

ISSN 2444-5002

Volumen I, Número 1 — Julio — Septiembre - 2015

Revista de Sistemas Computacionales y TIC's

ECORFAN®

Bases de datos

Google Scholar



ECORFAN-Spain

Directorio

Principal

RAMOS ESCAMILLA- María, PhD.

Director Regional

MIRANDA GARCÍA- Marta, PhD.

Director de la Revista

ESPINOZA GÓMEZ- Éric, MsC

Relaciones Institucionales

IGLESIAS SUAREZ- Fernando, BsC

Revista de Turismo, Volumen 1, Número 1, de Julio a Septiembre - 2015, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Spain. Calle Matacerquillas 38, CP: 28411. Morzarzal -Madrid. WEB: www.ecorfan.org/spain, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: Ramos Escamilla- María, Co-Editor: Miranda García- Marta, PhD. ISSN 2444-5002. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. Escamilla Bouchán- Imelda, Luna Soto-Vladimir, actualizado al 30 de Septiembre 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Centro Español de Ciencia y Tecnología.

Consejo Editorial

SALINAS AVILES-Oscar Hilario, PhD
*Centro de Investigación en Energía –
UNAM, México*

QUINTANILLA CÓNDOR-Cerapio, PhD
*Universidad Nacional de Huancavelica,
Perú*

BELTRÁN MIRANDA-Claudia, PhD
*Universidad Industrial de Santander,
Colombia*

BELTRÁN MORALES-Luis Felipe, PhD
Universidad de Concepción, Chile

RUIZ AGUILAR-Graciela, PhD
University of Iowa

SOLIS SOTO-María, PhD
*Universidad San Francisco Xavier de
Chuquisaca*

GOMEZ MONGE-Rodrigo, PhD
Universidad de Santiago de Compostela

ORDÓÑEZ GUTIÉRREZ-Sergio, PhD
Université Paris Diderot-Paris

Consejo Arbitral

GONZÁLEZ GAXIOLA-Oswaldo, PhD
Universidad Autónoma Metropolitana, México

BIFF ROBILLARD III-Gregory, PhD
Bannerstone Capital Management, U.S.

ESPINOZA ACUÑA-Oscar, MsC
Bannerstone Capital Management, U.S.

SOLARES SOTO-Pedro, MsC
Universidad Iberoamericana, México

CRUZ RAMOS BÁEZ-José, MsC
Universidad Panamericana, México

ARAUJO BURGOS-Tania, PhD
Universita Degli Studi Di Napoli Federico II

SORIA FREIRE-Vladimir, PhD
Universidad de Guayaquil

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en el área de: Sistemas Computacionales y TIC's

En Pro de la Investigación, Docencia y Formación de los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión del Editor en Jefe.

En el primer número es presentado el artículo *Introducción de Estudio de Caso de las escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's* por ZAYAS-BARRERAS, Imelda con adscripción en la Universidad Politécnica del Valle del Évora, como segundo artículo está *Objetos de Aprendizaje 3D como una forma de comunicar significados geométricos a través del sentido virtual del tacto en personas ciegas y débiles visuales* por ESPINOSA-Raque, CASTAÑEDA-ROLDÁN, Carolina Yolanda y MEDELLÍN-CASTILLO Hugo Iván con adscripción en Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ciencias de la Comunicación y Facultad de Ingeniería e Instituto Tecnológico de Puebla, como tercer artículo está *Creando póster(s) digitales con contenidos multimedia para compartir información, entre jóvenes universitarios de ciencias computacionales* por FONSECA-CHIUI, Lotzy Beatriz, VÁSQUEZ-PADILLA, Jorge Lorenzo y ROMERO-GASTELÚ, María Elena con adscripción en la Universidad de Guadalajara. Marcelino García Barragán, como cuarto artículo está *Competencias del primer ciclo de formación de ingeniería en sistemas computacionales y el fortalecimiento de la infraestructura computacional educativa en la región del Évora* por FUENTES, Juan Jaime con adscripción en la Universidad Politécnica del Valle del Évora, como quinto artículo está *Desarrollo de aplicaciones con Microsoft office para control de prototipo de circuito integrado a través de puerto USB* por ABRIL-GARCÍA, José Humberto, MEZA-IBARRA, Iván Dostoyewski, ELIZARRARÁS-UIROZ, José de Jesús y GARCÍA-JUÁREZ, Alejandro con adscripción en la Universidad de Sonora, como sexto artículo está *Desarrollo de un Back-End adaptativo para portales web Development of a Back-End adaptive to web portals* por GALICIA-GARCÍA, Christian, ORTEGA-GINÉS, Héctor Bernardo y CURIOCA-VARELA, Yedid con adscripción en la Universidad Tecnológica de Tehuacán, como séptimo artículo está *Evaluación del Diseño y Construcción de un Laboratorio Virtual en el área de Programación* por MAYA-P, Norma, REYES, Iyeliz, BARRÓN-J, Miguel, GORDILLO-J, Antonio con adscripción en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca y Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato como octavo artículo está *Desarrollo de Interfaz Gráfica para la Experimentación de la Detección de Células* por AMBRIZ-COLÍN, Fernando, AVILÉS-FERRERA, José Josías, CANO-RAMÍREZ, Jaime y FLORES-PÉREZ, José Manuel con adscripción en la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato.

Contenido

Artículo	Página
Estudio de Caso de las escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's. <i>ZAYAS-BARRERAS, Imelda</i>	1-15
Objetos de Aprendizaje 3D como una forma de comunicar significados geométricos a través del sentido virtual del tacto en personas ciegas y débiles visuales <i>ESPINOSA-Raque, CASTAÑEDA-ROLDÁN, Carolina Yolanda y MEDELLÍN-CASTILLO Hugo Iván</i>	16-28
Creando póster(s) digitales con contenidos multimedia para compartir información, entre jóvenes universitarios de ciencias computacionales <i>FONSECA-CHIU, Lotzy Beatriz, VÁSQUEZ-PADILLA, Jorge Lorenzo y ROMERO-GASTELÚ, María Elena</i>	29-35
Competencias del primer ciclo de formación de ingeniería en sistemas computacionales y el fortalecimiento de la infraestructura computacional educativa en la región del Évora <i>FUENTES, Juan Jaime</i>	36-40
Desarrollo de aplicaciones con Microsoft office para control de prototipo de circuito integrado a través de puerto USB <i>ABRIL-GARCÍA, José Humberto, MEZA-IBARRA, Iván Dostoyewski, ELIZARRARÁS-UIROZ, José de Jesús y GARCÍA-JUÁREZ, Alejandro</i>	41-51
Desarrollo de un Back-End adaptativo para portales web Development of a Back-End adaptive to web portals <i>GALICIA-GARCÍA, Christian, ORTEGA-GINÉS, Héctor Bernardo y CURIOCA-VARELA, Yedid</i>	52-60
Evaluación del Diseño y Construcción de un Laboratorio Virtual en el área de Programación <i>MAYA-P, Norma, REYES, Iyeliz, BARRÓN-J, Miguel, GORDILLO-J, Antonio</i>	61-69
Desarrollo de Interfaz Gráfica para la Experimentación de la Detección de Células <i>AMBRIZ-COLÍN, Fernando*†, AVILÉS-FERRERA, José Josías, CANO-RAMÍREZ, Jaime y FLORES-PÉREZ, José Manuel</i>	70-74
<i>Instrucciones para Autores</i>	
<i>Formato de Originalidad</i>	
<i>Formato de Autorización</i>	

Estudio de Caso de las escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's.

ZAYAS-BARRERAS, Imelda*†

Universidad Politécnica del Valle del Évora, Leopoldo Sánchez Celis, Carretera 500 s/n, CP:81670, Angostura, Sinaloa.

Recibido Enero 7, 2014; Aceptado Mayo 28, 2014

Resumen

Las tecnologías de la información y comunicación en las escuelas de educación básica han sido una expectativa de una gran enseñanza virtual para las escuelas del Municipio de Angostura, donde los maestros en su mayoría se encuentran capacitados para utilizar las tecnologías de la información y comunicación, aplicadas a la enseñanza de los alumnos de escuelas de educación primaria y secundaria. Buscando como objetivo el uso y manejo de las TIC's para el estudiante y el docente quien utiliza esta herramienta como apoyo para la educación, más sin embargo, algunas escuelas tienen en el olvido estas tecnologías porque no se les ha dado continuidad ni mantenimiento a los equipos, pero sin embargo las escuelas cuentan con los equipos y no pueden decir lo contrario, sólo requieren de un apoyo para que se activen los equipos con un mantenimiento preventivo, que necesitarían de personal calificado para tal efecto. Para ello la Universidad Politécnica del Valle del Évora, cuenta con alumnos que están realizando sus estancias y estadías y pueden brindar el apoyo de mantenimiento de los equipos a las escuelas de forma gratuita, siempre y cuando se les apoye con los materiales que se requieran, para realizar su trabajo.

TIC's (tecnologías de la información y comunicación), Educación básica y mantenimiento.

Abstract

The information technology and communication in primary schools have been an expectation of a virtual education for schools in the municipality of Angostura, where teachers mostly are trained to use information technologies and communication, applied to teaching students of elementary and secondary education. Looking intended use and management of ICTs for the student and the teacher who uses this tool as support for education, most however, some schools have forgotten these technologies because they have not been given continuity and maintain the equipment but however schools have computers and can not say otherwise, only require support for teams with preventive maintenance, which need qualified staff for that purpose are activated. To do the Polytechnic University of the Valley of Évora, has students who are doing their stays and stays and can provide maintenance support equipment to schools for free, as long as they are supported with

ICT (information technology and communication), basic education and maintenance.

Citación: ZAYAS-BARRERAS, Imelda. Estudio de Caso de las escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:1-15

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: Imelda.zayas@upve.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicación TIC'S han ido surgiendo e incorporándose dentro del sector educativo desde hace mucho tiempo, desde que se empezó a utilizar audio, televisión, radio en la forma de enseñanza dio origen al comienzo de la utilización de las TIC'S en la educación, con el paso del tiempo han ido evolucionando y adquiriendo nuevos aspectos, a cómo va pasando el tiempo y a cómo va aumentando la tecnología, la aplicación de estas va cambiando cada vez más y se va adaptando a las necesidades de que requiere el ámbito educacional.

Las TIC'S en la educación básica se han creado con la finalidad de aumentar el aprovechamiento de los alumnos al ser herramientas atractivas que motivan a los estudiantes a poner una mejor atención a las clases que se están impartiendo con estas, las materias se vuelven interactivas formando un mejor vínculo entre alumno-maestro, dando como resultado una mejor enseñanza-aprendizaje, los docentes utilizan estas herramientas conjugándolas con su conocimiento pedagógico brindando el aprendizaje a sus alumnos de manera que motiva a los estudiantes a investigar y despertar la curiosidad de ellos de querer saber más o en si aprender más.

Las escuelas de nivel básico cuentan con herramientas de aprendizaje o Tecnologías de Información y Comunicación desde hace varios años, la instalación de estas han sido con el propósito de brindar a los alumnos el conocimiento necesario de acuerdo a su nivel académico de forma innovadora, la computadora ha sido sin duda uno de los dispositivos más importantes para poder lograrlo, en compañía del Internet, en conjunto y con las herramientas necesarias forman un modo de enseñanza tecnológico y a la vanguardia del día.

Haciendo a un lado lo análogo y físico como son los libros reemplazándolo por entornos virtuales de enseñanza, utilizando audios, videos, multimedia, fotografías y textos, cambiando también lo presencial por redes de educación a distancia, donde no es necesario la presencia física de un maestro en el aula, sino que puede trabajar con diferentes instituciones a la vez aunque se encuentre separado geográficamente de cada institución, las Tecnologías de Información y Comunicación en las escuelas de educación básica siguen actualizándose y adquiriendo nuevos aspectos para apoyar el aprendizaje.

Las TIC'S en la educación

En la nueva economía digital se crean necesidades de comunicarse a través de las tecnologías de la información, por lo que se crea un común acuerdo entre ambas a partir de la globalización donde todas las empresas incluyendo las escuelas de educación básica requieren de estos elementos de tecnología como señala Castañeda, Carrillo y Quintero (2013:8) que dice que "La era de la comunicación, la era de la tecnología, son conceptos cada vez más comunes, los cuales nos hacen notar, los importantes avances en temas de tecnología que día con día estamos viviendo y que en este mundo globalizado no estamos exentos de los alcances que tienen en nuestra vida cotidiana.

Estos avances, están por todos lados en menor o mayor medida, en el hogar, en nuestro trabajo, en las calles de las ciudades, incluso y con mayor frecuencia intervienen en las relaciones de convivencia y se modernizan nuestros medios de comunicación. Actualmente existen avances que no podemos dejar de lado, por esta razón, es necesario incluir también a la escuela en esta dinámica, y no hacerla a un lado, como un ente asilado.

Inmutable y que se convierta en un foco de atraso en la cual, los individuos que mantienen relación directa, permanezcan estáticos ante la revolución tecnológica que se está viviendo.

El sector educativo, no puede permanecer paralizado en sus prácticas ni en sus recursos, es preciso que se incorpore a los cambios que la ciencia está logrando; evitarlo provocara que en nuestro sistema educativo no se puedan percibir avances y logros a pesar de los esfuerzos que se han realizado.” El sistema de educación también requiere de la utilización de las nuevas tecnologías aplicadas en la comunicación, que forman parte de los avances que se tienen con respecto a educación.

Inclusión de las TIC'S en Educación

El avance desarrollado hoy en el siglo XXI correspondiente a las tecnologías de la información y la comunicación, el internet y la digitalización de las actividades son las más habituales y día a día surgen nuevos conocimientos que son aplicados en instituciones educativas con el propósito de favorecer a los alumnos creando nuevas generaciones que cada vez interaccionan con mayor frecuencia utilizando e interactuando con estas nueva tecnologías (TIC'S), esto no es algo tan novedoso pero se han ido renovando y adquiriendo nuevos avances en el transcurso de los años, según Castañeda Castañeda et. al. (2013:14) asegura que “Nos encontramos en pleno siglo XXI, ya la globalización, las nuevas tecnologías para la comunicación y la información (TIC'S), la era digital, el Internet, y ahora Internet 2.0 son palabras y hechos demasiado cotidianos.

Al respecto, ya mucho se ha hablado y discutido en estos momentos en que los conocimientos científicos, avanzan a pasos agigantados y de manera vertiginosamente, donde diariamente se dan a conocer nuevos conocimientos, donde las tecnologías están cada vez más cerca de nuestra vida cotidiana, tanto que resultaría imposible ignorarlas, o bien, vivir al margen de ellas. Esto, aunado a las nuevas generaciones de alumnos que día a día están más inmersos en ellas y a la par de toda esta era tecnológica.

Así pues, resulta innegable, el hecho de que todas las personas, de una u otra forma estamos pues en contacto con éstas.

En el ámbito educativo, la introducción de la tecnología, no es nuevo, considerando que desde tiempo atrás, la inserción de la televisión, la videocasetera (VHS), el audio, entre otras, ha sido una frecuente recurrencia, para ayudar a los docentes a desarrollar sus prácticas educativas. Así pues los medios multimedia, ya tiempo atrás se han ido agregando, a la lista de recursos disponibles en las escuelas, obviamente primero de países más desarrollados y posteriormente en el resto de las naciones.

Estamos hablando de que, las escuelas no han quedado al margen de la inclusión de las tecnologías, aunque éstas se han dado de manera muy lenta. La escuela es un espacio fundamental para poder desarrollar e incluir prácticas educativas ayudadas de la tecnología”. Las tecnologías de la información y comunicación, también son aplicadas en el sector educativo, donde prácticamente son parte de las herramientas de apoyo para la educación tanto virtual como presencial.

Los deseos de llevar a cabo nuevas propuestas innovadoras puede ser visto como una nueva carga para el plantel educativo que caería principalmente en el docente y para evitar este tipo de conflictos es necesario administrar y tomar en cuenta los cargos que pueden ocasionar las TIC'S al ser integradas a los niveles educativos, según Menciona Lettieri (2012:2), dice que "Quien vislumbra ya una etapa de transición en la que las representaciones de la escolarización moderna, exige una inclusión de la sociedad a de la información." Con la globalización se han creado nuevas formas de producción y desarrollo económico, al cual se deben de preparar estudiantes con dichas características, porque si se crea la necesidad de utilizar las tecnologías de la información, es importante que se eduque a los alumnos con estas mismas tecnologías para que sean parte de sus actividades cotidianas.

En la escuela del siglo XXI hay actividades que ya no pueden realizarse de la manera tradicional, por lo que esto involucra que los profesores tengan que tomar nuevas medidas de enseñanza con la aplicación de las TIC'S en los niveles de educación básica, y de esta manera sea más fácil y atractiva para los alumnos, así como menciona Ramírez (2001:35) "En una investigación comparativa, con cuatro países latinoamericanos acerca del uso de las tecnologías de información y comunicación, encontró que en los años recientes, los trabajos de investigación presentados en eventos internacionales sobre TIC'S y educación se ha incrementado de manera considerable." El uso de las tecnologías con el paso del tiempo se han incrementado, por lo que e requiere una educación basada al uso y manejo de las tecnologías, para estar al mismo nivel de las empresas que se encuentran hoy en día.

Tecnologías de información y comunicación TIC'S.

El uso de las TIC'S como herramienta de interacción entre los individuos forma parte esencial en el en el entorno social en el que estamos viviendo, en los espacios educativos se han visto reflejadas con el fin de obtener un mejor aprovechamiento, esto va dirigido a docentes y a cualquier individuo involucrado en los procesos de formación y perfeccionamiento de la educación donde estas tecnologías sean una herramienta de apoyo y no la solución a los problemas a los que se enfrenta en el ámbito estudiantil, Según Cabrero Almenara (2014:5) dice que "Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son un elemento esencial en los nuevos contextos y espacios de interacción entre los individuos. Estos nuevos espacios y escenarios sociales conllevan rasgos diversos que generan la necesidad del análisis y reflexión en torno a sus características.

Dentro de esta nueva sociedad, los espacios educativos también se encuentran en constante transformación las nuevas estancias educativas se han reflejado en centros virtuales de aprendizaje, sin embargo, estos nuevos escenarios requieren de una reflexión hacia el uso e incorporación de las tecnologías, los contextos educativos actuales deberán apostar por una integración crítica, en la cual se defina el qué, por qué y para qué de su incorporación y aprovechamiento.

Hay que ver a las tecnologías como medio y recurso so didáctico, más no como la panacea que resolverá las problemáticas dentro del ámbito educativo, esto nos lleva a no sobredimensionarlas y establecer orientaciones para su uso, logrando así soluciones pedagógicas y no tecnológicas. Para poder lograr el uso crítico de las tecnologías y poder reconfigurar estos nuevos escenarios educativos, tanto el docente como todos los actores involucrados en estos procesos.

Requieren de formación y perfeccionamiento, en donde las tecnologías sean un medio más, no el fin último, generando metodologías diversas, transformando las estructuras organizativas y generando dinámicas de motivación, el cambio hacia un uso crítico, didáctico y pedagógico de las tecnologías. La investigación didáctico-educativa en este ámbito es una de las herramientas que posibilitará el análisis, reflexión y estudio del binomio tecnología y educación”. El uso de las tecnologías como recurso didáctico de enseñanza aprendizaje es importante en las escuelas, porque hoy las empresas requieren de nuevos profesionistas que estén a la vanguardia con las tecnologías y que su uso no sea una limitante para su estudio y desarrollo profesional.

¿Qué posibilidades nos ofrecen las TIC'S en la educación?

