

## *Educación con tecnología multimedia: una experiencia en sistemas digitales*

Nelson Javiert Cetz Canche<sup>1</sup>  
María del Carmen Vásquez García<sup>2</sup>  
Wendi Matilde Santiago León<sup>3</sup>

(Recibido: mayo de 2015, Aceptado: mayo de 2015)

### RESUMEN

Las nuevas tendencias tecnológicas nos permiten disponer, hoy en día, de herramientas que facilitan el quehacer humano, creando expectativas sobre las estructuras sociales, laborales, políticas, culturales y económicas. En el ámbito educativo contribuyen en la forma de percibir y entender el mundo, tanto por parte de los niños, como de los jóvenes y adultos, de una manera dinámica, llena de estímulos paralelos, capacitados para el cambio constante que el conocimiento requiere. El presente trabajo describe una experiencia de material educativo multimedia, desarrollado como recurso auxiliar para el alumno en la asignatura de sistemas digitales. El objeto de aprendizaje resultante incluye audio, videos, animaciones y texto que permiten al alumno fortalecer los contenidos expuestos en clase. La investigación se inserta dentro de un enfoque mixto combinando aspectos cualitativos y cuantitativos. Para la recopilación de los datos se utilizó la técnica de la entrevista y la encuesta, asistido por el diseño de un cuestionario. Para el desarrollo de la aplicación se adoptó el modelo sistémico PRADDIE.

**Palabras Clave:** Objetos de Aprendizaje, PRADDIE, Diseño Instruccional.

### ABSTRACT

New technological trends allow us to have today, tools that facilitate human endeavor, creating expectations on social, labor, political, cultural and economic structures. In education contribute in the way of perceiving and understanding the world, both by children as young people and adults, with a dynamic, full of parallel stimuli, trained to the constant change that knowledge requires. This paper describes an experience of multimedia educational materials, developed as an auxiliary resource for students

in the subject of digital systems. The resulting learning object includes audio, video, animation and text that allow students to strengthen the exposed contents in class. The research is inserted into a mixed approach combining qualitative and quantitative aspects. For data collection technique interview and survey, assisted by designing a questionnaire was used. For application development PRADDIE systemic model is adopted.

**Key Words:** Learning Objects, PRADDIE, Instructional design.

### INTRODUCCIÓN

Los rápidos avances en el desarrollo tecnológico, han permitido encontrar amplias posibilidades de innovación en los ambientes de aprendizaje, al incorporarlos en los diseños y en las prácticas educativas. Ahora, tanto educadores como educandos participan más activamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, intercambiando roles e incluyendo nuevos conceptos, métodos y estrategias para educar y ser educado. Por lo que el uso de aplicaciones multimedia puede ser un eficaz auxiliar en los procesos de enseñanza grupales e individuales. Según Aguilar & Morón (1994), multimedia se puede considerar como un nuevo “entorno de aprendizaje-formación”, permitiendo actuar como una excelente herramienta, no sólo en la adquisición de determinados conocimientos, sino también en la de actitudes, habilidades y destrezas, necesarios para entender y desenvolverse en nuestro entorno informacional, en este sistema es posible conseguir simulaciones de la realidad muy adecuadas para

<sup>1,2,3</sup> Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-División Académica de Informática y Sistemas. Email: 1nelson.cetz@ujat.mx, 2maria.vazquez@ujat.mx, 3wendi.santiago@ujat.mx.

el adquisición de habilidades complejas y de alto costo en otros entornos.

Diversos estudios abordan al respecto. Barrero, Gallardo, Lillo y Toral (2005) describen una aplicación multimedia (CD interactivo) realizada en el Departamento de Ingeniería Electrónica de la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla, desarrollado para un laboratorio virtual y sistema de ayuda en la impartición de un laboratorio de Procesadores Digitales de Señal (DSPs), apoyando con éxito el proceso de aprendizaje y/o entrenamiento de los estudiantes.

