidos, se realizó una triangulación de fuentes (Martínez Llantada, 1999, 2002, 2004), entre el poder (mando), el saber (conocimiento) y la asesoría (ayuda, sugerencia), a través de una integración de la metodología planteada por el InsTed para la factibilidad de los softwares educativos de las colecciones cubanas.

Esta fusión complementa de manera integral la valoración que se necesita desde tres posiciones diferentes en las siete dimensiones, las que podrán estar fundamentadas, tanto en su análisis estrictamente lógico como en su experiencia.

Para la implementación de la metodología de criterio de actores se llevaron a cabo los siguientes pasos:

Integración de los tres grupos de actores, según se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de los grupos de actores

Grupo1 (Poder)	Grupo2 (Saber)	Grupo3 (Asesores)
Grupo de Decanos de Facultades y jefes de departamentos de Informática de las universidades de Sancti Spíritus.	Profesores de los departamentos de informática de las Universidades de Sancti Spíritus.	Investigadores del Centro de Desarrollo de Recursos Informáticos UCP Sancti Spíritus.

Exposición sobre la esencia de la concepción de la multimedia a evaluar.

Visualización de la multimedia.

Entrega a los miembros de cada grupo de los instrumentos del InsTed.

Recogida y procesamiento de la información obtenida a través de la encuesta, para elaborar conclusiones grupales sobre las dimensiones señaladas.

Diagnóstico

La asignatura Arquitectura de Computadoras se imparte en el primer año de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Sancti Spíritus «José Martí Pérez» (UNISS). Es una asignatura del currículo propio de la especialidad que considera aquellos contenidos vinculados a la estructura física y lógica de los ordenadores, su historia, evolución y correcto funcionamiento.

Inicialmente se desarrolló un estudio diagnóstico aplicado al Grupo 1 de primer año de Ingeniería Informática, de la entonces Facultad de Ingeniería de la (UNISS) (actualmente Facultad de Ciencias Técnicas); a partir del cual fue posible identificar no solo la naturaleza de las carencias bibliográficas sino también, sobre sus necesidades de aprendizaje y sus intereses motivacionales, vinculados al empleo de las TIC. El diagnóstico permitió constatar que:

- El 60,0% de los estudiantes mostraron desinterés e intolerancia por la asignatura debido a su alta carga teórica, al carecer de los medios para la enseñanza de la estructura física y lógica de los ordenadores.
- El 80,0% de los estudiantes opinaron que le gustaría mayor vinculación con el software educativo, como medio de obtención de información continua y actualizada sobre cualquier aspecto de la asignatura.
- El 93,0% de los estudiantes consideraron que la asignatura no cuenta con bibliografía suficiente, la cual se centra en la utilización del libro de texto básico, cuyos contenidos aparecen dispersos y carecen de actividades que permitan la interacción con el software educativo.
- El 86,7% de los estudiantes plantearon que les motiva el aprendizaje vinculado a la tecnología hipermedia, con énfasis en el video y las imágenes.
- El 94,0% de los estudiantes valoraron la interacción y la motivación, como requisitos fundamentales del aprendizaje propiciado por el empleo de las TIC.

El estudio diagnóstico arrojó la necesidad de una multimedia educativa como alternativa de solución a las problemáticas de la asignatura antes detectadas.

Descripción de la multimedia

El software diseñado cuenta con una interfaz sencilla y amigable para el usuario. En la *Personal Computer* (PC) inicia en un menú principal que permite navegar a través de botones y con la ayuda de hipervínculos, por diferentes tópicos que son impartidos en la asignatura. Para expresar la identidad de la multimedia se escogió el color verde oscuro, pues según estudios, es el que mejor percibe el ojo humano, no cansa la vista y da sensación de tranquilidad y frescura al asociarse con la naturaleza. Otro elemento distintivo en su diseño, ubicado en la parte superior izquierda, es la motocicleta del Che, que ha devenido símbolo identitario de la Uniss, representado en el frente de uno de sus edificios principales.

La estructura del software contiene un *banner* donde se muestra el nombre que identifica la multimedia (Conociendo mi PC) y la asignatura a la que va dirigida, seguido de un botón rápido con la opción *salir*, si el usuario lo desea. Inmediatamente debajo, a la izquierda, se muestra un panel en cascada con varios menús que brindan acceso a los diferentes tópicos que en materia de arquitectura de computadoras el alumno debe dominar, tales como: historia y tipos de la PC, evolución histórica... aparece en la parte centro-derecha de la aplicación, la información correspondiente, una vez seleccionado el tema por el usuario.