Existen ventajas por las cuales las tecnologías de la información y comunicación pueden aportar a la enseñanza a través de las tecnologías que aportan múltiples funciones en el sector educativo, según Cabrero Almenara (2014:7) dice que “Las posibilidades que las TIC pueden aportar a la formación y a la educación se pueden señalar en las siguientes ventajas más significativas:

- Aplicación de la oferta educativa.
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.
- Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y el estudiante.
- Incremento de las modalidades comunicativas.

- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
- Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.
- Romper los clásicos escenarios informativos, limitados a las instituciones escolares.
- Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y aprendizaje de los estudiantes.
- Facilitar una formación permanente.
- Aplicación de la enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje.

No cabe la menor duda, que una de las posibilidades que nos ofrecen las TIC, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante gran amplitud de información, que además es actualizada de forma rápida.

Las posibilidades que nos ofrecen estas tecnológicas para la interacción con la información no son sólo cuantitativas, sino también cualitativas en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, sino también de otros tipos de códigos, desde los sonoros a los visuales pasando por los audiovisuales. Además, la estructura sintáctica y semántica organizativa de la información que se nos ofrecen van desde el tipo secuencial lineal, hasta los que la poseen en formato hipertexto e hipermedia.” Estas ventajas permiten que de un escenario diferente por el uso de las TIC, además de ofrecer otras posibilidades de desarrollo y crecimiento educativo, como herramienta de apoyo de enseñanza aprendizaje en el sector educativo

¿Cómo enseñar en un entorno virtual?

Existen muchas técnicas que podemos aplicar para enseñar en un entorno virtual de aprendizaje, todo dependiendo de las características, las situaciones en la que se esté aplicando este tipo de herramientas y los objetivos que desee lograr el docente como dice Salinas (2011:3) quien afirma que “Sobre la base del modelo didáctico descrito, existen muchas técnicas que podemos aplicar para enseñar en un EVA. Su elección dependerá de las características particulares de la situación de aprendizaje en la cual se insertarán, en especial de los contenidos disciplinares que deba enseñar, de los objetivos formativos que el docente se proponga lograr, así como de otros elementos, tales como el perfil de los alumnos (edad, número, saberes previos, experiencia anterior en el uso técnico y didáctico del entorno), el tiempo disponible para la actividad, etc.

Algunas de las actividades que pueden proponerse en un EVA son: discusión, debate, juego de rol, resolución de problemas, estudio de casos, entrevista electrónica (sincrónica o asincrónica), diario de aprendizaje, portfolio electrónico, formulación de reseñas (de bibliografía, de sitios o recursos de la red, de películas, etc.), confección de informes en formato hipertextual y multimedia, elaboración de glosarios, resolución de actividades de aprendizaje basadas en Internet (cacerías, webquests y miniquests), resolución de proyectos virtuales y experimentación con simulaciones”. Términos que permiten la utilización de la técnica EVA para enseñar de acuerdo a las aptitudes, edades, las formas de aprendizaje, términos de aprendizaje, contenidos a desarrollar, objetivos a alcanzar entre otras características que vienen a fortalecer el uso y manejo de la tecnología para la enseñanza a cualquier nivel de aprendizaje.

¿Por dónde empezar para virtualizar la enseñanza?

Virtualizar podemos entenderlo como incluir progresivamente en las prácticas docentes, situaciones de aprendizaje en la virtualidad, para llevarla a cabo se pueden seguir algunas recomendaciones prácticas para sacar adelante esta tarea como presenta las siguientes aplicaciones:

1. Según Salinas (2011:5) dice que “La primera sugerencia, anterior a cualquier consideración de tipo didáctico, es tener una actitud positiva frente a la tecnología. Esto significa:

Perderle el miedo: como inmigrantes digitales, muchas veces los docentes se aproximan a la tecnología con temor. Hay que animarse a experimentar y a aprender mediante ensayo-error.

- Creer que todos somos capaces de utilizarla con éxito. Las nuevas herramientas nacidas con la web 2.0 se caracterizan, justamente, por su facilidad de uso y favorecen que todos podamos trabajar con ellas.
- Confiar en su poder para mejorar las prácticas y entusiasmarse con ello. Hay que ilusionarse con que estas herramientas permitirán lograr un desempeño docente más eficaz y lograr que los alumnos aprendan mejor”. Estas actitudes deben ser reforzadas por el uso continuo de las tecnologías y la forma didáctica que utilice el docente para que se tenga un aprendizaje completo

2. La segunda recomendación que se hace para el mejor manejo de las tecnologías es según Pérez, Fernández y González (2010:4) dicen que “Refiriéndonos específicamente a cuestiones didácticas:

- Seleccionar el contenido que se enseñará considerando cómo su aprendizaje puede verse enriquecido por la intervención de la tecnología. El uso del entorno virtual tendrá verdadero sentido si permite facilitar y/o potenciar la comprensión del tema, con respecto a las propuestas tradicionales del aula presencial.
 - Centrarse en los objetivos de aprendizaje que se quieren lograr, teniendo en cuenta que incluyan la práctica de habilidades de pensamiento de nivel superior, así como de habilidades sociales, aspectos necesarios para promover la comprensión.
 - Por otra parte, y en relación con los objetivos, no debe caerse en el error de focalizar la atención en las herramientas, y olvidarse del aprendizaje. En este sentido, hay que tener siempre presente que la tecnología está al servicio del aprendizaje, y no viceversa.
 - Plantear una metodología activa, que asegure la participación de todos los alumnos en la situación didáctica. Es aconsejable plantear también instancias de interacción y de colaboración grupal.
 - Elegir la/s herramienta/s más adecuada/s para el desarrollo de los contenidos, el logro de los objetivos y la realización de las actividades previstas. El docente tiene que examinar el potencial didáctico de las distintas herramientas disponibles y determinar cuál o cuáles resultan las más aptas para el logro de un aprendizaje determinado". En cuestiones didácticas el docente si utiliza continuamente estas tecnologías de la información, el alumno se adaptará rápido al manejo, de cómo seleccionar los contenidos, centrarse en lo que se va a realizar es decir los objetivos del uso sin dejar al lado el aprendizaje continuo de lo estudiado.
3. por otro lado existe una tercera y cuarta recomendación para los usuarios de las tecnologías, que se requiere de trabajar en equipo estudiante con docente para una mejor utilización de las tecnologías, Mir (2010:12) señala la siguientes recomendación "Trabajar en equipo: resulta fundamental intercambiar ideas y experiencias con otros colegas, planificar proyectos interdisciplinarios que involucren a los docentes de distintas áreas o asignaturas, pedir la opinión de otros profesores sobre nuestras prácticas, etc. Finalmente.
4. No renunciar a los éxitos analógicos, la aplicación de un EVA no tiene por qué conducir a relegar las buenas prácticas analógicas, es decir aquellas que son eficaces sin el concurso de la tecnología. En todo caso, puede pensarse en cómo enriquecerlas a través de aquella.

Cuando se desarrolla un proyecto de introducción de entornos virtuales en la enseñanza presencial, es importante no vivenciarlo como un enfrentamiento entre lo tradicional y la virtual, sino como dos vías que hay que integrar para lograr una mejor enseñanza".

Hay que saber utilizar las tecnologías pero también desarrollar el aprendizaje a través de éstas, porque si sólo se va al uso de la tecnología, y no se desarrolla la capacidad de aprendizaje de un objetivo, se quedará sólo como una herramienta más.

Internet, recurso educativo.

Las TIC'S permiten la construcción de redes de comunicación, con el fin de relacionar personas de otros lugares para uso educativo y apoyar el aprendizaje, con la utilización de estas herramientas educativas se van eliminando las barreras que existen como el tiempo, espacio, distancia y status en que se encuentren los usuarios de ellas y para poder llevarlas a cabo se utiliza el internet y dado a esto cada vez son más las personas que pueden acceder a la red y de esta manera ofrecen ambientes de aprendizaje más complejos y elaborados según Carneiro, Toscano y Díaz (2014:13) quienes dicen que "Las tecnologías de la información y la comunicación permiten la construcción de redes de comunicación e interacción con personas de otros lugares y tienen un potencial reconocido para apoyar el aprendizaje, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias para aprender autónomamente. Estas redes informáticas ofrecen una perspectiva de trabajo muy diferente al tradicional, abren las aulas al mundo y permiten la comunicación entre las personas eliminando las barreras del espacio y del tiempo, de identidad y estatus.

Desde la llegada de Internet, las posibilidades de acceso a la información y a la formación se han ido incrementando en la medida en que cada vez son más personas las que acceden a la red y esta ofrece ambientes de aprendizaje más complejos y elaborados.

Internet es una potente herramienta pedagógica como:

- Fuente de información y conocimiento, al poder acceder a través del mismo a documentación bibliográfica, prensa, recursos gráficos y sonoros, simuladores, e incluso poder realizar visitas virtuales a distintos lugares.
- Medio de comunicación y expresión, mediante el correo electrónico, foros y chats, blogs, video conferencia, creación de páginas web...
- Herramienta didáctica de aprendizaje, al ser una importante fuente de recursos educativos, que permite al profesor la utilización de estos materiales y la creación de los mismos con programas apropiados para la aplicación en el aula de forma colectiva o individualizada (tratamiento de la diversidad), así como la creación de páginas web entre profesores y alumnos para compartir materiales y exponer experiencias, las tutorías telemáticas...
- Dispositivo que facilita el trabajo en equipo y cooperativo, superando las barreras físicas y temporales, y permite abrir el aula y la escuela al exterior, así como la creación de redes para el desarrollo de proyectos conjuntos.

- Instrumento de gestión y administración del centro educativo para los horarios, los expedientes de alumnos y profesores, las tutorías, la gestión de la biblioteca, la gestión económica, las comunicaciones a las familia”. Herramienta muy necesaria hoy en día por los docentes de cualquier nivel, porque con ella organizan las actividades y las clases que se darán en su momento, este internet como recurso didáctico es muy bueno, porque con él se puede encontrar un mundo de información y recursos para formar las clases de los estudiantes

El uso de las TIC'S en la educación básica.

Sin duda alguna, la computadora ha sido uno de los avances más notorios que ha ayudado y puesto en marcha la aplicación de las TIC'S en la educación básica, estas Tecnologías de Información y Comunicación han dado un cambio radical en la forma tradicional de la enseñanza incrementando la productividad, aprendizaje y eficiencia dentro del aula, para ello es de suma importancia tomar en cuenta y no dejar de señalar que los docentes son la pieza clave en la aplicación de las TIC'S en la educación básica en el sistema educativo, para esto es necesario el contar con la infraestructura, el equipo fiable y la capacitación del personal para poder desarrollar estas actividades, Según Hidalgo y Jauregui (2014:6) dicen que “Uno de los avances que han revolucionado el estilo de vida de la sociedad bajo la influencia de la economía de mercado es la computadora, ésta en conjunto con la comunicación satelital constituye una serie de nuevas tecnologías que se denominan (TIC'S), Tecnologías de Información y Comunicación.

Estas nuevas tecnologías han venido a transformar la forma tradicional de enseñanza, valiéndose de herramientas que permiten obtener mayor acceso a la información, incrementar la productividad y eficacia en el aula.

Sin embargo, su implementación requiere de una serie de factores necesarios para su utilización, entre ellos la adecuación de los programas académicos que permitan el uso de las TIC'S, contar con la infraestructura y el equipo, así como de capacitación del profesorado para poder desarrollarlos.

Estos son algunos de los retos a los que se enfrenta una efectiva implementación de las TIC'S en el área de educación básica del sistema educativo mexicano.

Considerando que la educación en el ámbito nacional determinará la capacidad de progreso y desarrollo de los diversos niveles sociales que integran nuestra sociedad.

Si partimos del análisis de las posibilidades que en un momento determinado nuestra sociedad pueda obtener, con la aplicación de los avances tecnológicos e informáticos en su aplicación en los diversos programas educativos, nos enfrentará a que la política educativa diseñada por las instancias gubernamentales posee los lineamientos y procedimientos con un enfoque de obtener resultados de tendencia global.” Es importante destacar que el uso de las TIC's en la educación básica a visto a detonar ante la sociedad un gran utilidad por el manejo, debido a que los niños y jóvenes de estas últimas generaciones son partícipe de las tecnologías y redes sociales, y porque no encausarlos por el buen camino que es la educación.

Impacto de las TIC'S en la educación.

Desde tiempo atrás con las tecnologías que existían han causado expectación ante la sociedad, también han provocado discusiones con respecto a la aplicación de estas en la educación, las tecnologías de la actualidad que son utilizadas mediante dispositivos como computadoras tampoco han logrado mantener a la sociedad conforme con el que la utilización de estas lograra aumentar el aprendizaje como dice Carrillo Calderón (2007:5) quien afirma que:

“Las actividades de cualquier núcleo social se han visto afectadas por los cambios que provoca el avance tecnológico. Una de estas actividades es el proceso de enseñanza/aprendizaje que, de no ser por la tecnología, mantendría su procedimiento invariable.

La introducción de las tecnologías en la educación, siempre han causado expectación. El uso educativo de la radio o la televisión en su momento provocaron discusiones que llevaron a posiciones opuestas con respecto a su potencialidad pedagógica y a la factibilidad de su uso en los procesos educativos.

Hoy, a diferencia de las tecnologías de información anteriores -cassette, prensa, diapositivas, video- la computadora tiene un potencial técnico menos restringido que el de tecnologías anteriores. La computadora conlleva el potencial de impactar a la sociedad en su conjunto. Además, la utilización de tecnologías en el ámbito educativo implica procesos distintos de procesamiento de información, y por tanto, de aprendizaje.

Los ejemplos de un futuro maravilloso gracias a la computadora y de un proceso educativo casi fantástico y eficientísimo basado en ella pululan en muchos medios de los países desarrollados, pero en la realidad no se han colmado esas expectativas.

El hecho de que la computadora y las demás tecnologías de información puedan servir para la educación es innegable. Sin embargo esto no significa que las tecnologías de información sean principalmente tecnologías educativas. Por el contrario, su aparición en la sociedad ha estado motivada por múltiples eventos, unos técnicos, otros económicos, otros políticos. Su vinculación con los procesos educativos no ha sido ni es automática.

En el contexto moderno de los países capitalistas su vinculación además no nace de una necesidad educativa sino de una económica principalmente.

La introducción de las TIC'S en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje como contenido y como medio de enseñanza, como cultura y como recurso social, y como reto a todos sus actores, es una realidad y una necesidad social impuesta por el desarrollo tecnológico de la sociedad.” Es por ello que la introducción de las tecnologías ha venido a revolucionar la enseñanza aprendizaje de las escuelas de educación básica, donde se introduce esta herramienta como apoyo a las clases que se dan presenciales y ayudan a que el estudiante interactúe con la tecnología y a la vez tenga un aprendizaje acertado.

Metodología aplicada

La metodología que se utilizó para el desarrollo de la investigación de campo de es de carácter cualitativo ya que se pretende interactuar muy de cerca con nuestros objetos de estudio en este caso son las escuelas primarias y secundarias del Municipio de Angostura, Sinaloa, donde se logró entrevistar a 16 escuelas, donde los datos fueron recabándose uno a uno, por parte de los encuestadores utilizando una técnica de que el encuestado propone a otro, hasta llegar a la saturación de la información donde se repiten constantemente los datos de los informantes.

Para la muestra se utiliza la técnica de “bola de nieve” (técnica que consiste en seleccionar una entidad al azar y esa misma entidad recomienda otra para que se le aplique la investigación, así sucesivamente, hasta que se alcance la saturación teórica que indica que no es necesario continuar pues se obtendrán los mismos resultados).

Esta técnica permitió que los entrevistadores explicaran a las escuelas cada una de las preguntas a realizar, donde se especificó si se contaba con TIC's para el apoyo didáctico de los profesores y el aprendizaje de los alumnos, cantidad de aulas instaladas con tecnologías, capacitación a los docentes para el uso y manejo de las tecnologías, entre otras preguntas de igual relevancia.

Resultados

En base a las entrevistas realizadas en las diferentes instituciones de educación básica en el municipio de Angostura, Sinaloa; se obtuvieron los siguientes resultados:

Un total del 100% de las instituciones encuestadas cuenta con algún tipo de Tecnología de Información y Comunicación instaladas en sus planteles educativos tales como Enciclomedia, Programa Habilidades Digitales Para Todos o Aula de Medios.

Cada institución encuestada cuenta con un diferente número de aulas en las que se encuentran instaladas las diferentes Tecnologías de Información y Comunicación, el 16.66% de las instituciones cuenta con 2 aulas con Tecnologías de Información y Comunicación instaladas en sus planteles, el 49.98% cuenta con tres aulas con TIC'S instaladas, 16.66% cuenta con 4 aulas con este tipo de herramientas tecnológicas instaladas y el 16.66% cuenta con 5 aulas destinadas a las Tecnologías de Información y Comunicación para uso exclusivo de este tipo de herramientas.

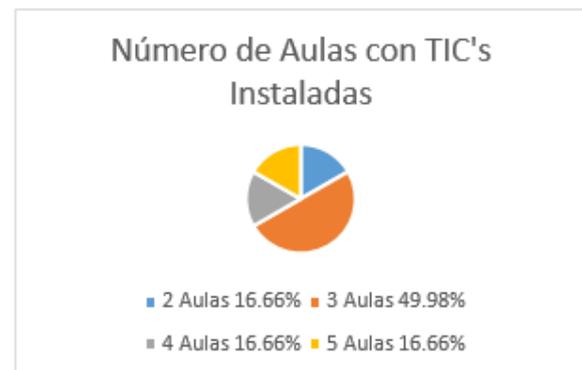


Gráfico 1

Las encuestas fueron realizadas a instituciones de educación básica, esto significa que fueron enfocadas en instituciones de nivel primaria y nivel secundaria, por lo que el 49.98% de las escuelas que pertenecen al nivel secundaria utilizan estas aulas desde primer año hasta tercero, esto significa que todos los grados pueden acceder a las aulas que cuentan con Tecnologías de Información y Comunicación instaladas en ellas, el 33.32% que pertenece a escuelas de nivel primaria utilizan solo estas aulas los grados de quinto y sexto y el 16.66% perteneciente a escuelas de nivel primaria la utilizan los grados de primero a sexto, esto significa que todos los grados de la primaria tienen acceso a estas aulas con estas Tecnologías de Información y Comunicación.

Es de suma importancia brindarles mantenimiento y soporte técnico a los dispositivos utilizados para la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación para un mejor rendimiento y una vida útil más duradera, el 66.64% de las instituciones entrevistadas NO cuenta con técnico de soporte y mantenimiento para estas aulas y dispositivos, mientras que el 33.32% restante de las instituciones SI cuenta con un técnico de soporte y mantenimiento a las aulas con TIC'S instaladas.

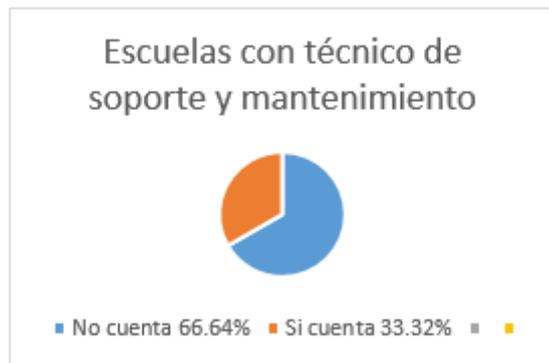


Gráfico 2

Los maestros autorizados para la utilización de las aulas con las Tecnologías de Información y comunicación varía dependiendo de cada institución, el 16.66% de las instituciones encuestadas cuenta con cuatro maestros autorizados para la utilización de estas aulas, el 16.66% cuenta con nueve maestros autorizados para la utilización de las TIC'S en la educación, el 16.66% con 16 maestros autorizados para utilizar las aulas con las Tecnologías de Información y Comunicación y el 49.98% están autorizados todos los maestros a utilizar las aulas con las TIC'S para impartir los diferentes tipos de asignaturas correspondientes a cada una de los docentes.