Sanhueza (2000) reporta la experiencia de construcción y uso de un software para la enseñanza de los Sistemas Eléctricos de Potencia, en el cual emplean recursos multimediales, en formato CDROM que se puede leer en cualquier plataforma PC con multimedia.

Pérez, Quesada, Hernández y Proenza (2008) elaboran software multimedia educativo de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Máquinas y Herramientas, de importancia para la formación de los egresados de la carrera de Ingeniería Mecánica. KinMTool integra los contenidos presentándolos de una forma amena valiéndose de diversos recursos multimedia.

Las nuevas tecnologías pueden hacer aportaciones fundamentales para crear condiciones de aprendizaje que de otro modo serían difíciles de conseguir. Ahora bien, no podemos pensar que la simple incorporación de estos medios, sin una selección previa basada en un criterio sólido, favorecerá el tipo de aprendizaje que se pretende. Dado el contexto, este trabajo se circunscribe particularmente en la División Académica de Informática y Sistemas, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, resaltando que su Modelo Educativo se fundamenta en la concepción pedagógica constructivista y humanista del aprendizaje e integrado por tres ejes sustanciales: Formación Integral, Centrado en el Aprendizaje y Currículum Flexible. El eje que sustenta a esta investigación es el Centrado en el Aprendizaje, el cual privilegia una formación que pone al estudiante en el centro de atención del proceso académico. La formación centrada en el aprendizaje demanda un tránsito desde modos de actuación encaminados a adiestrar la memoria, hacia modos de actuación centrados en educar la mente (enseñar a pensar) y el socio-afectivo (enseñar a querer

y a sentir). Así mismo, el rol del profesor es diferente ya que deja de ser un transmisor del conocimiento, pasando a ser un facilitador del mismo.

La investigación atiende la necesidad de la asignatura: Sistemas Digitales correspondiente a la Licenciatura en Informática Administrativa, cuyo propósito busca que el estudiante adquiera las competencias necesarias para desarrollar circuitos de lógica secuencial y combinatorial aplicando álgebra Booleana. Algunos eventos que demandan la necesidad de crear una herramienta multimedia, que apoye el proceso educativo de los estudiantes, son: Falta de acervo Biblio-hemerográfico en contenidos de sistemas digitales; Infraestructura tecnológica insuficiente para desarrollar prácticas de laboratorio, material didáctico convencional (pizarrón, fotocopias, presentaciones), comunicación en un solo sentido, y desarrollo cognitivo. Dado lo anterior se formula la pregunta de investigación:

¿Cuáles serían los elementos tecnológicos que debieran ser considerados en el desarrollo de la aplicación multimedia para la Asignatura de Sistemas Digitales, que impacte en el aprendizaje de los estudiantes?

Con base a la problemática planteada se propuso el objetivo: Desarrollar una Guía Interactiva práctica de la asignatura de Sistemas Digitales, en la Licenciatura en Informática Administrativa, de la División Académica de Informática y Sistemas, que incida en la asimilación de contenidos, por parte de los estudiantes.

A su vez se definen los objetivos específicos que a continuación se citan:

- Consultar la literatura existente para dar soporte teórico al estudio.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la problemática a estudiar.
- Seleccionar los elementos tecnológicos adecuados para facilitar al alumno el aprendizaje, con interfaces de multimedia interactivos.

### **Desarrollo de Contenido**

Para este estudio se precisó utilizar el diseño no experimental, ya que no se construye ninguna situación, es decir se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza (Hernández, Fernández, y Baptista, 2008).

Desde esta perspectiva, el interés se centra en entender lo que está ocurriendo en un escenario en un momento determinado.

De tal modo, que el proceso de investigación para este estudio se abordó desde un enfoque mixto, no obstante que se emplea la combinación de los enfoques cuantitativos y cualitativos, y respetando los métodos inherentes a cada enfoque, sucintamente por una parte, mediante la encuesta y aplicación de un cuestionario se obtiene información objetiva de los estudiantes, para evaluar el grado en que una nueva estrategia didáctica de tipo tecnológica se incorpore al proceso educativo y favorezca el aprendizaje, y, por otra, se requiere profundizar en describir las vivencias y/o percepciones de los mismos, que pueda diferir del punto de vista del que investiga.