Existe otro grupo de menús ubicados en el centro superior donde se muestran cuatro opciones: información (brinda una guía sobre el uso de la multimedia); imágenes (galería de imágenes referentes a los distintos *hardwares* que componen una PC o dispositivos periféricos de entrada y/o salida. Las imágenes se retraen una vez el usuario haga un clic sobre ellas); videos (clasificados en aprendizaje e historia, con información detallada y concisa del tema seleccionado. Se retraen dando un clic sobre ellos); y finalmente un glosario especializado en la rama de la Informática, lo que permite al estudiante adquirir el vocabulario técnico de la asignatura.

La Figura 1 ilustra lo esencial de lo antes descrito.



Figura 1. Interfaz de la multimedia. Variedad de menús

Para facilitar la navegación por el software, en cada uno de sus menús siempre hay habilitado un botón de salida y otro de regreso al menú principal, para prestar rápido acceso a la información. En este sentido, la multimedia facilita el autoaprendizaje, lo que propicia un altísimo nivel de gestión del conocimiento por parte del estudiante que navega, y lo convierte en protagonista del proceso de aprendizaje.

La multimedia también se constituye en una herramienta de comunicación e interacción humanas, lo cual origina una nueva forma de intercambio entre docente y estudiante, que accede a mayor cantidad de información sobre los contenidos propuestos. De esta forma pueden formar sus propios puntos de vista, que sugieren la necesidad de nuevos aprendizajes.

La herramienta gana en efectividad al conseguir que los contenidos logren un afianzamiento a partir de sus relaciones con materiales didácticos diversos, que estimulan los sentidos de la vista y el oído: texto, imagen, sonido, video; que actúan como anclajes del nuevo conocimiento. La diversidad de estos materiales, creados

en formato hipertexto, junto a las posibilidades del diseño de la multimedia, que integra colores y formas; crea un entorno visual atractivo que procura la motivación por el aprendizaje de la asignatura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez procesada la información compilada, se obtuvieron los resultados que aparecen en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de encuestas a Grupos de actores

CRITERIOS DE MEDIDA	Grupo1	Grupo2	Grupo3
Necesidad	19	17	20
Fiabilidad conceptual	20	20	20
Fiabilidad funcional	20	20	20
Fiabilidad psicopedagógica	15	18	20
Comunicación	14	18	20
Servicios informáticos	10	12	10
Aspecto motivacional	18	20	18

Necesidad: Se aprecia en la Tabla 2 que los actores consultados coinciden en afirmar, con altos rangos, la necesidad del medio propuesto, lo que justifica así la propuesta en la enseñanza a la que se destina. Frecuencias inferiores a seis no se señalan.

Fiabilidad conceptual: Todos los actores consultados tienen coincidencia de criterio en la alta fiabilidad que el medio proporciona conceptualmente en cuanto a objetivos, terminología, correspondencia, prerequisites, formación de principios, cualidades y valores.

Fiabilidad funcional: Una alta coincidencia por los actores como muy alto (20) en lo que a la instalación en el disco duro y la corrida en red se refiere, además de considerar muy ventajoso y fiable el producto.

Fiabilidad psicopedagógica: Se alcanzan valoraciones de alto (15) y muy alto (20). No obstante se producen recomendaciones para mejorar el mismo, con vista a tener en cuenta aquellos relacionados con el pensamiento e imaginación, vivencias afectivas y valores.

Comunicación: Coinciden los especialistas en valores alto y muy alto en cuanto a los aspectos que se evalúan tales como la interfaz, los códigos, el acceso, la pantalla y la navegación.

Servicios informáticos: Se considera en parámetros aceptables, hicieron recomendaciones para mejorar determinados aspectos. No obstante, las frecuencias con que se manifestaron los evaluadores, alcanzan más del 90% en la categoría muy alto.

Aspecto motivacional: Se considera la utilización activa del producto en la solución de problemas prácticos de la enseñanza de los estudiantes de informática, el estímulo a vencer las dificultades está en niveles alcanzables y favorecedores de las metas trazadas para su aprendizaje. Los criterios altos se manifiestan en grado superior al 90%.

Se aprecia que los actores consultados coinciden en señalar que el producto informático educativo “Conociendo mi PC”, tiene suficientes valores normales y agregados como para ser considerada una aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Arquitectura de computadoras, del primer año de Ingeniería Informática de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. La Figura 2 resume la Tabla 2 que muestra los resultados de las consultas a los actores, en cuanto a su factibilidad.