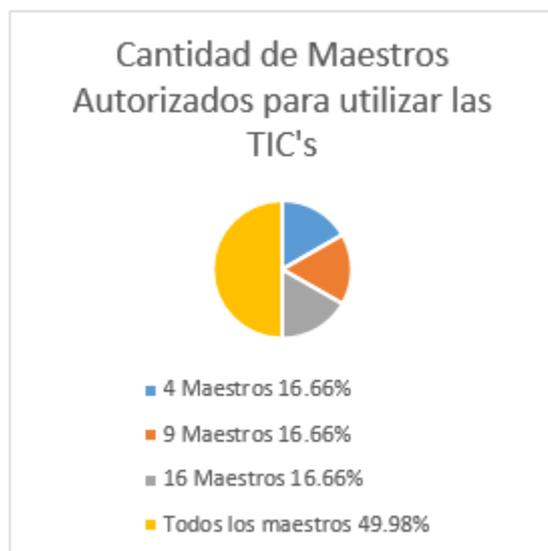


Gráfico 3

Para una mejor aplicación de la enseñanza tras la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación es necesario que los docentes se encuentren en plena capacitación constante dado que las TIC'S están en constante cambio, en las instituciones encuestadas, el 33.32% no cuentan los docentes con capacitación constante, mientras que el 66.64% de las instituciones encuestadas si cuenta con capacitaciones constantes a los docentes que conforman estos planteles.



Gráfico 4

Otra pregunta fue que si los alumnos han tenido dificultades a causa de la aplicación de estas herramientas de aprendizaje, el 33.32% respondió que sí, los motivos fueron por la falta de mantenimiento a los equipos y desconocer el programa de Enciclomedia al principio cuando fueron instaladas en las aulas, mientras que 66.64% de las instituciones encuestadas no presento problemas con los alumnos tras la aplicación de estas herramientas en el ámbito educativo.

El comportamiento que muestran los alumnos al utilizar las aulas con las Tecnologías de información y Comunicación son varios, pero el 100% de las escuelas de nivel básico contestaron que los alumnos han tenido comportamientos positivos tras la utilización de estas, algunos comportamientos son: más atención, interés, motivación por realizar las actividades, curiosidad, mayor disposición para trabajar en el aula y son más participativos.

Tras la utilización de estas Tecnologías de información y comunicación se han obtenido cambios o resultados en los alumnos que tienen interacción con estas herramientas, el 100% de las instituciones contestó que los resultados obtenidos fueron favorables para los estudiantes, algunos de estos cambios fueron: interés por las actividades tecnológicas, incremento en el interés por investigar y por navegar en internet, adquisición de aprendizaje de forma autodidacta, curiosidad por conocer más e incremento en la motivación por estar en clase.

Por último, y como buen resultado, el 100% de las escuelas encuestadas contestó que SI han surgido cambios en el aprovechamiento de los alumnos con bajo promedio tras la utilización de las Tecnologías de información y Comunicación, esto se refiere a que han aumentado sus calificaciones los alumnos con bajo promedio.

Conclusiones

La aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas en la educación básica han traído buenos resultados en los estudiantes y maestros que tienen acceso a las aulas que cuentan con estos tipos de herramientas instaladas, las TIC'S en la educación fueron creadas, modificadas y adaptadas a las necesidades que requerían las instituciones educativas de nivel básico conforme ha pasado el tiempo y a cómo han evolucionado las mistas tecnologías, las normas, técnicas, políticas y metas educativas que propone la Secretaria de Educación Pública están enfocadas primeramente en solucionar anomalías que han surgido tras poner en marcha algunas Tecnologías de Información y Comunicación en el ámbito académico y el objetivo principal es aumentar el aprendizaje de los alumnos que tienen acceso a este tipo de herramientas educativas en conjunto con el soporte de los docentes al brindarles estas herramientas educacionales como apoyo para hacer sus clases más interesantes, atractivas, curiosas y que los alumnos despierten las ganas de investigar y adentrarse en el saber.

En la actualidad son muchas las TIC'S que están enfocadas en la educación básica a nivel continental, en México algunas de las que se han puesto en marcha desde hace varios años son Telesecundaria, Enciclomedia, Programa Habilidades Digitales Para Todos, Aula de Medios y cada una de ellas ha logrado brindar apoyo a los docentes con el aumento del aprendizaje de los estudiantes.

Las TIC'S también tienen como objetivo la creación de nuevas generaciones de estudiantes que estén relacionadas totalmente con la nueva era digital en la que estamos viviendo, hoy en día es más fácil encaminar a los estudiantes de educación básica por el camino de la tecnología ya que la mayoría de los alumnos de este nivel han crecido con la interacción de este tipo de tecnologías desde casa, al contrario de los docentes que ha sido un poco más difícil ya que han tenido que emigrar de una era más analógica a esta nueva era digital que existe hoy en día.

La utilización de las Tecnologías de información y Comunicación seguirá evolucionando y trayendo como efecto nuevos resultados positivos en el ámbito académico en el nivel básico de educación.

La aplicación de las tecnologías en la educación básica ha traído como consecuencia que todas las escuelas cuentan con dicha tecnología, pero no la utilizan porque esta sin darle mantenimiento a los equipos, pero sin embargo las escuelas cuentan con los equipos y no pueden decir lo contrario, sólo requieren de un apoyo para que se activen los equipos con un mantenimiento preventivo, que necesitarían de personal calificado para tal efecto. Para ello la Universidad Politécnica del Valle del Évora, cuenta con alumnos que están realizando sus estancias y estadías y pueden brindar el apoyo de mantenimiento de los equipos a las escuelas de forma gratuita, siempre y cuando se les apoye con los materiales que se requieran, para realizar su trabajo.

Propuestas.

En base a los resultados obtenidos se les propone a las escuelas de educación básica que se busque un soporte técnico para que sus equipos, estén siempre en funcionamiento y no se detengan los docentes porque el equipo no sirve o tiene algún imperfecto o bien de utilidad del software que se emplea, en caso de que la escuela no cuente con los recursos se les recomienda que acudan a la Universidad Politécnica del Valle del Évora, para que soliciten gratuitamente los servicios de soporte técnico con los estudiantes de la ingeniería en Sistemas computacionales que cursan estancias o estadías de la universidad, esto permitirá reducir costos porque sólo pondrán los materiales necesarios o piezas faltantes que ocupe el equipo. Así mismo pueden solicitar apoyo en cuanto a capacitación en el uso y manejo de software, equipo y demás instrumentos que utilicen de tecnología.

Referencias

Cabrero Almenara, J. (2014) Las necesidades de las tics en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. Consultado el día 21 de octubre del 2014 en: <http://investigacion.ilce.edu.mx/tyce/45/articulo1.pdf>

Castañeda Castañeda, A., Carrillo Álvarez, J. Quintero Monreal, Z. (2013) El uso de las TIC'S en la educación primaria: La experiencia enciclomedia, Editores Red De Investigadores Educativos, A. C. Primera Edición, México, ISBN: 978-607-9063-18-4, consultado el día 20 de Septiembre del 2014 en: <http://redie.mx/librosyrevistas/libros/usoticsed ucprim.pdf>.

Carneiro R., Toscano J., C. y Díaz T. (2014) Los desafíos de las TIC'S para el cambio educativo, Editorial Santillana, Madrid España, ISBN: 978-84-7666-197-0. Consultado el día 18 de octubre del 2014, disponible en: <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>

Carrillo Calderón, L. (2007) Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas a la educación básica, consultado el día 14 de Octubre de 2014 en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/29470/1/Carrillo%20Calderon.pdf>

Hidalgo Notorio, F. y Jauregui Beltrán, L. G. (2014) El uso de las TIC'S en la educación básica. Consultado el día 21 de octubre del 2014 en: <http://ciiea.setab.gob.mx/investigacion/ponencias/Francisco%20Hidalgo%20Notario,%20Jauregui.pdf>

Lettieri, I. A. (2012). TIC en la escuela... y con los maestros qué? Una reflexión acerca del nuevo rol del docente en aulas informatizadas. Revista Iberoamericana de Educación. Boletín 59-4, consultado el día 16 de Septiembre del 2014. En: <http://www.rieoei.org/jano/5474Lettieri.pdf>

Mir, B. (2010), Empezar, kit de supervivencia en la Escuela 2.0, consultado el día 18 de octubre del 2014, disponible en: http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf

Pérez, M., Fernández, A. y González, I. (2010), Kit básico para la utilización de las TIC'S en el aula. Consultado el día 18 de Octubre del 2014, disponible en: <http://www.educacontic.es/blog/kit-basico-para-utilizar-las-tic-en-el-aula>

Ramírez-R., J. L. (2001). Educación y Computadoras: una aproximación al estado actual de su investigación en México. Revista Mexicana de investigación educativa Vol. 6, núm. 11, consultado el 16 de septiembre de 2014. En: <http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php>

Salinas, M., I. (2011) Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela, tipos, modelo didáctico, y rol del docente. Consultado el día 18 de octubre del 2014 disponible en: http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf

Objetos de Aprendizaje 3D como una forma de comunicar significados geométricos a través del sentido virtual del tacto en personas ciegas y débiles visuales

ESPINOSA-Raque*†, CASTAÑEDA-ROLDÁN, Carolina Yolanda`` y MEDELLÍN-CASTILLO Hugo Iván``

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultades de Ciencias de la Comunicación y Facultad de Ingeniería Av. Manuel Nava No. 8, Zona Universitaria, C.P. 78290. San Luis Potosí, S.L.P., México e Instituto Tecnológico de Puebla, Departamento de Sistemas y Computación. Av. Tecnológico No. 420 Col. Maravillas, C.P. 72220. Puebla, Pue. México.

Recibido Enero 7, 2014; Aceptado Mayo 28, 2014

Resumen

En el proceso de enseñanza es importante comunicar los significados y generar las situaciones o entornos educativos adecuados que conduzcan a un correcto aprendizaje. Muchas de estas situaciones y entornos educativos están basadas en representaciones visuales. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en personas ciegas y débiles visuales es muy difícil debido a las abstracciones y formas visuales que esto representa. Por tanto es necesario desarrollar otro tipo de representaciones no visuales para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje e inclusión de personas con discapacidad visual.

En el presente trabajo se analizan y proponen objetos de aprendizaje tridimensionales (3D) para la enseñanza de la materia de geometría a personas ciegas o débiles visuales. Los objetos de aprendizaje 3D propuestos utilizan la percepción virtual táctil como una forma de comunicar significados a través del sentido del tacto, permitiendo palpar y adquirir nociones del espacio, formas y geometría de los objetos tridimensionales virtuales.

Objetos de aprendizaje 3D, Percepción virtual táctil, geometría, proceso enseñanza-aprendizaje (PEA), personas ciegas y débiles visuales

Abstract

In the teaching process it is very important to communicate the meanings and to generate the adequate didactic situations and environments that lead to a correct learning. Many of these situations and environments are based on visual representations. The teaching-learning process of geometry for blind and visually impaired people is a difficult process because it involves visual abstractions and shapes. Therefore, it is necessary to develop non visual representations to enhance the teaching-learning process and the inclusion of visually handicapped people.

In this work, 3D learning objects are analyzed and proposed in order to teach geometry to blind and visually impaired people. The proposed 3D learning objects use the virtual tactile perception as a way to communicate meanings by means of the tactile sense, allowing blind and visually impaired people to touch, feel and acquire notions of the space, shapes and geometry of the 3D virtual objects

3D learning objects, virtual tactile perception, geometry, teaching-learning process, blind and visually impaired people.

Citación: ESPINOSA-Raque, CASTAÑEDA-ROLDÁN, Carolina Yolanda y MEDELLÍN-CASTILLO Hugo Iván. Objetos de Aprendizaje 3D como una forma de comunicar significados geométricos a través del sentido virtual del tacto en personas ciegas y débiles visuales. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:16-28

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: raquel.espinosa@uaslp.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En un proceso de comunicación educativa (Proceso Enseñanza–Aprendizaje PEA) es importante que se compartan los mismos significados para que en el momento de la interpretación de conceptos, los estudiantes, y en especial aquellos que carecen de la vista, puedan representar mentalmente las abstracciones conceptuales que confieren sus profesores. La ceguera en sí misma representa un problema de aprendizaje por el hecho de que en muchas ocasiones es difícil para un profesor convertir los símbolos visuales a símbolos del lenguaje hablado, es decir a tener una comunicación efectiva para la enseñanza.

En el presente trabajo de investigación se analizan y proponen Objetos de Aprendizaje (OAs) para la enseñanza de la geometría a personas ciegas y débiles visuales. Los OAs propuestos están basados en la percepción virtual táctil lo cual permite que los mensajes comunicacionales o educativos se fortalezcan para el caso de personas con discapacidad visual, mejorando de esta manera su aprendizaje e inclusión social en la educación.

Revisión de literatura

Comunicación y educación

Partiendo de la definición de comunicación que ofrecen West y Turner como el “proceso social en el que los individuos utilizan símbolos para establecer e interpretar el significado de su entorno” (2004:4), y tomando en cuenta que en esta definición los cuatro términos clave de su perspectiva conceptual son: la comunicación como proceso social, como símbolo, como significado y como entorno; se compara y asemeja el término comunicación con educación en la Figura 1.

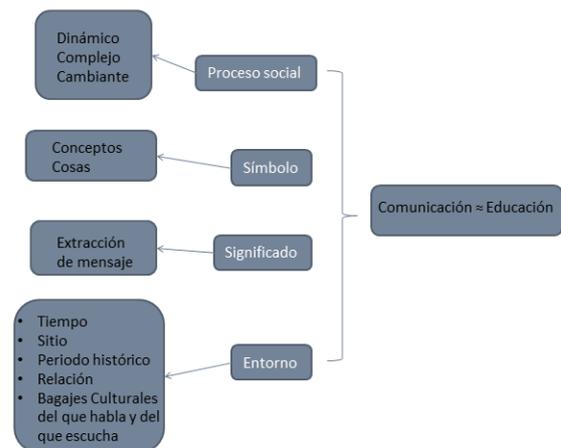


Figura 1 Semejanza entre Comunicación y educación

La semejanza entre comunicación y educación se encuentra en que la educación también es un proceso social que implica al menos la interacción de dos personas, el profesor y el estudiante (PEA). A su vez, en ese proceso dinámico o en desarrollo constante, complejo y continuamente cambiante, se fabrican o construyen significados, de los cuales se extrae el mensaje. Tanto en la educación como en la comunicación interactúan símbolos, los cuales son “una etiqueta arbitraria o una representación de fenómenos. Las palabras siendo símbolos de conceptos y cosas representan nociones; por ejemplo, la palabra amor representa la idea del amor; la palabra silla representa la cosa en la que nos sentamos” (West y Turner, 2004. p6), y la palabra pirámide representa un cuerpo geométrico que tiene una sola base y las caras laterales son triángulos que se unen en un vértice. Sin embargo el nombre de la pirámide dependerá de la forma de su base, hay pirámides triangular, cuadrangular, pentagonal, etc., por lo que si sólo hemos sido expuestos a una pirámide cuadrangular, el símbolo se basará en nuestras experiencias y sentimientos previos y a partir de ahí probablemente se le den diferentes significados.

De tal manera que el significado será el término fundamental en la comunicación y la educación, ya que éste será lo que el estudiante extraiga del mensaje emitido por el profesor.

“Si no compartiéramos los mismos significados, pasaríamos momentos difíciles aun hablando la misma lengua o interpretando el mismo hecho” (ídem). Como en el caso de la pirámide no todo significado es compartido, así los estudiantes, en especial estudiantes carentes de la vista, no siempre saben qué quieren decir los profesores con abstracciones conceptuales. “En esas situaciones tenemos que ser capaces de explicar, repetir y clarificar” (ibídem, p7). A pesar de todo, si no se comparte el mismo significado, los comunicadores y profesores “encontrarán dificultades para que sus mensajes lleguen a los demás” (ibíd). Igual de importante es el entorno, el cual se define como

La situación o contexto en el cual la comunicación tiene lugar. El entorno en la comunicación también se puede mediatizar, puede establecerse con un apoyo técnico [...] ya sea correo electrónico, chat rooms o Internet. Estos entornos mediatizados necesariamente influyen en la comunicación de dos personas (West y Turner, 2004. p7).

Van Manen plantea que “la pedagogía es el arte de mediatizar con tacto las posibles influencias del mundo de manera que el niño se vea constantemente animado a sumir una mayor responsabilidad de su aprendizaje y desarrollo personal. Enseñar es influir la influencia” (1998, p93). Sin embargo, ese influir en el aprendizaje y en el desarrollo, debe también reflejarse en la educación especial.

Al respecto Martínez señala que “la educación especial hoy en día la podemos entender de una manera más dinámica y que está centrada en atender: a) aquella persona con necesidades educativas especiales, b) las situaciones educativas que propician su desarrollo, c) la interdisciplinariedad de los profesionales que intervienen, y d) Los contextos: sociales, familiares, escolares o comunitarios” (Martínez, 2012, p22).

Lo anterior implica que una persona ciega debe ser atendida con educación especial incluyente, porque al presentar discapacidad visual, se despliegan Problemas de Aprendizaje (PA).

Por lo anterior, se propone que el entorno mediatizado para la enseñanza de cuerpos geométricos a personas con discapacidad visual sea a través del uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) que permitan tocar objetos tridimensionales, es decir objetos en tercera dimensión (3D) y superficies en segunda dimensión (2D), disminuyendo así un problema en el PEA causado por la carencia de la vista.

Problema de Aprendizaje

Un PA es un término general que describe dificultades de aprendizaje específicos y que pueden causar que una persona tenga conflictos aprendiendo y usando ciertas destrezas. Por ello es que la ceguera en sí misma representa un PA. Las destrezas que son afectadas con mayor frecuencia cuando una persona sufre de un PA son: escuchar, hablar, razonar, leer, redactar, escribir, y aprender matemáticas. Las personas con PA no tienen retraso mental ni “son lentos para aprender”, al contrario, la mayoría de estas personas tienen un promedio de inteligencia normal o por encima de lo normal (Romero, Lavigne. 2005). Para la persona con PA, los mensajes comunicacionales o educativos que llegan a su cerebro son confusos, por eso es que les resulta difícil aprender en una o más áreas académicas.

Sin embargo, pueden aprender y ser exitosos como por ejemplo, Thomas Edison, Albert Einstein, Beethoven, Louis Pasteur, Winston Churchill, y Nelson Rockefeller que tuvieron PA pero desarrollaron alguna habilidad del pensamiento.

Habilidades de pensamiento

Las habilidades del pensamiento se refieren a aquellas que sirven para sobrevivir en el mundo cotidiano, sirviendo de apoyo para llevar a cabo el desarrollo de las habilidades analíticas del pensamiento, (De Sánchez, 1995). En la Figura 2 se muestran los requerimientos para adquirir las habilidades del pensamiento.

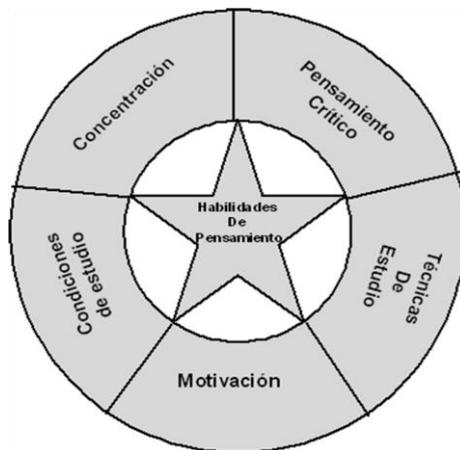


Figura 2 Requerimientos de las Habilidades del Pensamiento

En el presente trabajo se prestará atención a las técnicas de estudio, las cuales deben ser específicas para poder ayudar a los estudiantes ciegos y débiles visuales; por lo que deben tener como característica el ser amenas, divertidas, multimedia y 3D para que el estudiante utilice como estilo de aprendizaje la percepción virtual táctil (Espinosa & Medellín, 2014, p475).