El marco muestral de estudio se conformo por 24 alumnos que cursaban la asignatura Sistemas digitales en la Licenciatura Informática Administrativa.

En la actualidad existen muchas tecnologías que permiten desarrollar objetos de aprendizaje aplicados hacia diferentes áreas de conocimiento; para el desarrollo de este trabajo se seleccionaron las siguientes herramientas:

Adobe Captivate 5.0: Es la solución líder de la industria para creación rápida de demostraciones, simulaciones de aplicaciones y escenarios, sin requerir conocimientos de programación y sin que esto comprometa la calidad. La versión 5.0, ofrece nuevas funciones que permiten a los usuarios realizar tareas más complejas de forma mucho más rápida, como los circuitos de ida y vuelta de importación mejoradas para Microsoft PowerPoint.

La nueva interface de usuario, similar a la de Dreamweaver CS5, Flash CS5 y Photoshop CS5, permite a los usuarios crear y revisar el contenido más rápidamente y de forma más fácil que nunca antes, gracias al soporte para edición de múltiples documentos y espacios de trabajo personalizados. La herramienta de Properties Inspector también impulsa el ahorro de tiempo, porque los autores de cursos pueden editar las propiedades de los objetos en menos pasos. Además, los profesionales de e-learning pueden aprovechar la amplia colección de elementos y usar widgets personalizados para crear

rápidamente tablas y diseñar botones gráficos. Otras importantes mejoras son el soporte para efectos ricos de animación, la habilidad para importar videos en formatos conocidos (AVI, MOV, FLV, MPEG) y sincronizar video entre múltiples diapositivas.

Para facilitar el proceso de mantenimiento de contenido, Adobe Captivate 5.5 presenta la edición Object Style, que facilita los cambios en todo un proyecto con solo algunos clics, lo que permite a los creadores de contenido definir y modificar fácilmente el estilo de los botones, textos, imágenes y otros elementos. Los diseñadores de E-Learning también pueden crear Master Slides con temas y estilos pre-determinados para textos, formas y gráficos. Esto acelera la creación, mientras que quienes contribuyen pueden enfocarse en el contenido en lugar del formato de los detalles, y asegurarse de mantener un estilo de las presentaciones de su organización. Una vez publicado el contenido E-Learning, los profesionales de entrenamiento y aprendizaje pueden seguir y reportar mediciones clave de desempeño, tanto vía Acrobat.com como en sus propios servidores Web.

Adobe Photoshop CS5: Adobe Photoshop CS5 es una excelente herramienta para retocar imágenes y pintura de manera realista, así como la creación de formas en 3D. Muchas nuevas características para ahorrar tiempo y aumentar la productividad.

Una herramienta revolucionaria basada en el contenido Rellenar, con intelecto desarrollado, puede eliminar al instante cualquier objeto o parte de la imagen, llevando a llenar el espacio formado a la luz de las demás partes de la imagen. Él sólo recoge la luz, el tono y el ruido, dependiendo de la zona circundante, que permite eliminar cualquier rastro del objeto eliminado. Con la nueva herramienta de definición de bordes, los usuarios pueden realizar la selección, que prácticamente no existían antes. La innovadora tecnología, de alta precisión, determina y crea una máscara para los tipos más complejos de objetos, tales como el pelo o el follaje de los árboles, aunque no revelan el fondo.

Adobe Flash CS5: Adobe Flash CS5 Professional es el nombre o marca comercial oficial que recibe uno de los programas más famosos de la casa Adobe, junto con sus hermanos Adobe Illustrator y Adobe Photoshop. Se trata de una aplicación de creación y manipulación de gráfi-

cos vectoriales con posibilidades de manejo de código mediante un lenguaje de scripting llamado ActionScript. Flash es un estudio de animación que trabaja sobre "fotogramas" y está destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma.