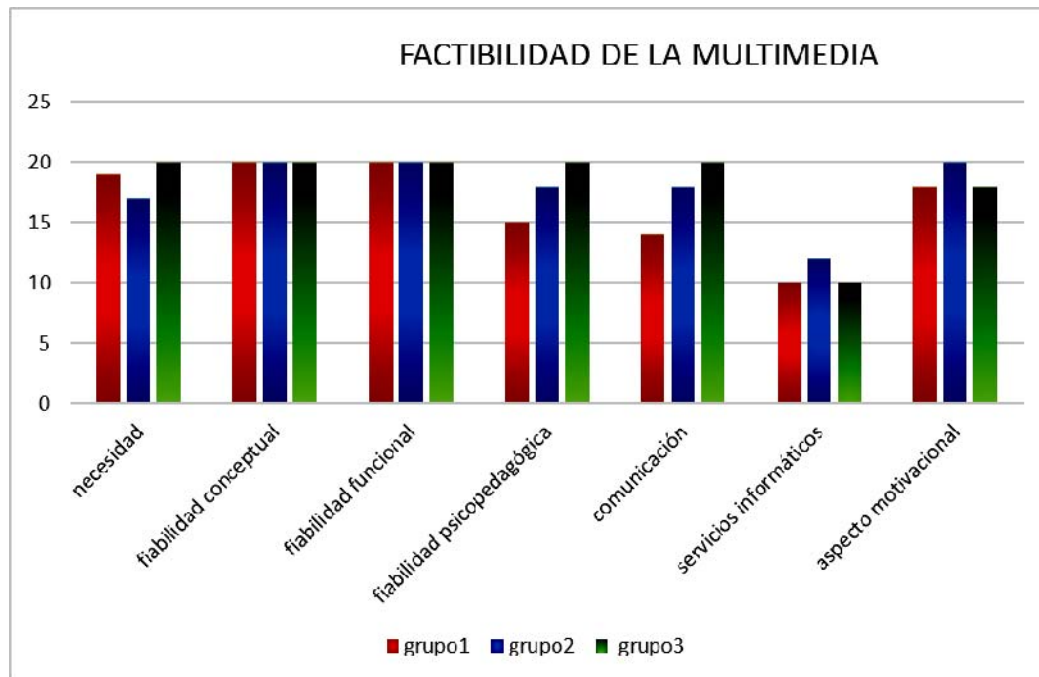


Figura 2. Factibilidad de la multimedia según los grupos de actores

CONCLUSIONES

Ante los retos de la revolución científico-tecnológica, la Educación Superior cubana propone alternativas para enfrentar la llamada brecha digital en el proceso de producción y reproducción del conocimiento, que hoy no se concibe dissociado del uso de las TIC. El software educativo, en su modalidad multimedia, es uno de los más recurridos y con mejores resultados en el logro de un aprendizaje interactivo y autónomo. Con estos antecedentes se diseñó y evaluó una multimedia en apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Arquitectura de Computadoras, impartida al primer año de la carrera de Ingeniería Informática de la Uniss.

La multimedia diseñada se caracteriza por propiciar la gestión del conocimiento (aprendizaje autónomo y desarrollador); la motivación por los contenidos de la asignatura, asociado a una interfaz atractiva y la variedad de recursos hipermedia; las facilidades de navegación por su entorno visual y la factibilidad de su empleo, acorde a la infraestructura tecnológica de las universidades cubanas.

En la validación del software educativo se empleó el criterio de actores, donde tres grupos de actores del medio educativo valoraron la multimedia en atención a criterios de medida como fiabilidad conceptual, funcional y psicopedagógica, comunicación, aspecto motivacional, necesidad y servicios informáticos.

La evaluación permitió demostrar la factibilidad de la propuesta diseñada, de acuerdo a sus objetivos y a las necesidades que satisface.

BIBLIOGRAFÍA:

Alcántara, M. D. (2009). *Importancia de las TIC para la comunicación*. Recuperado de:http://www.csi.csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/MARIA%20DOLORES_ALCANTARA_1.pdf

Bartolomé, A. (1994). Multimedia interactivo y sus posibilidades en Educación Superior. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* (1), 5-14.

Crespo Borges, T. (2007). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica* (1a ed.). Lima, Perú: Editorial: San Marcos.

Gayeski, D. (1992). Making Sense of Multimedia. *Educational Technology*, 5(32), 9-13.

Martínez Llantada, M. (1999). *En torno a la creatividad y su desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez Llantada, M. (2002). *Creatividad y Calidad en la labor del Maestro*. Lima: Editora Magisterial.

Martínez Llantada, M. (2004). *Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza problemática*. Recuperado de:<http://www.bvs.sld.cu/revistas/revistahm/numeros/2004/n10/art/catedra.htm>

Roque, L. D. (2013). Sociedad del conocimiento y la información. Educación Superior en Cuba. *Temas*. Recuperado de: <http://www.temas.cult.cu/revistas/74/10%20dayron.pdf>