Estilo de Aprendizaje

El conjunto de características psicológicas y cognitivas que suelen emplearse cuando una persona debe aprender, se conoce como estilo de aprendizaje (Gallego & Honey, 1999); es decir, son las diversas formas en que un individuo puede aprender. Generalmente.

Cada persona emplea un método particular de interacción, y responde a su ambiente de aprendizaje procesando estímulos e información.

De tal manera que internamente tiene ya definida su forma de aprender y es importante proporcionarle los ejercicios con ese tipo de aprendizaje para aumentar su rendimiento. Además, conociendo el estilo de aprendizaje del estudiante con PA, se le sugiere que realice los ejercicios definidos para ese estilo, lo que ayudará en forma más efectiva el disminuir/erradicar un PA. Se pueden mezclar ejercicios de diferentes estilos de aprendizaje dado que una persona no siempre es 100% de un determinado estilo de aprendizaje. A la proporción en que cada persona utiliza diversos estilos de aprendizaje se le llama perfil de aprendizaje. Este perfil será el que determine qué tipo de ejercicio de estilo de aprendizaje practique más el estudiante con PA. Para identificar y evaluar los estilos de aprendizaje con fines pedagógicos se utilizó el modelo de Honey-Alonso el cual mide los estilos de aprendizaje en activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos (Reyes, 2012).

Activos: Son personas que gustan de nuevas experiencias, de mente abierta, no escépticos y les agrada emprender nuevas tareas; son personas que viven en el aquí y el ahora. El estudiante vive la experiencia.

Reflexivos: Gustan de observar las experiencias desde diferentes perspectivas. Reúnen datos para analizarlos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Prefieren ser prudentes y analizar bien la situación antes de actuar. El estudiante se basa en la reflexión.

Teóricos: Suelen ser perfeccionistas. Por lo general, buscan integrar los hechos en teorías coherentes. Gustan de analizar y sintetizar. Para ellos, la racionalidad y la objetividad son aspectos prioritarios. El estudiante elabora hipótesis e infiere.

Pragmáticos: Su principal característica se relaciona con la aplicación práctica de las ideas. Son realistas cuando se trata de tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es: si funciona, es bueno. El estudiante aplica.

Desde la perspectiva educativa y comunicativa es esencial e importante reforzar los cuatro estilos de aprendizaje para mejorar los procesos educativos a personas que carecen de la vista.

La educación de personas con discapacidad visual

La percepción sensorial constituye el cimiento del conocimiento para las personas con baja visión, ciegos o normales, dado que todos pasan en su desarrollo por el mismo proceso. El problema es que las personas con baja visión y ciegos no alcanzan un desarrollo normal en su proceso evolutivo, si no se les provoca una situación satisfactoria para que se produzca. El abordaje multi sensorial es particularmente útil para despertar la conciencia del niño acerca de la presencia de sensaciones, adquiriendo de este modo información a través de las partes de su cuerpo. Por lo que las TIC permitirá la formación por competencias donde intervenga el PEA a través del uso de las habilidades multi sensoriales. Esto implica exponer al estudiante ante situaciones que exijan una actividad de exploración, de búsqueda de alternativas diversas, de reflexión sobre formas y conductas de realización de actividades personales y grupales.

“El enseñante se informa primero sobre los procedimientos que usa el estudiante para apropiarse del saber” (La Garanderie, 1984, p.98). El estudiante es pedagogo de sí mismo, es decir que aplica los medios personales para desarrollar sus conocimientos. Su evolución depende de sus medios, que por una parte son implícitos.

El enseñante no se imagina como pedagogo único provisto de medios de aprendizaje universales. Su función de asesor consiste en analizar el perfil pedagógico del estudiante para poder aconsejarlo de conformidad con sus necesidades propias y no con un modelo abstracto” (Chalvin, 1995. p.205-206).

Los autores Hoolbrook y Koenig (2003) señalan que “el éxito académico de estudiantes con discapacidad visual depende en gran medida del acceso a la formación y a los materiales didácticos”. Así mismo Stratton, resalta que para cubrir las necesidades del estudiante y aprovechar al máximo sus habilidades es importante proporcionar la ayuda y adaptaciones que sean realmente necesarias, considerando que “una adaptación excesiva separa al estudiante de su entorno mientras que una carencia le inhibe del aprendizaje” (1990, p.5). Las dos aportaciones mencionadas son claves para comenzar a adentrarse en la educación incluyente de personas con discapacidad visual. El profesor tiene que replantear y estar consciente de que en la planeación de su curso tendrá que invertir tiempo previo para adecuar su método de enseñanza a un método más eficaz enfocado a casos mixtos de estudiantes sin y con discapacidad visual, tomando en cuenta que la replaneación no debe estar ni en el exceso ni en la carencia de adaptación para no ser una educación incluyente ficticia sino una educación incluyente verdadera.

La educación mediante el sistema háptico

El sistema CIGI desarrollado para propósitos de esta investigación, pretende ser un sistema virtual-háptico para la educación incluyente de personas con discapacidad visual, pero que también resulta efectivo para personas que ven, debido a que los objetos 3D que presenta pueden ser vistos a través de la computadora.

La reflexión de Fernández respecto a la vía de acceso de la realidad matemática hasta el entendimiento de la misma, expresa que ante la pérdida de la visión, el tacto es sin duda el medio más efectivo de aprendizaje (1986:72).

La Matemática nace de la cantidad, extensión configurada en el espacio. Hablar de configuración espacial exige hablar de "simultaneidad". El oído sólo puede aportar sucesión, linealidad; la simultaneidad es confusión.

El tacto, limitadamente en la simple sensación táctil de la mano y por construcción, a través de la acción de palpar, es receptor de estímulos de extensión y configuración, por lo que podríamos llamar "simultaneidad a posteriori" aunque esto ya sería hablar de esquemas empíricos. La vista proporciona "nociones elementales de espacio, extensión y solidez que el tacto proporciona también e incluso más exactamente que la vista" (P. Villey; 1946, 14). Habría que subrayar el término "elementales". Más generalmente: "los productos", aún no elaborados intelectualmente, suministrados por las observaciones de la vista y el tacto gozan de mayor analogía que otros cualesquiera. "La vista es un tacto de largo alcance que además tiene la sensación de color. (...) El tacto es una vista próxima sin color y con la sensación de rugosidad" (Ibid). El tacto, por último, es el que confirma la realidad que denuncia, en primera instancia la vista. "El tacto es el sentido fundamental del que se derivan todos los otros. (...) El papel que desempeña para el desenvolvimiento intelectual es importantísimo: los psicólogos han demostrado que es el que educa a la vista, debiéndole el conocimiento de las propiedades esenciales de los cuerpos" (Rodríguez Placer; 1929, 97).

Si a través de la acción de palpar podemos adquirir nociones de espacio, extensión y solides, y si el éxito académico de los estudiantes con discapacidad visual depende en gran medida del acceso a la información y a los materiales didácticos; entonces el sistema CIGI es una buena opción para la enseñanza de la geometría a través de OA's táctiles.

Peña (2014, p.175) propone ciertas orientaciones o recomendaciones para la educación artística de estudiantes con discapacidad visual, en específico en la pintura, de las cuales se citan a continuación las relevantes al presente estudio:

- Fomentar la estimulación sensorial a través de experiencias. En la medida en que desarrollemos una percepción multisensorial así enriqueceremos las representaciones internas de lo visual.
- Utilizar materiales plásticos que impliquen un contacto sensorial y posibiliten el reconocimiento de las formas creadas.
- Ofrecer al estudiante la posibilidad de comentar la creación artística, de modo que ésta pueda servir de nexo visual con el educador y con otros estudiantes.
- Situar ante las mismas condiciones perceptivas a todos los estudiantes para que sean capaces de hacer frente a nuevos retos y concienciarles sobre las habilidades y necesidades de individuos con discapacidad visual.

Tomando en cuenta las recomendaciones de Peña en cuanto a la estimulación sensorial a través de experiencias para enriquecer las representaciones internas de lo visual y el uso de materiales plásticos, las observaciones de Fernández (1986) sobre la importancia del tacto y el señalamiento de Hoolbrook y Koenig (2003) sobre el éxito académico y su dependencia a la información y los materiales didácticos, en la presente investigación se propone que a través del sistema CIGI se pueden manejar OA's con éstas características sensoriales y táctiles.

Enseñanza mediante OAs

Wiley describe a los OAs como “cualquier recurso digital estructurado que se puede utilizar como apoyo para el aprendizaje y que puede ser reutilizado” (2000). Donde un recurso digital estructurado significa una morfología, secuencia u organización, quedando libre para cada quien definir esa estructura.

En el presente caso de estudio se tomó en cuenta la materia de Geometría y el tema de superficies y volúmenes. Como en cualquier materia la estructura es una unidad o su equivalente, que contiene subunidades. Dicha subunidad puede contener a su vez sub-subunidades, y así sucesivamente, hasta llegar a un concepto que ya no puede subdividirse más. La estructura será tan profunda como lo requiera el concepto a tratar. Ese concepto a desarrollar será el contenido del futuro OA. Para ejemplificar con la materia de matemáticas se tendrá la unidad geometría, donde una de sus subunidades son figuras en el plano o el espacio. A su vez una sub-subunidad son superficies volúmenes. Dentro de superficies se encuentra el triángulo. Por lo que será el triángulo la parte minúscula del todo y del que se realizará un OA. El OA del triángulo, se puede mostrar en distintas formas multimedia. Según el tipo de aprendizaje del estudiante, puede ser un mundo virtual en 2D o en 3D, un juego, un crucigrama, un cuestionario, un ejercicio que se explica paso a paso usando voz, texto.

Un video, y/o con el sistema CIGI como medio de percepción virtual táctil en personas ciegas y débiles visuales.

Los componentes principales de un OA son cuatro, como se pueden observar en la Figura 3, los cuales toman como referencia la congruencia y veracidad de los contenidos de un curso; así como la conveniencia de los componentes empleados; el uso óptimo de recursos audiovisuales; el establecimiento de metas pedagógicas y de actividades para lograr éstas; el uso de estándares para el llenado del metadato y la relevancia de los campos empleados (Ruiz, Muñoz & Álvarez, 2013, p 9).

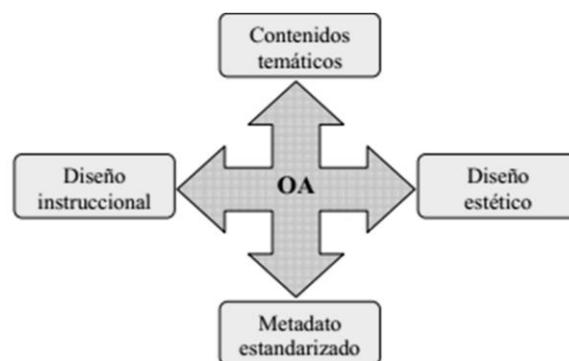


Figura 3 Componentes principales de un OA.

Sistema CIGI

Los autores Medellín et. al. (2011) han propuesto el novedoso Sistema CIGI, el cual considera el uso de la realidad virtual y los sistemas hápticos para añadir el sentido del tacto al cine. El sistema CIGI propuesto tiene como propósito crear un mundo virtual que puede ser recorrido por el invidente al mismo tiempo que se escucha una narración acompañada por un espacio auditivo. El sistema CIGI permite sentir formas y texturas del ambiente virtual explorado. A raíz de las investigaciones generadas se pretende utilizar esta TIC, no sólo como herramienta recreativa, sino como herramienta en los OAs para la enseñanza de la geometría a personas ciegas y débiles visuales.

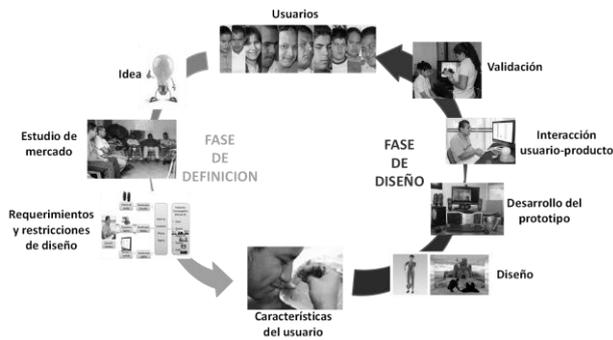


Figura 4 Proceso de desarrollo de objetos orientados al usuario invidente. Ejemplo de desarrollo del Sistema CIGI.

En la Figura 4 se muestra el proceso de desarrollo en el diseño de OA's, objetos físicos, situaciones, ambientes y servicios orientados a personas invidentes, ejemplificado con el ambiente virtual del Sistema CIGI.

Metodología experimental

Se propuso y desarrolló la metodología experimental con base en dos fases, la de definición y la de diseño, en las que primero se tomaron en cuenta a participantes usuarios con discapacidad visual a los cuales se dirigió el ambiente virtual con OAs. En la fase de definición se realizó un estudio de mercado del grupo de usuarios participantes en cuanto a las particularidades de aprendizaje. En base a éste estudio se especificaron los requerimientos y restricciones del diseño tomando en cuenta las características del usuario y el contenido temático a tratar. Una vez recopiladas las características, en la fase de desarrollo de los prototipos o modelos virtuales se generaron cuerpos geométricos tridimensionales. Una vez obtenidos los modelos se integró al usuario con el producto en una evaluación de las figuras geométricas básicas: un triángulo, un cubo, una esfera y un cono truncado.

Contenido Temático

Triángulo	<p>cono, pirámide, cono truncado</p>
Círculo y Circunferencia	<p>Esfera</p>
Cuadrado	<p>Cubo</p>
Rectángulo	<p>Cilindro, Prisma</p>

Tabla 1 Contenido temático Geometría

La construcción de los componentes de un OA para Geometría dirigidos a estudiantes ciegos y débiles visuales partió del contenido temático que se muestra en la Tabla 1, donde cada concepto puede generar uno o más OA.

Diseño estético

El OA diseñado para ciegos y débiles visuales, se realizó por medio del sistema CIGI, donde el triángulo es una figura geométrica con superficie 2D dibujada en 3D, la cual se percibe por medio táctil usando un sistema háptico (el CIGI). El objetivo de implementarlo en 3D es con el fin de que el invidente pueda palpar la superficie y el perímetro del triángulo ya que al tratarse de una figura geométrica con volumen dispone de percibir táctilmente el ancho, largo y profundidad del objeto.



Figura 5 Triángulos implementados en VRML

El autor Fernández del Campo (1986), menciona que a los estudiantes ciegos “su falta de visión les impide seguir el aprendizaje de la Matemática en las mismas condiciones que los estudiantes considerados como de visión normal. Lo que implica que se requiere de nuevas formas de implementar el PEA a una persona que presenta ceguera, esto por medio de sonido o en este caso por medio de la percepción virtual táctil y multimedia, teniendo como condición que sea estético aún para el niño invidente. Concepto ambiguo dado que el invidente no necesariamente tiene el mismo constructo cognitivo de aspecto bello o artístico como el de la persona que sí ve. Por lo que, para que los OA en 3D sean estéticos y agradables, el estudiante puede trasladar, rotar y escalar el objeto geométrico y sentirlo en forma virtual táctil; y percibir lo estético con la simulación de un triángulo rugoso o liso y el débil visual percibir los colores como se muestra en la Figura 5.

Metodología

Para realizar la evaluación de la percepción geométrica virtual táctil, se propusieron un conjunto de pruebas experimentales de exploración, apreciación y reconocimiento de sólidos geométricos tridimensionales, como OA's, mediante el uso del dispositivo háptico y el sistema CIGI. En dicha prueba participaron 8 personas ciegas (Figura 6); las cuales se seleccionaron tomando en cuenta personas débiles visuales, ciegos parciales y ciegos totales, con el fin de identificar si el grado de invidencia toma importancia o no a la hora de identificar los objetos tridimensionales. Sin embargo, a éstos últimos no se les permitió ver la pantalla para evitar que eso influyera en sus respuestas.



Figura 6 Participantes en las pruebas de evaluación

La metodología experimental fue la siguiente:

- Siguiendo el Propio Modelo Propuesto, primero se indagó en la forma común en que los estudiantes ciegos aprenden las formas geométricas.
- Se prosiguió al modelado de las figuras geométricas de prueba.
- Se situó a los participantes ciegos en una sala en la cual se les dieron las indicaciones generales.
- Los objetos virtuales tridimensionales previamente creados fueron: un cubo, una esfera, un cilindro, y un cono truncado. El orden de exploración de los objetos fue distinto para cada participante con el fin de medir si a medida en que se familiarizan con el sistema, la identificación mejoraba o no.
- A cada una de las personas se les pidió realizar la exploración, apreciación y reconocimiento de los cuatro objetos virtuales tridimensionales mediante el dispositivo háptico y el sistema CIGI, ver Figura 7. A todos los participantes se les tomó video para el registro y posterior análisis de los resultados.
- Al finalizar las pruebas, a cada uno de los integrantes se le realizó una serie de cuestionamientos en relación a sus percepciones sensoriales e imágenes mentales.



Figura 7 Pruebas de evaluación de la percepción virtual táctil

Resultados

Los datos consistieron en 2 horas de grabación en audio y video, que documentaron las pruebas aplicadas a 4 personas con ceguera total, a 3 personas con ceguera parcial (sólo perciben bultos y sombras) y a una persona débil visual (lee a 3 cm de distancia).

La grabación en audio y video se transcribió para posteriormente seguir el proceso analítico del grado de reconocimiento de la figura geométrica tridimensional “el triángulo” transformado en un cuerpo geométrico 3D el “cono truncado” y percibido a través del sistema CIGI.

	Tipo de ceguera	Orden de la figura presentada	Descripción de la figura: cono truncado	Tiempo que tardó para reconocer el objeto
HUGO	Ciego Total	3a figura	Es un triángulo.	1'51"
ALEX	Ciego Parcial: Ve sombras y bultos	3a figura	No sé qué es. No lo identificó por sí mismo, se le guió el movimiento y así lo identificó.	3'49"
DANIEL	Ciego Parcial: Ve sombras y bultos	1a figura	Es un cono.	2'26"
ABEL	Ciego Total	4a figura	Un cono.	2'50"
FER	Ciego Total	1a figura	Es un cuadrado, un círculo. No lo identificó por sí mismo, se le guió la mano y después lo identificó.	4'44"
LUCERO	Ciego Total	4a figura	Es muy alto, es un hielito, un óvalo, un corazón, un cilindro. No lo lo identificó por sí mismo. Se le guió la mano y después lo identificó.	3'
RUBY	Ciego Parcial: Ve sombras y bultos	4a figura	De arriba es más angosto y de abajo más amplio, es una pera de box, es un cilindro, como una pirámide.	2'16"
Jonny	Débil visual: lee a 3 cm de distancia	2a figura	Es un triángulo, de arriba más chico y de abajo más grande, como una montaña o un cono.	36"

Tabla 2 Cono truncado: descripción y tiempo de reconocimiento

El caso estudiado en esta ocasión como OA de la geometría es el triángulo, el cual se modeló como un cono truncado en 3D con el fin de identificar la capacidad de reconocimiento de la figura en uno de sus diferentes volúmenes.