Adobe Flash utiliza gráficos vectoriales y gráficos rasterizados, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional (el flujo de subida sólo está disponible si se usa conjuntamente con Macromedia Flash Communication Server). En sentido estricto, Flash es el entorno de desarrollo y Flash Player es el reproductor utilizado para visualizar los archivos generados con Flash. En otras palabras, Adobe Flash crea y edita las animaciones o archivos multimedia y Adobe Flash Player las reproduce.

Los archivos de Adobe Flash, que tienen generalmente la extensión de archivo SWF, pueden aparecer en una página web para ser vistos en un navegador web, o pueden ser reproducidos independientemente por un reproductor Flash. Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en sitios web multimedia, y más recientemente en Aplicaciones de Internet.

Para la aplicación de los modelos instruccionales, se consideró necesaria la identificación de las teorías del aprendizaje que permitieran el fundamento pedagógico y las estrategias educativas para el desarrollo del proyecto.

Por lo consiguiente, un trabajo de investigación debe estar fundamentado en las teorías más recientes con el fin de construir un cuerpo teórico pertinente que sustente esta investigación y la implementación de la misma (Guevara, 1997).

Castañeda (1987) define una teoría de aprendizaje como: "Un punto de vista sobre lo que significa aprender. Es una explicación racional, coherente, científica y filosóficamente fundamentada acerca de lo que debe entenderse por aprendizaje, las condiciones en que se manifiesta éste y las formas en las que se adopta; esto es, en qué consiste, cómo ocurre y a que da lugar el aprendizaje.

A continuación se describen cada una de las teorías:

• **Conductismo**

"Se basa en los cambios observables en la conducta del sujeto. Se enfoca hacia la repetición de patrones

de conducta hasta que estos se realizan de manera automática". (Schuman, 1996).

"La teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir, que ve a la mente como una "caja negra" en el sentido de que las respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente. Algunas personas "claves en el desarrollo de la teoría conductista incluyen a Pavlov", (Good, Brophy, 1990).

Ausubel (1973) propone su teoría del aprendizaje significativo, la cual toma como elemento esencial, la instrucción. Para Ausubel el aprendizaje escolar es un tipo de aprendizaje que alude a cuerpos organizados de material significativo. Le da especial importancia a la organización del conocimiento en estructuras y a las reestructuraciones que son el resultado de la interacción entre las estructuras del sujeto con las nuevas informaciones.

Ausubel tiene en cuenta dos elementos: El aprendizaje del alumno, que va desde lo repetitivo o memorístico, hasta el aprendizaje significativo. El aprendizaje es significativo cuando se incorpora a estructuras de conocimiento que ya posee el individuo.

Escamilla (2003) define conductismo como "el cambio duradero y observable de conducta, que ocurre como resultado de una experiencia".

• **Cognoscitivismo**

Se basa en los procesos que tienen lugar atrás de los cambios de conducta. Estos cambios son observados para usarse como indicadores para entender lo que está pasando en la mente del que aprende (Schuman, 1996).

Conceptos Claves de la Teoría Cognoscitivista

- **Esquema**– Una estructura de conocimiento interna. La nueva información se compara con las estructuras cognitivas existentes llamada "esquema". El esquema se puede combinar, ampliar o alterar para dar espacio a la nueva información.
- **Modelo de procesamiento de la información en tres etapas**– Primero entra a un registro sensorial, después se procesa en la memoria de corto plazo y posteriormente se transfiere a

la memoria de largo plazo para su almacenamiento y recuperación.

- **Efectos de amplificación**– La información amplificada es más fácil de retener y recordar. Si el aprendiz relaciona información poco significativa con sus esquemas cognitivos previos serán más fáciles de recordar (Good, Brophy, 1990).
- **Efectos de Posición Serial**– Es más fácil recordar objetos al principio o al final de una lista que los que están en la parte intermedia a menos que los objetos sean claramente diferentes.
- **Efectos Práctica**– La práctica y la repetición mejora la retención especialmente cuando es práctica distribuida. Mediante la práctica distribuida el aprendiz asocia el material con diferentes contextos en lugar de uno solo con práctica intensa.
- **Efectos Transferencias**– Se refiere a los efectos del aprendizaje previos en el aprendizaje de nuevas tareas o materiales.
- **Efectos de Interferencia** – Se presentan cuando los aprendizajes previos interfieren el aprendizaje de nuevos materiales.
- **Efectos de Organización**– Cuando el aprendiz organiza los elementos nuevos (entradas) de la misma forma en que se organizan los artículos en un supermercado o despensa lo que facilita su localización.

• **Constructivismo**

En el constructivismo se considera al aprendizaje como un proceso en el cual un estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en sus propias experiencias, tal como lo considera David Ausubel “el hecho del aprendizaje debe construirse a partir de las relaciones sistemáticas entre conocimientos previos y nuevos; estableciendo una serie de condiciones necesarias para que un aprendizaje obtenga su significatividad”. (Díaz, Hernández, 2003).

Lev Semionovich Vigotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican

algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vigotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial.

Para Vigotsky, el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

En Vigotsky, cuatro conceptos son fundamentales: las funciones mentales, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación.

En el aprendizaje centrado en el estudiante, el profesor más que un transmisor del conocimiento pasa a ser un facilitador del mismo, un generador de ambientes donde el aprendizaje es el valor central en el corazón de toda actividad.

La teoría constructivista equipara al aprendizaje con la creación de significados a partir de experiencias. Los constructivistas no comparten con los conductistas la creencia de que el conocimiento es independiente de la mente y puede ser representado dentro de la persona. El aprendizaje entendido desde la perspectiva constructivista se basa en la premisa de que el conocimiento no es algo que pueda transferirse de una persona a otra sino que se construye por el individuo. Cuando el profesor sustenta su enseñanza en la exposición, impone su propia estructura a los estudiantes y les priva de la oportunidad de generar el conocimiento y la comprensión por ellos mismos. El principio de aprendizaje constructivista cambia la perspectiva tradicional acerca de como aprende el estudiante, el objetivo esencial en este esquema es la construcción de significados por parte del estudiante a través de dos tipos de experiencias: el descubrimiento, la comprensión y la aplicación del conocimiento a situaciones o problemas y la interacción con los demás, donde por medio de los distintos procesos comunicativos, el estudiante comparte el conocimiento adquirido, lo profundiza, domina y reflexiona.

El diseño instruccional, en una definición más sencilla, es un proceso sistemático, planificado y estructurado donde se produce una variedad de materiales educativos adecuados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje. Asimismo,

el contenido debe apegarse lo más posible al entorno y a la necesidad del alumno para que el aprendizaje sea significativo y se dé en forma natural. Aquí radica la importancia del diseño instruccional como una tarea que traslada contenidos a un programa de aprendizaje, que le permita al alumno ver, escuchar y aplicar conocimientos para aprender de un modo muy eficaz.

En esta investigación aplicamos el modelo sistémico PRADDIE, el cual sirve para desarrollar cualquier tipo de entrenamiento. Este modelo se vuelve importante si se piensa en lo que necesita realizar un equipo de personas que no tienen una formación en tecnología instruccional. Este modelo puede crear una visión compartida del proceso que se tiene que seguir para desarrollar un programa o un curso y para entender las relaciones entre cada una de las fases de este proceso. Las fases son las siguientes:

- La etapa de Pre-análisis contempla construir el marco general para la aplicación específica del diseño instruccional.
- En el Análisis se clarificará el problema, se identificarán las necesidades de los alumnos y su contexto, se seleccionan las soluciones y se define el objetivo de la instrucción.
- El Diseño tiene como propósito dividir el tema en sub-temas, se agrupan los sub-temas en módulos, se eligen los medios y los métodos. Se delinean las características del producto en base a las necesidades de los individuos, determinando la teoría de aprendizaje que permitirá el desarrollo del producto, los objetivos de aprendizaje que se desean alcanzar y los elementos tecnológicos que determinarán el uso adecuado del producto.
- En el Desarrollo se especifican los contenidos que contribuyen al entrenamiento de la audiencia de estudio, los medios tecnológicos que se usarán y tecnología asociada a ellos.
- En la fase de Implementación, el material es usado por la audiencia objeto en el ambiente real con la intención de verificar su funcionalidad.
- La Evaluación permitirá medir el éxito del material, haciendo una comparación entre el desempeño original de la población antes de someterse

a entrenamiento y el desempeño posterior al mismo.