Se identificó una gran dificultad de reconocimiento por parte de los participantes debido a la complejidad de su forma. La mayoría de los usuarios identificaron que el objeto tenía un círculo menor en la parte superior del cono y un círculo mayor en la parte inferior, pero no imaginaban la forma completa. Sólo 2 de los 8 participantes identificaron el cono truncado como “cono” o “pirámide” y 3 de ellos no identificaron el objeto. Después de 4 minutos de exploración individual se les guió la mano y se les explicó la figura para el reconocimiento efectivo de la misma.

El tiempo de exploración que le tomó a las personas ciegas que sí reconocieron las figuras geométricas osciló entre un minuto cincuenta y un segundos (1'51'') y dos minutos cincuenta segundos (2'52''). En el caso de la persona débil visual, se le permitió ver la figura y tocarla, por lo que sólo tardó treinta y seis segundos (36'') en reconocer la imagen. Después de un tiempo aproximado de 4 minutos (4') a las personas que no reconocían el objeto 3D, se les guió la exploración sosteniendo su mano y recorriendo junto con el usuario el cono truncado, explicando el contorno tridimensional de la figura.

Se implementaron 3 cuerpos geométricos más con el fin de identificar si el grado de dificultad en el reconocimiento de los cuerpos geométricos disminuía a medida que se familiarizaban más con el sistema.

Participante	Tipo de ceguera	Orden de exploración de las figuras	Descripción de la figura	Dificultad para encontrar el objeto
Hugo	Ciego total	1a figura	Cubo	Se le pierde el objeto y no lo identifica
		2a figura	Esfera	En poco tiempo lo identificó
		3a figura	Cono truncado	En poco tiempo lo identificó
		4a figura	Cilindro	No lo identificó
Alex	Ciego parcial: Ve sombras y bultos	1a figura	Cubo	En poco tiempo lo identificó
		2a figura	Esfera	En segundos lo identificó
		3a figura	Cono truncado	No lo identificó
		4a figura	Cilindro	En poco tiempo lo identificó
Daniel	Ciego parcial: Ve sombras y bultos	1a figura	Cono truncado	En poco tiempo lo identificó
		2a figura	Esfera	Tardó en reconocerlo
		3a figura	Cilindro	En poco tiempo lo identificó
		4a figura	Cubo	En poco tiempo lo identificó
Abel	Ciego total	1a figura	Cilindro	Tardó en reconocerlo
		2a figura	Cubo	En poco tiempo lo identificó
		3a figura	Esfera	En poco tiempo lo identificó
		4a figura	Cono truncado	En segundos lo identificó
Fer	Ciego total	1a figura	Cono truncado	No lo identificó
		2a figura	Cubo	Tardó en reconocerlo
		3a figura	Esfera	Tardó en reconocerlo
		4a figura	Cilindro	No lo identificó
Lucero	Ciego total	1a figura	Cilindro	Tardó en reconocerlo
		2a figura	Cubo	Tardó en reconocerlo
		3a figura	Esfera	En poco tiempo lo identificó
		4a figura	Cono truncado	Tardó en reconocerlo
Ruby	Ciego parcial: Ve sombras y bultos	1a figura	Cubo	En poco tiempo lo identificó
		2a figura	Esfera	En poco tiempo lo identificó
		3a figura	Cilindro	En poco tiempo lo identificó
		4a figura	Cono Truncado	Tardó en identificarlo
Jonny	Débil visual: Lee a 3 cm de distancia	1a figura	Esfera	Exploró la figura viendo y sintiendo, a lo que dijo no tener dificultad para identificar el objeto.
		2a figura	Cubo	Tardó en identificarlo
		3a figura	Cilindro	En poco tiempo lo identificó
		4a figura	Cono truncado	Tardó en identificarlo

Tabla 3 Resumen de la prueba con Invidentes y débiles visuales.

Los resultados que se pueden apreciar en la tabla 3, es que los participantes pudieron identificar con mayor facilidad la esfera que el cubo y el cilindro.

En el caso de la esfera a la persona débil visual se le permitió ver y tocar el objeto, por lo que no le pareció difícil encontrarlo, teniendo mayor precisión en sus movimientos. Sin embargo, en el segundo objeto que exploró tuvo mayor dificultad para reconocerlo. En el caso del cilindro la mayoría de los participantes lograron identificarlo con mayor facilidad que el cubo, sólo uno de ellos no sintió la figura sino hasta la segunda oportunidad en que volvió a sentir todas las figuras y fue entonces cuando las identificó.

Discusión y conclusiones

El entorno mediatizado para la enseñanza de cuerpos geométricos a personas con discapacidad visual a través de la TIC CIGI, es una herramienta que permite mejorar el proceso de la educación y la comunicación directa del profesor-estudiante para disminuir un problema en el PEA.

Del análisis de los resultados obtenidos de las pruebas experimentales, se puede inferir que al tocar cuerpos geométricos 3D, existe un mayor enriquecimiento para el invidente en la construcción de las representaciones simbólicas a través de la percepción virtual táctil.

Siendo de suma importancia que entre profesor y estudiante los significados compartidos sean los mismos tanto en el proceso de comunicación como en el de educación, es importante diseñar OA's adecuados para el alumnado, por lo que al revisar los datos arrojados en el uso del entorno virtual táctil del sistema CIGI, se aprueba como resultado de análisis que los usuarios logran identificar los cuerpos geométricos virtuales 3D. Por lo que el CIGI puede ser utilizado como técnica de estudio para el desarrollo de OA's y de habilidades del pensamiento, ayudando a su vez a disminuir los PA ocasionados por la carencia del sentido de la vista.

Los usuarios participantes al explorar de una forma virtual táctil los cuerpos geométricos, generaron imágenes mentales similares a la realidad presentada en la computadora, asemejándola a través del movimiento de la mano con el dispositivo háptico. Lo cual hizo al sujeto consciente de las propiedades del objeto presentado. A pesar de que el reconocimiento de los objetos en algunos de los usuarios no fue inmediato, se identificó una importante disminución en el tiempo de exploración a medida que se familiarizaban con el sistema, lo cual significa que entre más se utilice el sistema, la velocidad de exploración para el reconocimiento del ambiente virtual disminuye.

Por otro lado, los patrones gráficos táctiles de las figuras geométricas tridimensionales presentadas, ofrecen al tacto activo del ciego la información visual del entorno virtual, permitiendo que el sujeto represente mentalmente y exteriorice con la palabra oral lo que no puede percibir de manera visual.

Por lo anterior se puede decir que la percepción virtual táctil puede generar imagen mental háptica cuando la persona palpa su campo virtual táctil, llevándole a comprender el espacio y a traducirlo en una imagen mental. A través del tacto el ciego comprende que en el mundo exterior hay objetos asibles, con un nombre, una forma y un uso propio; característica que puede aprovecharse en el PEA de personas con discapacidad visual.

A través del presente trabajo de investigación se ha logrado el acceso de personas ciegas a imágenes táctiles que le permiten mejorar su PA mediante la construcción de imágenes mentales a través de OA's desarrollados en sistemas hápticos y de realidad virtual. Mediante el sistema CIGI es posible mejorar las representaciones mentales de cuerpos geométricos en personas ciegas, ya que estas se generan en el momento en el que el sujeto incorpora como parte de sus experiencias didácticas la percepción táctil.

Los patrones gráficos táctiles del sistema ofrecen al tacto activo la información visual del entorno virtual, tanto en forma como en textura, para que el sujeto se pueda adentrar al mundo virtual y representar mentalmente lo que no puede percibir directamente del escenario virtual.

Los resultados de esta investigación son de utilidad como parte del trabajo para lograr la incursión de la imagen táctil en la comunicación y educación incluyente, la cual permita percibir las propiedades geométricas de los objetos, e incluso que en un futuro también se logre proporcionar información sobre el peso y consistencia de los objetos al ser frotados, apretados y estirados.

Agradecimientos

El primer autor agradece al Consejo Nacional Para la Cultura y las Artes (CONACULTA) de México, y a la SEP a través del programa PROMEP, por el apoyo financiero otorgado para la realización del proyecto.

Referencias

- Alfageme, M. B. (2008). Análisis del uso de un entorno virtual por profesorado universitario. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 7 (2), 17-31.
- Chalvin, M. J. (1995). *Los dos cerebros en el aula*. Madrid: TEA Ediciones.
- De Sánchez, M. A. (1995). *Desarrollo de Habilidades de Pensamiento, Procesos Básicos del Pensamiento*, México D.F. 2ª Ed. Trillas, ITESM.
- Espinosa, R. y Medellín, H. I. (2014). Análisis y evaluación de la generación de iconos mentales en personas invidentes a partir de la percepción virtual táctil utilizando realidad virtual y sistemas hápticos. *Revista de Comunicación y Tecnologías emergentes*. Icono 14. Vol. 12. No. 2. P. 295-317.
- Fernández, J. E. (1986). *La enseñanza de la matemática a los ciegos*. España: Gráficas Juma. ONCE.
- Gallego, A. C. y Honey, D. (1999). *Cuestionario e instrucciones en Estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*, España: Ediciones Mensajero Anexo s/n.
- Holbrook, M. C., & Koenig A. J. (Eds.) (2003). *Foundations of education. Volume II. Instructional Strategies for Teaching Children and Youth with Visual Impairments*. Nueva York: AFB Press.
- Martínez, L. (2012). *Sistemas de educación especial*. Estado de México: Red Tercer Milenio.
- Medellín, H. I., Martínez, C. A., Espinosa, R. y Castañeda, C. Y. (2011). *Desarrollo de un Sistema de Proyección de Películas Virtuales para Gente Invidente*. *Revista "Impulso"*. Puebla, México: Tecnológico Regional de Puebla.

Peña, N. (2014). La diversidad en la enseñanza universitaria. Un reto por la creación visual desde la invidencia. *Tendencias Pedagógicas* No. 23. Págs. 171-190.

Reyes, F. (2012). 4 estilos de aprendizaje según Alonso, Gallego y Honey. En Red. <http://periplosenred.blogspot.mx/2011/08/4-estilos-de-aprendizaje-segun-alonso.html>.

Rodriguez, R. (1929): *Apuntes sobre Pedagogía Especial de Ciegos*. Madrid. Imprenta del Colegio Nacional de Sordomudos y de Ciegos.

Romero & Lavigne (2005). Dificultades en el Aprendizaje Unificación de Criterios Diagnósticos. I. Definición, Características y tipos. *Materiales para la Práctica Orientadora*. Volumen No. 1. Consejería de Educación. Junta de Andalucía.

Ruiz, Muñoz & Álvarez (2007). *Evaluación de Objetos de Aprendizaje a través del Aseguramiento de Competencias Educativas*. Virtual Educa. Brasil.

Stratton, J. (1990). The principle of test restrictive materials. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 84, 3-5.

Van Manen, M. (1998): "El tacto en la enseñanza". Paidós Educador: Barcelona.

West, R. y Turner, L.H. (2004). *Teoría de la Comunicación: Análisis y Aplicación*. Madrid, España: Mc Graw Hill.

Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (2000), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Recuperado el 18 de 08 de 2006, de <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

Creando póster(s) digitales con contenidos multimedia para compartir información, entre jóvenes universitarios de ciencias computacionales

FONSECA-CHIU, Lotzy Beatriz*†, VÁSQUEZ-PADILLA, Jorge Lorenzo y ROMERO-GASTELÚ, María Elena

Universidad de Guadalajara. Marcelino García Barragán 1421, Guadalajara, Jalisco.

Recibido Enero 14, 2014; Aceptado Mayo 15, 2014

Resumen

Este estudio tiene por objetivo difundir los resultados de crear póster(s) digitales con contenidos multimedia con la finalidad de que jóvenes universitarios de ciencias computacionales compartieran información propia de la materia de administración de bases de datos y programación de sistemas multimedia y con esto fomentar el desarrollo de competencias tecnológicas propias de las materias y del uso de la herramientas online y gratuitas, para este trabajo se utilizó glogster en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara.

Póster(s) digitales, multimedia, jóvenes, universitarios.

Abstract

This study aims to disseminate the results to create Poster (s) digital multimedia contents with the aim that university students in computer science own share information regarding the administration of databases and programming of multimedia systems and thereby promote development of own technological skills of the materials and the use of online and free tools for this work was used Glogster at the University Center of Exact Sciences and Engineering (CUCEI) of the University of Guadalajara Sciences.

Poster (s) digital, multimedia, youth, university.

Citación: FONSECA-CHIU, Lotzy Beatriz, VÁSQUEZ-PADILLA, Jorge Lorenzo y ROMERO-GASTELÚ, María Elena. Creando póster(s) digitales con contenidos multimedia para compartir información, entre jóvenes universitarios de ciencias computacionales. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:29-35

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: lbchiu@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La evolución del Internet y las TIC, nos ofrecen posibilidades que nos permiten tener disponibles aplicaciones que nos ayudan a generar contenidos digitales.

Pensando en acercar a los estudiantes a este tipo de herramientas online es que surge la idea de crear póster(s) multimedia online para que los jóvenes universitarios aprendieran a utilizarlas, y al mismo tiempo, expresaran los conceptos de los temas aprendidos en clase a través de este tipo de mural en el que pueden incluir texto, imágenes, video, sonido y enlaces a otros sitios web.

Referentes teóricos**¿Qué es el póster digital o glog?**

De acuerdo a (Jubany, 2012) “es un póster con texto, imágenes, videos, interesante para recopilar y mostrar información sobre un tema concreto. Equivale al clásico mural de clase, pero en versión digital”.

(Arrarte, 2011) “menciona que es un servicio que combina características de las redes sociales y de los servicios destinados a compartir recursos en línea, permite crear y compartir, a modo de collage multimedia, textos, imágenes, música, videos y enlaces.”

(Alsina, 2009:103) “Glogster es una herramienta de la web 2.0 que permite crear en línea carteles que pueden ser compartidos en Internet.” Y para el presente estudio cabe señalar que se utilizó esta herramienta.

¿Por qué se seleccionó la herramienta Glogster?

Debido a las características y bondades propias de la herramienta que de acuerdo a (Barroso, 2013) son:

Los póster(s) multimedia o “glogs” quedan publicados en Internet, además las publicaciones pueden enviarse a otras personas, así como incluirlos dentro de un blog o sitio web, gracias al código html que nos proporciona la herramienta. Se puede publicar el glog de manera pública o privada, permite incorporar con facilidad textos, enlaces a otras páginas web, fotografías, imágenes y archivos de audio o vídeo, tanto desde el ordenador como desde Internet. Permite grabar audio y video desde la propia web. No solo se pueden usar plantillas, sino que ofrece la posibilidad de empezar de cero a partir de una página en blanco, lo que no limita el diseño y creatividad. La elaboración de un glog es una tarea fácil e intuitiva, motivadora y divertida, al igual que ocurre cuando se crea un mural impreso, desarrolla la imaginación y la actitud creativa del alumno.”

¿Qué es la multimedia?

De Acuerdo a Aedo (2009).”Es la integración de dos o más medios distintos y el ordenador personal. Los sistemas multimedia constituyen una nueva forma de comunicación que hace uso de diferentes medios como la imagen, el diseño, el texto, gráficos, voz, música, animación o vídeo en un mismo entorno. La presentación multimedia facilita utilizar la combinación óptima de medios para presentar la información en forma atractiva adecuada a situaciones específicas, manteniendo la atención del usuario y contribuyendo significativamente a facilitar y mejorar los procesos de Enseñanza-aprendizaje. En la multimedia se concentran las diversas aportaciones de cada medio para un único fin: la transmisión de un concepto al usuario.”

Una de los objetivos del presente estudio era el aprendizaje a través del uso de multimedia pero ¿Qué es el aprendizaje multimedia?

De acuerdo a Cristófol (2010) “el aprendizaje multimedia se define como aquel que recurre a una combinación de diferentes canales de comunicación (visual o auditivo) y a una diversidad de tipologías de información (textos, imágenes, animaciones, etc.) presentada de manera secuenciada, ya sea estática o dinámica. Por tanto, incluye desde sistemas de enseñanza interactiva on-line (e-learning) o móvil (m-learning), hasta proyecciones multimedia expositiva integradas en la sesión educativa del aula.”

Contexto

El presente estudio se realizó durante el calendario 2014”B” que abarcó los meses de agosto a diciembre y se está implementando de nueva cuenta, en el presente calendario 2015”A” que abarca los meses de enero a mayo, entre jóvenes universitarios de la carrera de ingeniería en computación y licenciatura en informática que cursaron y cursan las materias de administración de bases de datos y programación de sistemas multimedia que se imparte en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. Las edades de los participantes son de 20 a 23 años. La cantidad de estudiantes involucrados en el presente estudio son 22 de administración de bases de datos, 25 de programación multimedia durante el calendario 2014”B” y en el presente calendario 2015 “A” 22 de administración de bases de datos y 24 estudiantes de la materia de Programación de sistemas multimedia el total de alumnos que participaron en este estudio es de 93.

Metodología

La metodología elegida consistió en una Investigación-acción metodología cualitativa que consiste en una reflexión crítica sobre la práctica docente.

La investigación nace de la necesidad de que jóvenes universitarios, trabajaran con las Tics en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, pero con la integración de software online y gratuito, disponible gracias a la evolución del Internet, este software que permite la colaboración y la incorporación de multimedia en la generación de nuevos contenidos y que estos contenidos estén disponibles para más personas online.

Principalmente los jóvenes universitarios trabajaron integrando las TIC's para generar póster(s) multimedia en las materias en las que se implementó la presente metodología.

Desarrollo

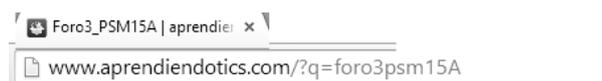
Para la implementación del siguiente estudio se utilizó la siguiente estrategia:

- 1.-Selección de la herramienta a utilizar, en este estudio se utilizó glogster.
- 2.-Discutir y proporcionar información sobre un tema relevante para la materia, esto en horario de clase y la actividad corrió a cargo del profesor.
- 3.-El profesor habilitó un foro en su sitio web, para que el estudiante publicará su glog o póster multimedia.
- 4.-El estudiante en base a la información proporcionada por el profesor y la propia investigación del estudiante creo su glog o póster multimedia.
- 5.-El estudiante presento su glog en horario de clase, y publicó la liga a su glog en el foro del sitio web del profesor. Cabe hacer la mención que el estudiante realizó su glog de forma libre, usando su creatividad, la información proporcionada por el profesor, la investigación propia que realizó, y decidió como estructurarla y presentarla en su glog.

6.-Finalmente el profesor solicitó al estudiante ingresar a dos poster(s) o glog(s) de sus compañeros y comentar de forma constructiva el trabajo de sus compañeros en un foro del sitio web del profesor.

Cabe resaltar que para la materia de administración de bases de datos se trató el tema de Big data y para la materia de programación de sistemas multimedia el tema se centró en la investigación de proyectos multimedia que han tenido impacto social, es importante mencionar que previamente el profesor proporcionó información sobre el tema al estudiante en horario de clase para el caso de las dos materias.

El desarrollo en imágenes



VIRTUAL SING

Victoria Elizabeth Olivares Aguilar

Salvador Enrique Gonzalez Estrada

Miguel Angel Torres Pérez

Genaro Rodríguez Reynoso

<http://elgenadu.edu.glogster.com/rescata-la-iguana/>

[eliminar](#) [editar](#) [responder](#)

Figura 1 Foro en el sitio web del profesor en el cual se publicaron los enlaces a los póster(s) multimedia para la materia de programación de sistemas multimedia.

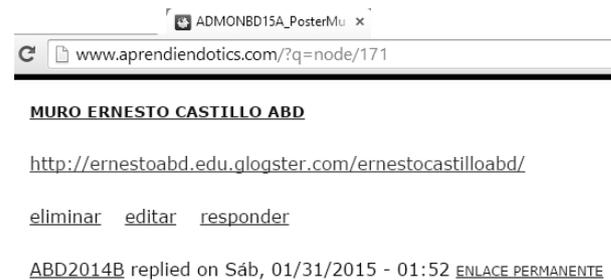


Figura 2 Foro en el sitio web del profesor en el cual se publicaron los enlaces a los póster(s) multimedia para la materia de administración de bases de datos.