En la figura 1 se presentan las fases del modelo.

Figura 1  
Modelo PRADDIE



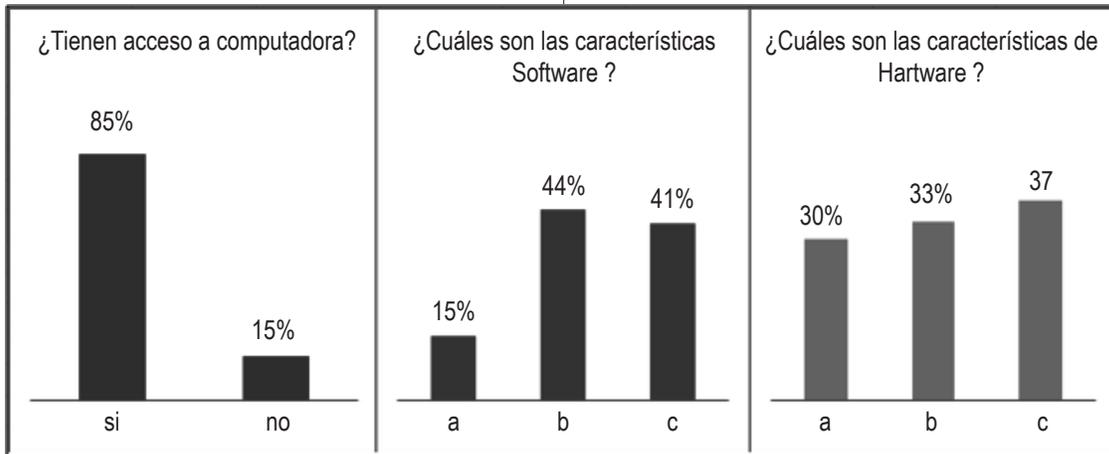
Fuente: Tomada y adaptada de Cookson, P. (2003)

Para conocer el contexto del grupo objeto (audiencia) y sus necesidades, se procedió a la aplicación del instrumento de medición: el cuestionario, procesando los datos mediante hoja de cálculo excel. Las ventajas que presenta la utilización del cuestionario, radica en la variada información de los aspectos de interés; las opiniones son recogidas a partir de lo que se expresa por escrito, y posibilita la preparación y estructuración previa de las preguntas. El cuestionario aplicado incluía preguntas estructuradas claramente, lo cual cumple los requisitos de confiabilidad y validez, al proporcionar respuestas consistentes y coherentes, y de evidencia de contenido (grado de dominio del investigador de lo que mide).

De la población de estudio se analizaron 3 aspectos principales que son:

Disponibilidad de acceso a tecnologías de información y las características de los equipos de cómputo a los que tienen acceso.

Preferencias de aprendizaje, y determinar su inclinación de uso de tecnologías.