Figura 3 Póster desarrollado por estudiante universitario en la materia de administración de bases de datos, con el tema Big data.



Figura 4 Póster desarrollado por otro estudiante universitario en la materia de administración de bases de datos, con el tema Big data.

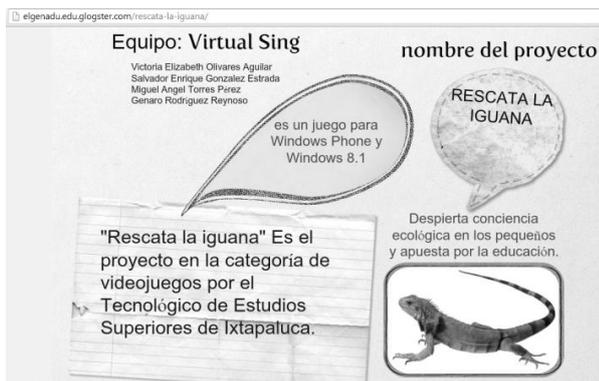


Figura 5 Póster desarrollado por equipos de estudiantes universitarios en la materia de Programación de Sistemas Multimedia, con el tema proyectos multimedia que han tenido impacto social.

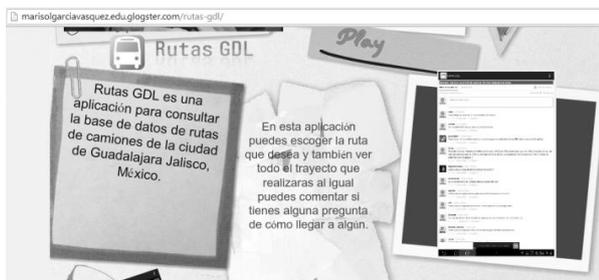


Figura 6 Póster desarrollado por otro equipo de estudiantes universitarios en la materia de Programación de Sistemas Multimedia, con el tema proyectos multimedia que han tenido impacto social.

Retroalimentación entre pares sobre los poster(s) multimedia

El profesor habilitó un foro en su sitio web con la finalidad de que los estudiantes revisaran los poster(s) multimedia de los compañeros y comentaran su opinión sobre el trabajo de sus compañeros, a continuación los comentarios publicados en los foros.

MARISOL

Me parece que tiene la información completa de la aplicación y está bien diseñado :)

RODRIGO

Esta bien el mural en cuanto a la información, quizá lo más correcto sería insertar el video de youtube mediante su código de inserción en lugar de insertar links ,también es bueno un poco jugar con los colores del mural para que sea más llamativo al público :).

CARLOS

Me parece que es un muro completo que explica en que consiste el proyecto, quienes lo desarrollan y el software usado, además de que el muro mantiene una buena presentación y acomodo

JAIRO JOSÉ

Compañero su glogster cuenta con un excelente diseño, además la información que maneja en él es esencial e importante en el tema de Big Data.

Resultados

El número de estudiantes que participaron en este estudio es de 93 estudiantes, durante los calendarios 2014"B" y 2015"A" inscritos en las materias de administración de bases de datos y programación de sistemas multimedia. En el calendario 2014"B" se crearon 27 poster(s) multimedia todos creados con la herramienta glogster, esto debido a que en la materia de programación de sistemas multimedia el glogster creado por los estudiantes se realizó por equipos de trabajo. En el calendario 2015"A" se crearon 27 poster(s) multimedia, 26 de los cuales se crearon con la herramienta glogster y 1 de los poster multimedia se creó con una herramienta llamada murally con similares características y funcionalidades que ofrece la herramienta glogster.

Así mismo los estudiantes contestaron las siguientes preguntas y se obtuvieron estos resultados:

1. ¿Consideras que el desarrollo del poster multimedia ayudo a que entendieras el tema de la materia de forma?

Opciones	Cantidad de estudiantes
a)Excelente	24
b)Muy bueno	57
c)Bueno	10
d)Regular	2
e)Malo	0

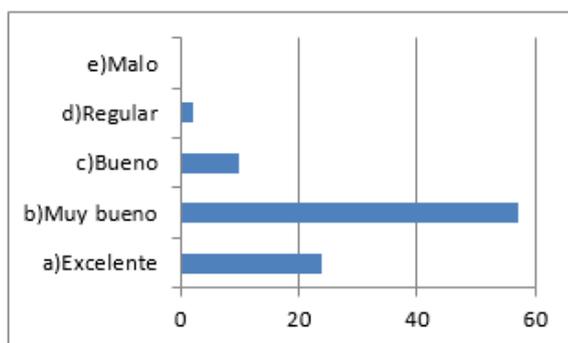


Figura 7 Grafica sobre la opinión del estudiante sobre el entendimiento del tema de las diferentes materias con la ayuda del desarrollo del glogster.

¿Qué contenido incluiste en el poster?

85 estudiantes utilizaron como contenido del poster texto, imágenes y videos.

Y 8 estudiantes utilizaron solo texto e imágenes.

Conclusiones

61% de los estudiantes consideran que el poster multimedia ayudo a la comprensión del tema de las diferentes materias de forma muy buena, 25% considera que el desarrollo del poster multimedia ayuda de forma excelente a entender el tema de las diferentes materias y finalmente un 10% lo consideran bueno.

El 91 % de los estudiantes utilizaron contenidos multimedia para desarrollar el poster.

El 100% de los estudiantes consideran la herramienta glogster como fácil de usar e intuitiva.

Desde la óptica del profesor, el desarrollo de los poster(s) contribuyó a que el estudiante se volviera el protagonista de su propio aprendizaje, aprendieran a investigar, a colaborar con otros para desarrollar contenidos y un producto final, de igual forma se volvió un crítico constructivo de su trabajo y del trabajo de otros, esto debido a los foros que se abrieron en el sitio web del profesor, mismos que permitieron crear un espacio de debate y evaluación entre pares. El profesor en el presente estudio tomo el rol de facilitador de información, recursos, herramientas y espacios, proporcionándole al estudiante lo necesario para cumplir con el objetivo de aprender, compartir y debatir sobre los temas propios de las materias que se abarcaron en este estudio.

Referencias

- Aedo, I.; Díaz, P.; Sicilia, M.; Vara, A.; Colmenar, A.; Losada, P.; Mur, F.; Castro, A.; Peire, J. (2009). *Sistemas Multimedia: Análisis, diseño y evaluación*. Madrid: UNED.
- Alsina, P.; Maravillas, D.; Ibarretxe, G. (2009). *Libro 10 ideas clave. El aprendizaje creativo*. Barcelona: Editorial Grao, pp 103.
- Arrarte, Gerardo (2011). *Las tecnologías de la información en la enseñanza del español*. Madrid: Arco/LIBROS, S.L, pp 98-99.
- Barroso, J.; Cabero, J. (2013). *Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la formación y desarrollo curricular*. Madrid: Ediciones Pirámide (grupo Anaya, S.A.).
- Cristófol, A.; Rivero, A. (2010). *Didáctica de la historia y multimedia expositiva*. Barcelona: Grao, pp 11.

Jubany, Jordi (2012). Aprendizaje social y personalizado: conectarse para aprender. Barcelona: UOC, pp 104.

Competencias del primer ciclo de formación de ingeniería en sistemas computacionales y el fortalecimiento de la infraestructura computacional educativa en la región del Évora

FUENTES, Juan Jaime*†

Universidad Politécnica del Valle del Évora, Carretera 500 s/n Loc. Leopoldo Sánchez Celis, Angostura, Sinaloa, México. CP. 81670.

Recibido Enero 21, 2014; Aceptado Mayo 22, 2014

Resumen

En el primer ciclo de formación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica del Valle del Évora se encuentra la actividad de estancia que se enfoca en efectuar trabajo de campo respecto a actividades de mantenimiento a equipos informáticos, con lo cual se pretende la obtención de un beneficio para las instituciones educativas de nivel básico, medio y medio-superior con un impacto social y tecnológico de la universidad en la región del Évora.

Esto nos centra en destacar el impacto económico, el grado de aceptación y satisfacción de los organismos receptores que permitieron el desarrollo de tales actividades en su recepción por parte de los alumnos en representación de la universidad, así mismo manifiesta el desarrollo satisfactorio de capacidades de los alumnos en su rama, desempeñando apropiadamente estrategias colaborativas para la evaluación, organización y obtención de resultados atrayentes y gratos impactando tanto en el alumno, el organismo receptor y a la universidad misma creando una especie de "circulo virtuoso" en que se evidencie el apoyo que la universidad proporciona y por lo tanto, dé a conocer la colaboración de los organismos receptores hacia la universidad misma, donde se manifiesta que estas están de acuerdo en seguir recibiendo los servicios que la sede universitaria proporciona, reiterando en el apoyo social y económico que trae consigo el desarrollo de actividades de las estancias del primer ciclo de formación de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales.

Formación, Estancia, Económico, Infraestructura

Citación: FUENTES, Juan Jaime Competencias del primer ciclo de formación de ingeniería en sistemas computacionales y el fortalecimiento de la infraestructura computacional educativa en la región del Évora. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:36-40

Abstract

In the first training Engineering in Computer Systems from the Polytechnic University of the Valley of Évora activity stay that focuses on performing fieldwork regarding maintenance activities to computer equipment is located, which is intended obtaining a benefit for educational institutions and basic, intermediate mid-upper with a social impact of the university in the region of Évora.

This focuses the economic impact, the degree of acceptance and satisfaction of the receiving agencies that allowed the development of such activities in its reception by students representing the university, also manifests the successful development of capacities students in their field, properly performing collaborative strategies for evaluation, organization and obtaining attractive and pleasing results impacting both the student, the receiving agency and the university itself creating a "malpractice" in which support is evidenced that the university provides and therefore, to publicize the collaboration of receiving agencies to the university itself, where it is stated that these agree to continue receiving services the campus provides, reiterating the social and economic support that entails development activities stays junior career training in computer systems engineering.

Training, Estancia, Economic, Infrastructure

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: Juanjaime.fuentes@upve.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El desarrollo organizacional y a su vez competente que se puede presentar en diversos sectores depende en la mayoría de las ocasiones de la armonía y el ambiente en el que se desarrollen ciertas habilidades que puede mostrar una persona al medio, dando como resultado un beneficio que a corto, mediano o largo plazo impactará en un grado satisfactorio a la población donde se desenvuelvan actividades de campo en el que la persona y el cuerpo receptor estarán de acuerdo a realizar. Según Sanahuja (1999: 17) en: Boni, A. et al. (2010), la cooperación social es el “conjunto de actuaciones realizadas por actores públicos y/o privados con el propósito de promover el progreso económico y social, de modo que el resultado sea equilibrado y resulte sostenible”. Independientemente de la actividad que sea necesario efectuar es necesario implementar métodos que impliquen una calidad elevada de cooperación social, que a su vez será el factor clave que determina el desarrollo satisfactorio que tiene una tarea o función. Para muestra de cooperación social existe una gran diversidad de organizaciones y cuerpos empresariales que pueden dar noción de la cooperación existente entre ellas, como la formación de clústeres empresariales, a su vez, los convenios empresariales que se van dando para el desarrollo e implementación de ciertas medidas que favorezcan los cuerpos extremos en relación, como es el caso presente.

La apertura de la Universidad Politécnica del Valle del Évora en el municipio de Angostura, estado de Sinaloa dispone de cooperación social en servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de cómputo, considerando que dentro del plan de estudios de la carrera de ingeniería en sistemas computacionales, en el primer ciclo de formación se encuentra la actividad de estancia que se enfoca en efectuar trabajo de campo respecto a actividades de mantenimiento a equipos informáticos.

Con esto se pretende la obtención de un beneficio económico para las instituciones educativas de nivel básico, medio y medio-superior con un impacto social de la universidad mencionada en la región del Évora.

Teniendo esto en cuenta, Díaz (2011) afirma, “es pues la educación para la sustentabilidad, pero sobre todo es el primer escalón” para desempeñar la mejor tarea o actividad “con el propósito de apoyar dichos procesos de las organizaciones con la adopción de estrategias de aprendizaje y cambio para preparar sus integrantes en la generación de las competencias para llevar a cabo esa consigna y propiciar proyectos que den respuestas a las necesidades de mejora y transformación de las empresas e instituciones”, Audirac (2011).

Objetivos

Reflejar el impacto que trae consigo la realización de las actividades de Estancia del primer ciclo de formación del programa académico de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en la región de influencia a la Universidad Politécnica del valle del Évora, enfocadas en actividades de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de cómputo.

Dar a conocer el fortalecimiento de la infraestructura computacional y el apoyo económico que las actividades de Estancia de la Universidad Politécnica del Valle del Évora otorgan a las instituciones educativas de nivel básico, medio y medio-superior de la región de influencia a la misma universidad.

Evidenciar los alcances socio-económicos que el aprendizaje y enseñanza técnico-computacional de las actividades de estancia traen consigo estableciendo el desarrollo organizacional tanto de la institución mencionada como de otras instituciones que manejen el área, influyendo en el sector social y educativo.

Materiales y Métodos

El primer ciclo de formación de las Estancias de la Universidad Politécnica Del Valle Del Évora” se desarrolló una serie de actividades de campo respecto a mantenimiento a equipos de cómputo, de las cuales se realizó el registro de los datos respecto al beneficio económico que se obtuvo de estas, enfocándose principalmente en instituciones educativas de la misma región de la universidad. Para lo cual durante las tres generaciones han participado 60 alumnos distribuyéndose de la siguiente manera 23 para la primera generación 17 para la segunda y 20 de la tercera, para todas estas generaciones se trabajó durante 15 días en el periodo cuatrimestral Septiembre-Diciembre.

La modalidad de trabajar consistía en asistir de una a dos instituciones dependiendo de la cantidad de equipos de cómputo que tuviera cada una de estas, dichas actividades se efectuaron mediante la formación de equipos de diagnóstico estos eran conformados por uno o dos alumnos que analizaban físicamente cada de estos equipos llenando una hoja de diagnóstico y mantenimiento en el cual se especifica si tienen algún problema, a su vez esta información pasaba a un segundo equipo el cual se encarga de realizar la reparación o mantenimiento dependiendo de lo especificado por el equipo de diagnóstico este se hacía considerando la manejar estrategia de desempeño acorde al ambiente de trabajo, es importante resaltar que el del tiempo mínimo de atención de cada máquina era de 30 minutos y llegó a tenerse un tiempo de atención de 180 minutos como máximo, logrando con esto tener días que se logró atender hasta 25 equipos.

El manejo de la estadística de costo económico que se utiliza para averiguar aproximadamente el apoyo que se dio a las instituciones se basa en el costo promedio del mantenimiento preventivo o correctivo menor de varias empresas de la región del Évora dedicadas al área de mantenimiento, Fuentes (2014).

Los datos obtenidos para el muestreo de la información y el impacto dado en la región se basan en la utilización del método cuantitativo que permiten apreciar el impacto económico que trae consigo las actividades de estancia, del mismo modo, la cuantificada apreciación social que los organismos receptores consideran de la universidad, que a su vez se convierte en la utilización del método cualitativo para confirmar el relevante impacto que trae consigo el desarrollo de tareas mencionadas mediante las observaciones permitiendo apreciar el grado en que se encuentra la universidad destacando como una institución que colabora con el medio educativo de acuerdo a las actividades de Estancias del primer ciclo de formación. A su vez este muestreo da a conocer la cantidad de escuelas a las que se brindó servicio y sobre todo, la cantidad de equipos que se encontraban en cada uno de los organismos receptores que permitieron el desarrollo de actividades, finalmente esta información acorde a las cantidades establecidas permiten apreciar el gran apoyo que la universidad brinda al sector social y económico.

Es importante resaltar que los resultados cualitativos fueron obtenidos mediante una encuesta de evaluación de actitudes y desempeños proporcionada por la universidad al término de cada jornada.

Resultados

Mediante el desarrollo de actividades planteadas con anterioridad se da a conocer el resultado obtenido en base a estas de acuerdo a los periodos de estancias de las primeras tres generaciones de la carrera de Ingenierías en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica del Valle de Évora.

Los cuales fueron: la actualización de ordenadores, recuperación de equipos que se consideraban perdidos, el aumento del tiempo de vida de tales equipos de cómputo y, por ende, el rendimiento de tales computadoras, apoyando finalmente en el ahorro del capital monetario con el que contaba el conjunto de organismos receptores generando un ahorro de \$257,700.00 (pesos mexicanos) como se muestra en la Tabla 1:

Generación Universitaria	No. Visitas en Sitio	Mantenimientos Realizados	Precio Promedio Unidad
1ra. Generación	18	380	
2da. Generación	15	231	\$ 300.00
3ra. Generación	17	248	
Total		859	\$ 257,700.00

En esta se indica que en el año 2012 la primera generación acudió a desarrollar actividades de estancia a 18 instituciones educativas, es necesario tener en cuenta que en la primera generación se encuentra la sede de Angostura y Badiraguato logrando apoyar en la resolución de problemas informáticos a 380 equipos de cómputo, la segunda generación asistió a 15 instituciones dentro del mismo año auxiliando en 231 equipos de cómputo; por otra parte, la tercera generación visito 17 lugares logrando dar mantenimiento a 248 equipos de cómputo. Resumiendo se habla de la visita a 50 instituciones educativas asistiendo en 859 equipos informáticos y de acuerdo al promedio de costo de mantenimiento a equipos de cómputo que se encuentra alrededor de \$300.00 se obtuvo el ahorro de aproximadamente \$257,700.00 en tres generaciones de estudio.

Como se puede apreciar, es grande el beneficio que trae consigo el desarrollo de tareas y actividades de mantenimiento a equipos de cómputo, aunque no solamente por hacer que el alumno se desarrolle como profesional, sino también de a conocer su intervención provechosa en la sociedad “como respuesta a la necesidad de analizar y actuar sobre los problemas de las interacciones personales en sus contextos sociales” Díaz (2011 p.60).

Además de obtener el beneficio económico en el sector educativo, el desarrollo de las actividades planteadas trae consigo gran parte del impacto, la Tabla 2 permite apreciar un solo ejemplo del grado cuantificado (evaluación) en que las instituciones de educación sitúan a la universidad de acuerdo al desarrollo de las actividades mencionadas:

Disciplina	ACTITUDES Y DESEMPEÑO				
	Excelente	Muy bien	Bien	Suficiente	Deficiente
Disciplina	x				
Responsabilidad	x				
Iniciativa	x				
Sociabilidad	x				
Puntualidad	x				
Orden		x			
Imagen y Limpieza	x				
Calidad en sus actividades	x				
Conocimiento del área	x				

Representa un grado de importancia muy benéfico para la universidad, ya que por medio de este se permite interpretar el grado de satisfacción que los organismos receptores (OR) consideran respecto a los servicios que la misma sede universitaria brinda, y es esto lo que representa una especie de “circulo virtuoso” en el que, la universidad, dispone de cooperación social a diversos organismos educativos y, a su vez, estos mismos organismos cooperan con la universidad permitiendo que los alumnos desempeñen sus conocimientos de forma ágil, responsable y profesional, impactando de esta forma social y económicamente.

Conclusión

Como se muestra la colaboración del programa de estudios de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Politécnica del Valle del Évora representa gran beneficio tanto en el desarrollo de capacidades del alumno como para las instituciones educativas de nivel básico, medio y medio-superior u organizaciones que le permitan a la universidad que sus alumnos operen en su campo de desarrollo.

Trayendo consigo la formalidad para realizar actividades de mantenimiento correctivo y preventivo del primer ciclo de formación y con esto que los beneficiados obtenga una alto nivel de calidad moral, ética y profesional en las labores realizadas, con lo cual se buscan la oportunidades para emprender y desarrollar servicios de forma particular generando la experiencia que a corto o largo plazo puede ayudar al alumno a tener una mayor capacidad para realizar este tipo de labores.

Trabajando juntos, compartiendo experiencias se generara un fortalecimiento de la infraestructura computacional de las instituciones beneficiadas lo que permitirá que tengan un mayor periodo de vida funcional y en las mejores condiciones tecnológicas.

Referencias

Boni, A., Calabuig, C., Cuesta, I., Gómez, M., Lozano, J., Monzó, J., Torres, A. (2010) La cooperación internacional para el desarrollo, Editorial Universitat Politècnica De València, Primera edición, 2010, ISBN: 978-84-8363-538-4, 153 p., Consultado el día 21 de octubre del 2014 en: <http://www.upv.es/upl/U0566378.pdf>.

Díaz, Reynold (2011) Desarrollo sustentable, Editorial McGraw-Hill, 2da. Edición, México D.F., ISBN: 978-607-15-0556-9, 315 p.

Audirac, Carlos (2011) Desarrollo organizacional y consultoría, Editorial Trillas, Primera Edición, México D.F., ISBN: 978-968-24-7827-7, 172 p.

Fuentes, J., (2014). Presupuestos de Mantenimientos de empresas de la región del Évora, Septiembre, Angostura, Sinaloa.

Desarrollo de aplicaciones con Microsoft office para control de prototipo de circuito integrado a través de puerto USB

ABRIL-GARCÍA, José Humberto*†, MEZA-IBARRA, Iván Dostoyewski, ELIZARRARÁS-UIROZ, José de Jesús y GARCÍA-JUÁREZ, Alejandro

Universidad de Sonora. Blvd. Luis Encinas y Rosales S/N, Col. Centro, C.P. 8300, Hermosillo, Sonora, México.

Recibido Enero 28, 2014; Aceptado Mayo 29, 2014

Resumen

Actualmente se está reduciendo la brecha de comunicación entre hardware y software, específicamente con circuitos integrados basados en puerto USB o metodologías que ofrezcan conocer su comportamiento interno con fines didácticos, asimismo no se encuentran librerías para integrar aplicaciones de Microsoft Office para enviar o recibir datos a través del puerto USB.

El objetivo de este trabajo es desarrollar diferentes aplicaciones para el control de un prototipo de un circuito integrado utilizando Programable Integrated Circuit (PIC) que pueda ser controlado mediante una interfaz USB, desde una computadora, que apoye y permita el uso didáctico, así como el desarrollo de macros en Microsoft Office, que se integren a proyectos de automatización, control, monitoreo, domótica, entre otros.

Prototipo, PIC, USB, DLL, VB.Net, Macros.

Abstract

At present the communication breach is diminishing between hardware and software, especially with integrated circuits based on port USB or methodologies that offer to know its internal behavior with didactic ends, also bookstores are not to integrate applications of Microsoft Office to send or to receive information across the port USB.

The target of this one work is to develop different applications for the control of a prototype of an integrated circuit using Programmable Integrated Circuit (PIC) that interface USB could be controlled by means of one, from a computer, which supports and allows the didactic use, as well as the macros development in Microsoft Office, which integrate to projects of automation, control, monitoring, domótica, between others.

Prototype, PIC, USB, DLL, VB.Net, Macros.

Citación: ABRIL-GARCÍA, José Humberto, MEZA-IBARRA, Iván Dostoyewski, ELIZARRARÁS-UIROZ, José de Jesús y GARCÍA-JUÁREZ, Alejandro. Desarrollo de aplicaciones con Microsoft office para control de prototipo de circuito integrado a través de puerto USB. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:41-51

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: jhabril@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Esta propuesta presenta una metodología con para desarrollar un aplicaciones para control de un circuito integrado, en donde se aprenda a implementar una Interfaz Gráfica de Usuario en un lenguaje de programación VB.Net, C++ . Net, así como la Librería de Enlace Dinámico mediante la cual se logrará integrar, hardware y software. Este documento consta de tres apartados, Definición del problema, Metodología de desarrollo y Resultados, que ayudará a un formador a comprender cómo aplicar teorías, modelos y metodologías que involucren el desarrollo de Circuitos electrónicos que pueden implementarse en un Circuito Integrado Programable, así como el desarrollo de software, en el que se podrá hacer énfasis en una o varias áreas temáticas.

El objetivo del siguiente trabajo es desarrollar diferentes aplicaciones para el control de un prototipo de un circuito integrado utilizando Programmable Integrated Circuit (PIC) que pueda ser controlado mediante una interfaz USB, desde una computadora, que apoye y permita el uso didáctico, así como el desarrollo de macros en Microsoft Office, que se integren a proyectos de automatización, control, monitoreo, domótica, entre otros.

Revisión de literatura

En la actualidad, no es fácil implementar actividades prácticas que permitan desarrollar el aprendizaje en cuanto a la interacción de dispositivos periféricos a través del puerto Universal Serial Bus (USB) y la computadora, mediante el uso de un software, con fines didácticos y de manera económica. Para desarrollar una actividad práctica con fines didácticos y que los estudiantes puedan culminar con éxito, es importante determinar los componentes y herramientas que estén a su alcance. Se requiere que el alumno desarrolle conocimientos en cuanto a la implementación de Circuitos Integrados Programables.

Por ello se dio a la tarea de investigar microcontroladores o microprocesadores en el mercado. Se hallaron varios tipos y marcas, entre los que destacan Arduino (2014) y sus múltiples clones Ktuluino como se puede observar en (Jeff, 2013), \$9 Arduino (Timmis, 2013), Moteino (Lab, 2013), Prototino (SpikenzieLabs, 2011), Paperduino (Picuino, 2012), Boarduino (Adafruit, 2013), Rasberry Pi (2014), UDOO (2014) y microcontrolador PIC (2014), las iniciales se refieren a Peripheral Interface Controller, por sus siglas en Inglés, se determinó utilizar este último, por ser una opción económica. Éste ofrece las bases para conocer las funciones y capacidades de un Circuito Integrado Programable e inclusive representa una opción como solución real, hecho que no se pondrá en discusión en este artículo. Antes de enfocarse a la adquisición e implementación de un Circuito electrónico, es altamente recomendable utilizar un software en el que se pueda simular y hacer variaciones al diseño, así como calcular o determinar diferentes parámetros. Para el desarrollo de la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI, por sus siglas en Inglés), se tiene que diseñar una aplicación que represente las entradas y salidas del circuito diseñado, hay diferentes entornos de desarrollo de software, una clasificación que debemos considerar es el tipo de licenciamiento ya sea Opensource o de Costo, Microsoft Visual Studio Community 2013, representa una opción libre de costo para aprender o perfeccionar el desarrollo de software, así como para comprender mejor algún modelo de desarrollo de software.

En investigación anterior, los investigadores (Meza Ibarra, I. D.; Abril García, J. H.; y Elizarrarás Quiroz, J. J. , 2014) presentaron resultados sobre .Net. Ahora se ha trabajado en el sistema operativo a utilizar como propuesta inicial debe ser una versión de Microsoft Windows.

Diseño e implementación de prototipo de circuito integrado

Un circuito integrado, es un chip que está compuesto principalmente por cristal semiconductor de silicón, que a su vez contiene elementos eléctricos como condensadores, diodos, resistencias y transistores conectados entre sí, un circuito integrado, cuenta con extremidades metálicas, por las cuales entra o sale señales que representan información. Un Programmable Integrated Circuit (PIC), es un dispositivo que combina memoria, unidad central de procesamiento y periféricos de entrada y salida para realizar una serie de tareas, Predko (2001). La interfaz Universal Serial Bus (USB) es un medio de comunicación entre una computadora y diversos dispositivos periféricos, su nombre implica utilizar un sólo tipo de conector en lugar de tener diferentes conectores y protocolos Axelson (2005). Una GUI es una aplicación diseñada e implementada para un usuario pueda interactuar fácilmente con una computadora, algunas aplicaciones requieren el uso de una librería de enlace dinámico (dll) para poder comunicarse con un dispositivo externo a una computadora. La arquitectura .NET, es una plataforma de desarrollo para la implementación de aplicaciones.

El circuito integrado, puede ser implementado en 3 etapas:

Paso uno

Simulado en un software: en este caso la herramienta que se utilizó Multisim (National Instruments Corporation, 2014), el objetivo es identificar y confirmar los componentes que formarán el circuito, aquí se simulan diferentes esquemas y escenarios. Posteriormente, se mencionan los componentes que se proponen para él circuito, cabe aclarar que esta es una propuesta para un circuito solamente, pero se pueden diseñar diferentes esquemas y valores, el objetivo es comprender el funcionamiento del circuito.

En este caso se propone utilizar un microcontrolador PIC, de acuerdo con las configuraciones propuestas por Predko (2001), Iovine, (2000) y Lynch, (1991), considerando la ventaja económica que ofrece diseño con este tipo de circuitos integrados. Este diseño es circuito básico, el microcontrolador PIC es programado para que según lo que reciba por el Puerto USB, encienda los diferentes LEDs.

Los componentes que se utilizaron en este proyecto, son los siguientes: Microcontrolador PIC18F4550-I/PT, capacitores, resistencias, cristal, LEDs, set de pines, conector USB.

Pasos 2 y 3

Realizar el circuito real utilizando un protoboard y/o implementarlo en una tarjeta de circuito impresa (PCB, Printed Circuit Board). Una vez que se realizó el diseño del circuito y se analizó su comportamiento, se procede a conseguir los componentes, se puede implementar el circuito en un protoboard, o se puede implementar ya en una tarjeta de PCB, ambas propuestas proporcionan habilidades prácticas y conocimientos para los estudiantes, que a su vez puede sugerir a variaciones en el diseño como lo sugieren Boylestad, Robert., Nashelsky, Louis. & Mendoza Barraza, C. (2003). En caso de querer utilizar una herramienta de software para el diseño del circuito integrado en una tarjeta PCB, se puede utilizar Altium Designer (2014), ZenitPCB (Stortini, 2012), Eagle (CadSoftusa, 2013), entre otros. En las figuras de la uno a la tres, se muestran los diseños que representan el circuito integrado.

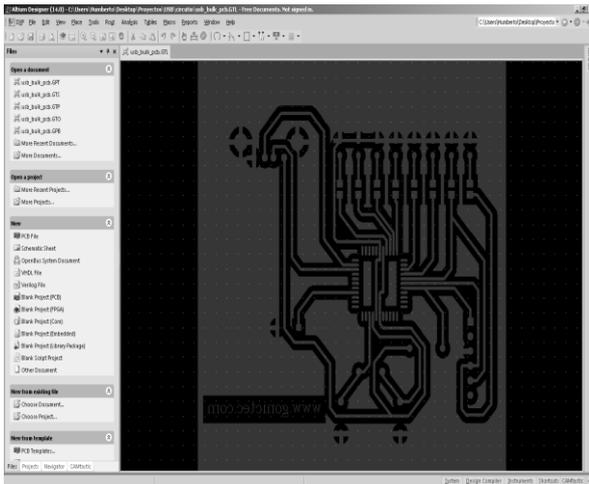


Figura 1 Diseño de PCB en software.

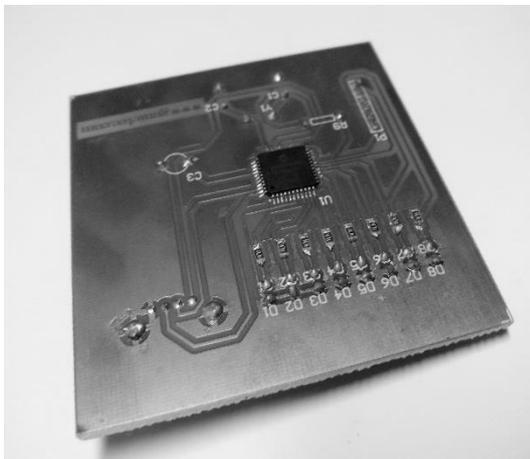


Figura 2 Diseño en una PCB (chasis).

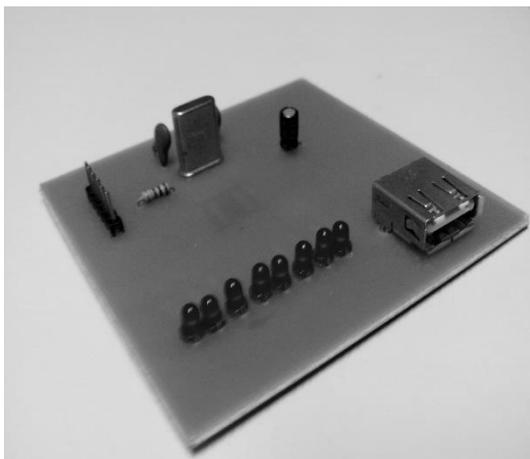


Figura 3 Diseño en una PCB (componentes).

Implementación de librería en .NET para uso de puerto USB

Para poder integrar el circuito integrado con la interfaz gráfica, se desarrolló una Librería de Enlace Dinámico (dll), en nuestro caso se llamó picusbcom.dll, en el mismo entorno de desarrollo de software, esta librería se debe almacenar en el directorio de trabajo donde se encuentra la aplicación, esta es un punto de referencia ya que la librería es la que recibe las instrucciones de la GUI, y de ahí será la encargada de comunicarse con la librería que el sistema operativo utiliza para manipular físicamente el puerto USB, para que las instrucciones sean enviadas electrónicamente, a través de un medio físico (cable) al circuito. La librería usada es mpusbapi.dll, cuya función es enviar y recibir datos a través del puerto USB. En este caso es muy importante analizar el proceso de interacción entre un el Sistema Operativo y un dispositivo periférico:

Cualquier Sistema Operativo generalmente recurre al uso de librería, estas cuentan con las instrucciones de bajo nivel para interactuar con cada dispositivo externo, lo que implica tener la librería adecuada para cada dispositivo. Dado lo anterior se puede recomendar buscar si el proveedor del dispositivo cuenta con alguna aplicación de software, que permita comprender el uso del dispositivo y su librería, el microcontrolador PIC, nos ofrece una aplicación de este tipo, lo que beneficia bastante, esto nos permitió poder analizar y conocer a mejor detalle el uso del Circuito Integrado para la etapa de análisis del desarrollo del software, con el objetivo de poder desarrollar una librería que enlace la GUI con la librería del dispositivo (mpusbapi.dll).

La interacción con el circuito primero se logró mediante el diseño de una Interfaz Gráfica de Usuario, la cuál puede ser mediante herramienta de Microsoft Office, que resulte simple para usar y entender el potencial de un PIC, este proceso se describirá más adelante. Se encontró que con Microsoft Visual C# 2013, se puede desarrollar un componente que puede ser utilizado en las herramientas de Microsoft Office, lo que da las capacidades necesarias para el desarrollo de la aplicación, un factor relevante es que esta plataforma de desarrollo no representa un costo significativo para los estudiantes (es de libre uso).

Para fines didácticos se puede adaptar un modelo de desarrollo de software, ya que se tiene como análisis y requerimiento el prototipo del circuito diseñado, como diseño la representación gráfica de las funciones del circuito, se lleva a cabo la implementación de la aplicación, se pasa por el proceso de pruebas y finalmente el mantenimiento, que puede incluir adecuaciones. El lenguaje de desarrollo por el que se optó fue C#, ya que históricamente, el desarrollo que implica interacciones con periféricos han sido solucionados en algún estándar derivado de C#, como lo ha propuesto Ceballos (2007 y 2011), se puede apreciar la interfaz gráfica así como parte del código en las figuras cinco y seis.

Metodología

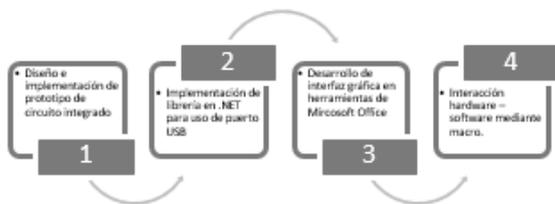


Figura 4 Metodología de desarrollo

Para el cumplir con el objetivo, se desarrolló una librería, con el objetivo de ser utilizada con un componente COM. A continuación se describen las acciones realizadas.

1. La librería se denomina picusbcom.
2. Se renombra el namespace a picusb. namespace picusb
3. Se renombra la clase a picusbcomclass unsafe public class picusbcomclass
4. Se agrega las siguientes líneas de código para hacer compatible el código con los componentes COM.

```
[ComVisible(true)]
[ClassInterface(ClassInterfaceType.AutoDual
)]
```

Antes de la definición de la clase.

```
[ComVisible(true)]
```

Antes de la definición de la función puerto esto con el fin de hacerla visible desde fuera de la clase.

5. En las propiedades del proyecto y en la pestaña "Build" marcamos las opciones "Allow unsafe code" y "Register for COM interop".

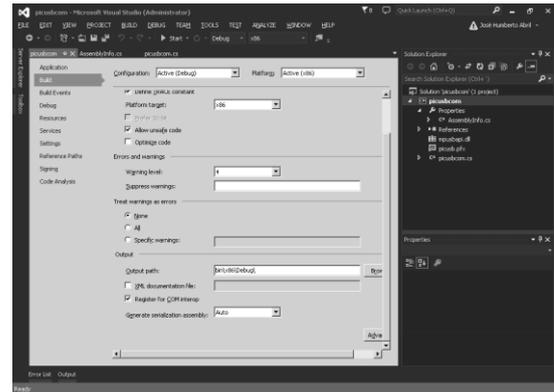


Figura 5 Register for COM interop.

6. Generar la librería.

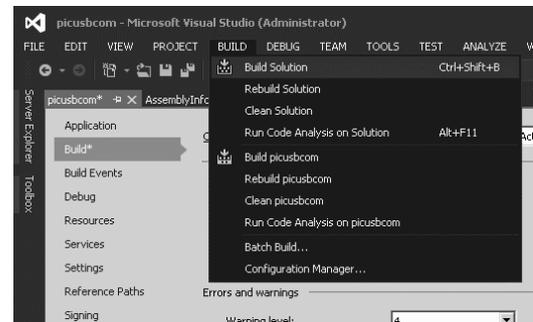


Figura 6 Generar la librería.

Integración de herramientas de Microsoft Office mediante la creación de macros para interactuar con prototipo de Circuito Integrado

1. Crear un archivo Excel compatible con macros extensión xlsm.

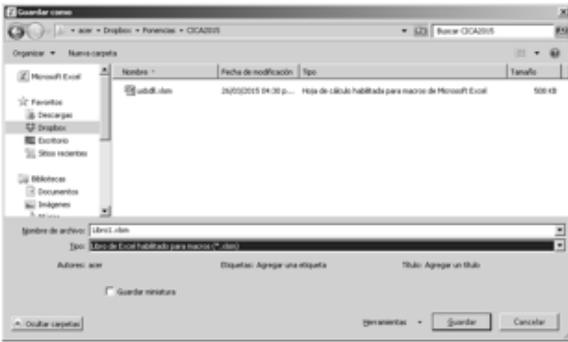


Figura 7 Excel compatible con macros extensión xlsxm

2. En caso de que la opción programador no este habilitada, se procede a mostrarla dando clic derecho sobre la cinta, luego en la opción “Personalizar la cinta de opciones...”, después se marca la casilla “Programador” y clic en Aceptar, de esta manera ya tenemos habilitada la pestaña Programador que es donde se encuentran los elementos necesarios para realizar el diseño de nuestra aplicación.



Figura 8 Personalizar la cinta de opciones.