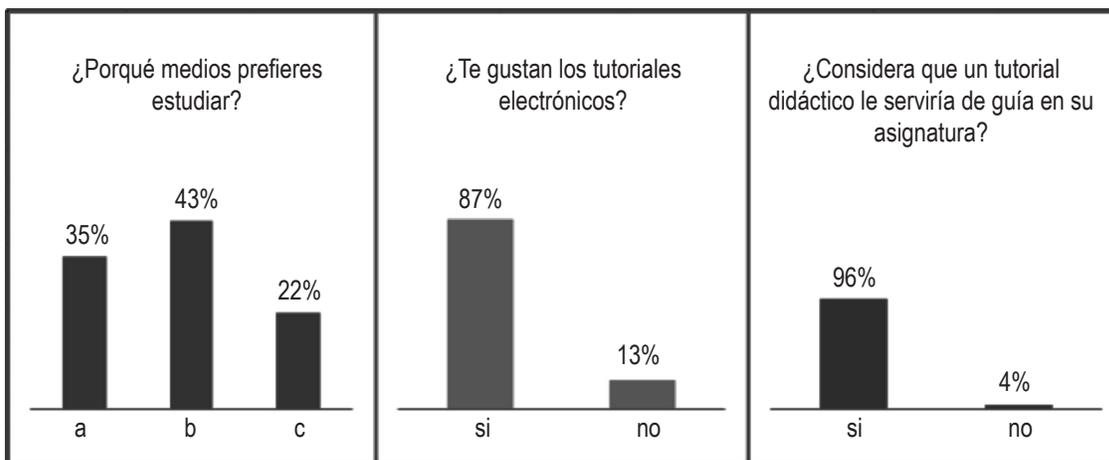
Gráfica 1. Características de la tecnología.

El tiempo extra-clase disponible para la asignatura y los tipos de contenidos más utilizados en la asignatura de Sistemas Digitales.

El marco muestral de estudio se conformo por 24 alumnos, que cursaban la asignatura de Sistemas digitales en la Licenciatura Informática Administrativa, los resultados son los siguientes:

De la categoría características de la tecnología, el 85% de los alumnos tienen acceso a una computadora,

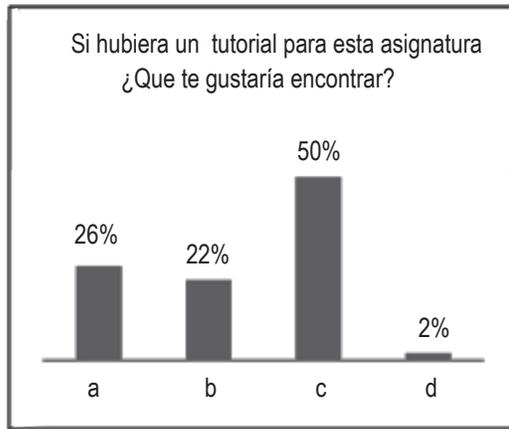
el 37% cuentan con al menos las siguientes características de Hardware: Procesador con velocidad superior a 1 GHz, 4 Gb de RAM, 3 GB de espacio disponible en el disco duro para la instalación del sistema, Monitor con resolución de 1024 x 768 con tarjeta de vídeo de 16 bits, Unidad DVD-ROM. Así mismo el 44 % tienen el siguiente Software: Windows 7 con Service Pack 1, Office 2007, Office 2010, Office 2013, y Adobe Flash Player version 10.



Gráfica 2. Preferencias de Aprendizaje.

En la categoría preferencias de aprendizaje, el 43% de los alumnos expresaron que las tecnologías computacionales son el medio de mayor preferencia para

estudiar, el 87% está dispuesto a probar con los tutoriales electrónicos y el 96% consideran que un tutorial didáctico les sería de mucho apoyo para cualquier asignatura.

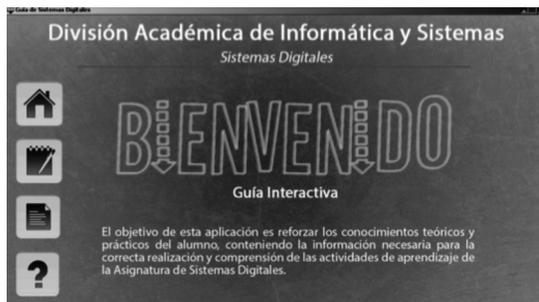


Grafica 3. Tipos de Contenidos.

En cuanto a los tipos de contenidos, el 50% de los alumnos manifestó el gusto por los videos como medio de aprendizaje.

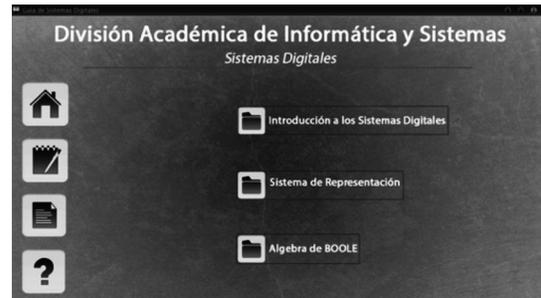
La elaboración del material didáctico fortaleció la metodología participativa del proceso de aprendizaje-enseñanza logrando el objetivo a aprender de una forma más interactiva que la tradicional, y autogestiva es decir por si mismos (alumnos). El diseño de la interfaz que conforma la herramienta didáctica presenta los módulos y el contenido de ellos. La Figura 2 muestra la pantalla principal.

Figura 2.  
Portada de entrada a la Guía Interactiva.



En la figura 3 se presenta la pantalla de los módulos de estudio.

Figura 3  
Portada de los módulos de estudio.



En la figura 4 se presenta la pantalla de diseño del modulo de ayuda.

Figura 4  
Portada de diseño de ayuda.



## CONCLUSIONES

El rápido desarrollo de las nuevas tecnologías, ejercen un gran impacto en las formas de aprender. Aprender utilizando las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) requiere de planteamientos metodológicos distintos a la sola adquisición de contenidos.

Contexto que demanda de las universidades adaptarse reconfigurando con solidez el uso pedagógico a los entornos digitales, en la formación de su recurso humano.

Los resultados de este trabajo reflejan hasta el momento, que se encuentran en proceso de desarrollo, por lo cual el diseño instruccional de los contenidos temáticos de la asignatura Sistemas Digitales, se crearon considerando el área curricular, el grupo de estudiantes, unidades de contenido, la institución, el perfil profesional del docente, entre otros. Dándole soporte fundamental las teorías del aprendizaje del modelo educativo flexible

vigente de la Universidad. Se han creado y alojado en el sistema, pero no se han realizado las métricas de evaluación de calidad.

**FALTA SEMBLANZA DE LOS AUTORES**

Nelson Javier Cetz Canche, María del Carmen Vásquez García y Wendi Matilde Santiago León.

Profesores Investigadores de la División Académica de Informática y Sistemas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Email: nelson.cetz@ujat.mx, maria.vazquez@ujat.mx, wendi.santiago@ujat.mx

**REFERENCIAS**

Ausubel, P.D. (1981). *Psicología educativa*. México. Trillas.  
 Aguilar, D. & Morón , A. C. (1994). Multimedia en educación. *Comunicar*, (3) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15800311>  
 Barrero García, F. J., Gallardo Vázquez, S., Lillo Moreno, A. J. & Toral Marín, S. L. (2005). "Herramienta multimedia de ayuda en la impartición de un laboratorio de procesadores digitales de señal

(DSPs). Pixel-Bit". *Revista de Medios y Educación*, (25) 61-70. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36802506>  
 Cookson, P. (2003). *Elementos de Diseño Instruccional para el Aprendizaje Significativo en la Educación a Distancia*. Sonora, México: Universidad de Sonora.  
 Díaz, Barriga (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Editorial McGraw-Hill. México.  
 Hernández, R., Fernández C. y Baptista, P. (2008). *Metodología de la Investigación*. 3ra Edición. México. McGraw-Hill.  
 Good, T. y Broph, J. (1995). *Diseño Instruccional*, (5ta ed.) Editorial McGraw-Hill. México.  
 Pérez Rodríguez, R., Quesada Estrada, A. M., Hernández González, L. W. & Proenza Ochoa, Y. (2008). KinMTool: Una Herramienta Multimedia para la enseñanza de máquinas herramienta. *Ciencias Holguín*, XIV(2) 1-11. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18151795800>  
 Sanhueza H., R. (2000). "Multimedia en la Enseñanza de los Sistemas Eléctricos de Potencia". *Revista Facultad de Ingeniería*, (7) 63-66. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11400709>