Figura 9 Cinta de Opciones

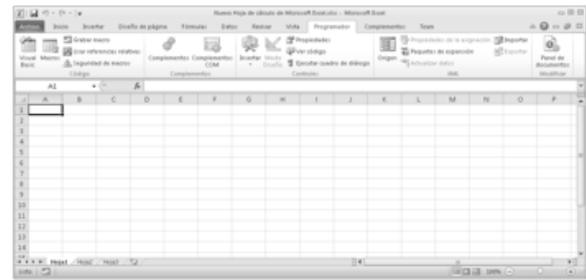


Figura 10 Menú Programador

3. El siguiente paso es desarrollar el diseño de la interface, para esto eliminamos el color de borde de todas las celdas, agregamos dos cuadros de grupo con los títulos de “Control de Leds” y “Diseño”.

4. Al control Cuadro de grupo “Control de Leds” se le agregan nueve objetos de tipo CommandButton, a los objetos del 1 a 8 se les modifica su propiedad Caption a “Led 1 On”, “Led 2 On”, “Led 3 On”, “Led 4 On”, “Led 5 On”, “Led 6 On”, “Led 7 On” y “Led 8 On”, respectivamente, al objeto 8 la propiedad Caption se le da un valor de restart.

5. Al control cuadro de grupo “Control de Leds” se le agrega un objeto de tipo Label, a su propiedad Caption se le da el valor de “Salida: 0”.

6. Al control cuadro de grupo denominado “Diseño” se le agregan dos imágenes, en nuestro caso hacen alusión al prototipo de circuito, quedando el diseño como se ve en la figura 8.

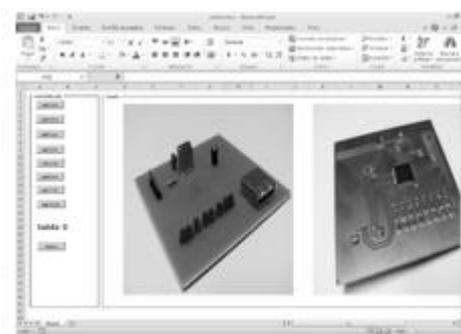


Figura 11 Diseño

7. El siguiente paso es la programación del macro que cargara la librería dll, en la pestaña programador hacemos clic en el botón “Visual Basic”.

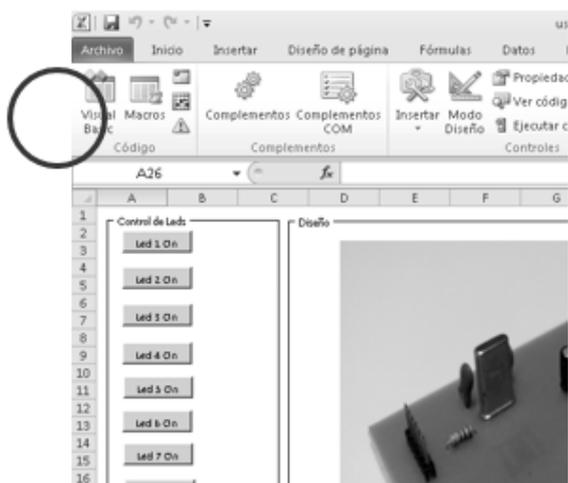


Figura 12 Visual Basic

8. Por otro lado, en la ventana del editor de macros, agregamos la referencia a la biblioteca picusbcom.dll.

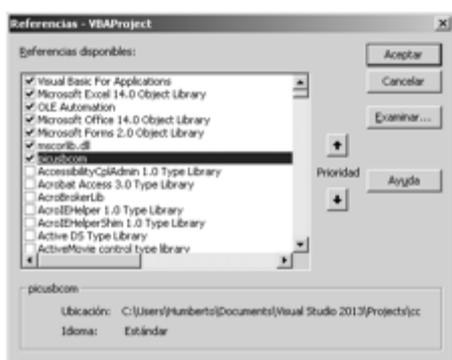


Figura 13 Macros

9. A continuación declaramos un variable de tipo entera llamada salida, que controlará el dato a enviar al puerto usb.

Dim salida As Integer

10. Declaramos una variable llamada “o” de tipo picusbcom la cual permite usar las funciones de la librería.

Dim o As New picusbcom.picusbcomclass

11. Se programa la función cambia que recibe como parámetro una referencia a un objeto de tipo CommandButton, y no regresa ningún valor, el objetivo de la función es aumentar o disminuir el valor de la variable salida, enviar el valor al puerto, modificar la etiqueta del botón y el texto del objeto Label.

```
Private Sub cambia(ByRef b As CommandButton)
Dim a() As String: a = Split(b.Caption, " ")
If a(2) = "On" Then
```

```
    salida = salida + (2 ^ (CInt(a(1)) - 1))
```

```
    b.Caption = a(0) & " " & a(1) & " " & "Off"
```

```
Else
```

```
    salida = salida - (2 ^ (CInt(a(1)) - 1))
```

```
    b.Caption = a(0) & " " & a(1) & " " & "On"
```

```
End If
```

```
Label1.Caption = "Salida: " & salida
```

```
o.Puerto (salida)
```

```
End Sub
```

12. Se programa la función CommandButton9_Click que no recibe ningún parámetro y tiene como objetivo reiniciar la variable salida, restablecer las etiquetas de los botones y mandar el valor de 0 al puerto usb limpiando así los datos del mismo.

```
Private Sub CommandButton9_Click()
```

```
    CommandButton1.Caption = "Led 1 On"
```

```
    CommandButton2.Caption = "Led 2 On"
```

```
    CommandButton3.Caption = "Led 3 On"
```

```
    CommandButton4.Caption = "Led 4 On"
```

```
    CommandButton5.Caption = "Led 5 On"
```

```
    CommandButton6.Caption = "Led 6 On"
```

```
    CommandButton7.Caption = "Led 7 On"
```

```
    CommandButton8.Caption = "Led 8 On"
```

```
    Label1.Caption = "Salida: 0"
```

```
    salida = 0
```

```
    o.Puerto (salida)
```

```
End Sub
```

13. Se programa una función por cada botón del 1 al 8, estas funciones no reciben parámetros ni regresan datos, su objetivo es llamar a la función cambia.

```
Private Sub CommandButton1_Click()
    cambia CommandButton1
End Sub
Private Sub CommandButton2_Click()
    cambia CommandButton2
End Sub
Private Sub CommandButton3_Click()
    cambia CommandButton3
End Sub
Private Sub CommandButton4_Click()
    cambia CommandButton4
End Sub
Private Sub CommandButton5_Click()
    cambia CommandButton5
End Sub

Private Sub CommandButton6_Click()
    cambia CommandButton6
End Sub
Private Sub CommandButton7_Click()
    cambia CommandButton7
End Sub
Private Sub CommandButton8_Click()
    cambia CommandButton8
End Sub
```

14. Se graba la aplicación.

15. Se repiten los pasos del 1 al 14 para Word, PowerPoint y Access.

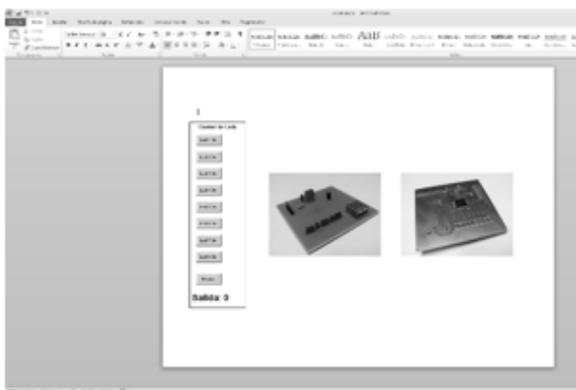


Figura 14 Diseño para Microsoft O. Word

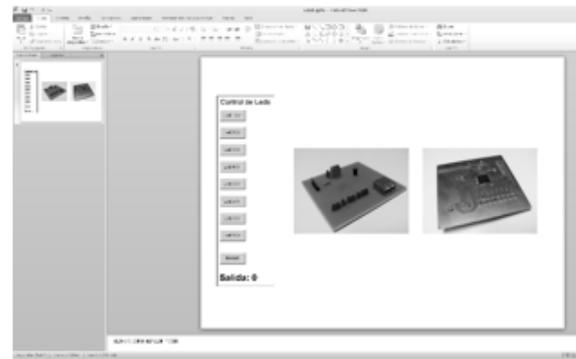


Figura 15 Diseño para Microsoft O. Power Point.

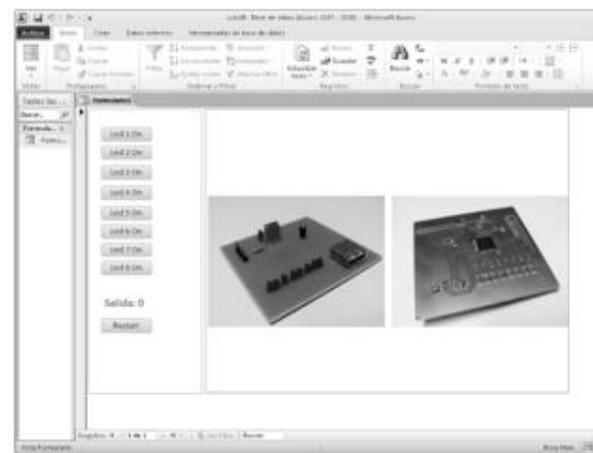


Figura 16 Diseño para Microsoft O. Access

Resultados

Como resultado se tiene una guía para llevar a cabo una didáctica para el desarrollo del aprendizaje enfocado a la teoría de Circuitos Integrados Programables, Librerías para el manejo de dispositivos periféricos a través del puerto USB, así como el desarrollo de software.

1. Se programan aplicaciones para controlar con PowerPoint, Excel Access y Word. Se desarrolló un software cuya Interfaz Gráfica representa el circuito y su función, mandar encender una serie de LEDs.

2. Se desarrolló una librería a la cual se conecta la Interfaz Gráfica, para que ésta envíe información a la librería que utilice el Sistema Operativo para enviar señales al Circuito Integrado.

3. El circuito integrado que se desarrolló tiene como entrada señales a través un puerto USB, según la instrucción que recibe, manda a encender LEDs.

4. Se creó un proyecto que puede ser usado como base para el desarrollo de circuitos o programas más complejos y robustos que dan mayor funcionalidad.

5. Se diseña una metodología de trabajo integradora que permite que varias áreas de las ingenierías se integren en un sólo proyecto, por lo que cada área puede trabajar directamente los temas de enfocadas en su especialidad.

6. Diagrama a bloques de las etapas o módulos del proyecto finalizado. El desarrollo de la aplicación es estructura .NET, GUI; DLL para interactuar con USB; Librería del Sistema Operativo para uso de USB; y por último, Circuito electrónico, como se aprecia en la figura 17.



Figura 17 Diagrama a bloques de ejecución del proyecto finalizado.

7. Como aplicaciones potenciales del desarrollo de este tipo de trabajos, se plantea posteriormente controlar sistemas optoelectrónicos inalámbricos y de fibra óptica que permitan la generación y distribución de señales de microondas tal y como se observa en el diagrama a bloques de la figura 18.

El esquema estará conformado por un láser mono modo, un modulador de intensidad electróptico, un Fotodetector de respuesta rápida y un par de antenas que podrán ser diseñadas para las frecuencias de operación del modulador electróptico

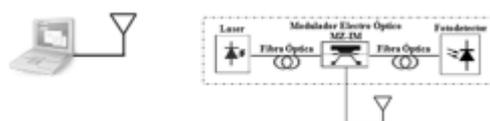


Figura 18 Diagrama a bloques del modelo propuesto.

Conclusión

El proyecto da como resultado una dinámica de clase en la que los estudiantes identifican fácilmente las funciones de un Circuito Integrado Programable, además pueden interactuar con él, de tal manera que pueden crear diferentes escenarios, reforzando el las áreas de electrónica y mecatrónica; por otro lado, el área de desarrollo de software, es beneficiada ya que de igual manera se pueden plantear diferentes diseños o problemáticas, integrando finalmente en el área de comunicaciones, todo esto impactando fuertemente en el área académica. La actividad permite plantear diversos escenarios, entre los que podemos ejemplificar: domótica, administración y manipulación de sensores, control y automatización de manera remota, entre otros.

Se recomienda realizar un trabajo multidisciplinar de las carreras de electrónica, informática, mecánica y mecatrónica para llevar el proyecto mediante una materia Integradora, se aplican competencias genéricas, transversales y específicas.

Referencias

Adams, J. (23 de Enero de 2014). Compute Module development kits now available! Recuperado el 7 de Julio de 2014, de Raspberry Pi Foundation: <http://www.raspberrypi.org/compute-module-development-kits-now-available/>

- Altium. (2014). <http://www.altium.com/en/products/altium-designer>. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de Altium: <http://techdocs.altium.com/display/ALIVE/AltiumLive>
- Adafruit. (16 de Julio de 2013). Adafruit. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de Adafruit: <https://learn.adafruit.com/boarduino-kits>
- Arduino. (2014). What Arduino can do. Recuperado el 7 de 07 de 2014, de Arduino: <http://arduino.cc/>
- Axelsson, J. (2005). USB Complete: Everything You Need to Develop Custom USB Peripherals (3ª ed.). USA: Lakeview Research.
- Boylestad, R., Nashelsky, L. & Mendoza Barraza, C. (2003). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. México, D.F., México: Pearson Educación de México.
- CadSoftusa. (8 de Enero de 2013). EAGLE VERSION 6.4. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de CadSoft USA: <http://www.cadsoftusa.com/2013/01/eagle-version-6-4-ab-sofort-erhaltlich/>
- Ceballos, F. J. (2007). Microsoft C#: Curso de programación (3ª ed.). México, D.F.: Alfaomega, Ra-Ma.
- Ceballos, F. J. (2011). Enciclopedia De Microsoft Visual C# (3ª ed.). México: Alfaomega, Ra-Ma.
- Iovine, J. (2000). PIC Microcontroller Project Book. USA: McGraw-Hill.
- Jeff. (31 de Agosto de 2013). Ktuluino - How to Build Your Own Arduino Clone. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de Techunboxed: <http://www.techunboxed.com/2013/08/ktuluino.html>
- Lab, L. P. (Marzo de 2013). All about Moteino. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de Low Power Lab: <http://lowpowerlab.com/moteino/>
- Lynch, M. L. (1991). Computer Numerical Control for Machining (First Edition) (1ª ed.). USA: McGraw-Hill.
- Mano, M. M. (1982). Lógica Digital y Diseño de Computadores. (J. A. Valbuena Z., Trad.) Naucalpan de Juárez, Edo. de México, México: Prentice Hall.
- Meza Ibarra, I. D.; Abril García, J. H.; y Elizarrarás Quiroz, J. J. . (2014). Desarrollo de circuito integrado como prototipo e Implementación de librería en .net para uso de puerto usb con fines didácticos. Congreso Universitario Ciudad Juárez, 336. doi:ISBN 9786078262052
- Microchip Technology Inc. (2014). Why Buy PIC® Microcontrollers (MCUs) And. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de Microchip Technology Inc.: <http://www.microchip.com/pagehandler/en-us/products/picmicrocontrollers>
- National Instruments Corporation. (2014). NI Multisim. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de National Instruments Corporation: <http://www.ni.com/multisim/esa/>
- Predko, M. (2001). Programming & Customizing PICmicro Microcontrollers (2 ed.). New York, USA.: McGraw-Hill.
- Pressman, R. S. (2002). Ingeniería de Software, un enfoque práctico. México: McGraw-Hill. ISBN 0-07-709677-0
- Picuiño. (2 de Enero de 2012). Picuiño. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de Picuiño: <https://sites.google.com/site/picuiño/>

SpikenzieLabs. (2011). What is a Prototino. Recuperado el 1 de Abril de 2015, de SpikenzieLabs:
<http://spikenzielabs.com/SpikenzieLabs/Prototino.html>

Stortini, M. (2012). Tutorial : New PCB Project. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de ZenitPCB:
http://www.zenitpcb.com/Tutorial/New_Project.html

Timmis, H. (Agosto de 2013). \$9 ARDUINO Compatible STARTER KIT - Anyone can learn Electronics. Recuperado el 2 de Abril de 2015, de Indiegogo:
<https://www.indiegogo.com/projects/9-arduino-compatible-starter-kit-anyone-can-learn-electronics>

UDOO. (s.f.). Tutorials. Recuperado el 7 de Julio de 2014, de UDOO:
<http://www.udoo.org/tutorials/>

Desarrollo de un Back-End adaptativo para portales web Development of a Back-End adaptive to web portals

GALICIA-GARCÍA, Christian*†, ORTEGA-GINÉS, Héctor Bernardo y CURIOCA-VARELA, Yedid

Universidad Tecnológica de Tehuacán, Prolongación de la 1 sur No. 1101 San Pablo Tepetzingo C.P. 75859.

Recibido Enero 13, 2014; Aceptado Mayo 4, 2014

Resumen

El siguiente artículo habla sobre el desarrollo de un administrador de contenidos para portales web, sus características adaptativas, importancia y puesta en práctica en diferentes portales web de empresas e instituciones con diferentes giros.

En el contexto de internet y el desarrollo de portales web, la administración de contenidos es fundamental para el éxito de un portal web y de su posicionamiento en los buscadores, de igual manera se sabe que hay una gran diversidad de portales web con una gran variedad de diseños y contenidos los cuales pueden verse limitados por las capacidades del propio administradores de contenido (CMS) el cual no suele permitir la estructuración de contenidos muy complejos o de diseños innovadores para presentar la información y que a la vez sean completamente administrables, por lo cual se desarrolló esta herramienta que tiene la capacidad de adaptarse a una gran variedad de portales web y que permite administrarlos de manera fácil.

Sistema administrador de contenidos, gestores de información, diseño web, html5, php, portales web, Back-End

Abstract

The following article describes the activities of a Content Management System for websites, its adaptive characteristics, importance and the way to implement it in different websites of enterprises or institutions with different lines of business.

In the context of Internet services and the development of websites, the content management is fundamental to the success of a website and its positioning on Internet search engines, in the same way It is known there is a large variety of websites and a wide variety of designs and contents that sometimes can be limited by their own Content Management System (CMS). The CMS sometimes doesn't allow the structuration of very complex contents or innovative web designs to present the information and at the same time the contents could be fully manageable. For this reason, a CMS that adapts itself to a big variety of websites was developed to allow an easy way to manage them.

Content management system, information managers, web design, html5, php web portal, Back-End

Citación: GALICIA-GARCÍA, Christian, ORTEGA-GINÉS, Héctor Bernardo y CURIOCA-VARELA, Yedid. Desarrollo de un Back-End adaptativo para portales web Development of a Back-End adaptive to web portals. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:52-60

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: Christian.galicia@uttehuacan.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El desarrollo de páginas web ha estado en constante evolución desde la primera aparición del primer servidor web y la publicación de las primeras páginas web en la década de los 90, podríamos hablar de la primera generación de páginas web (Lujano Mora, 2002) en la década de los 90, donde las páginas web eran sin imágenes, con navegación poco estructurada, y donde no se requería de páginas web con información en constante actualización, en la segunda generación empieza aparecer el color, las imágenes, aparecen los primeros plug-in multimedia y se empieza a emplear la tecnología CGI para crear las primeras páginas dinámicas, las cuales permitían la conexión a bases de datos y por lo tanto muestran contenido actualizable, en la tercera generación aparecen las primeras páginas centradas en el contenido, las hojas de estilo que permiten la creación de diseños más avanzados, aparecen nuevas tecnologías: ASP, JSP y PHP, estas tecnologías se empiezan a ocupar para la creación de contenido dinámico en lugar de la tecnología CGI. La cuarta generación y en la cual nos encontramos se crean grupos interdisciplinarios para el desarrollo de portales web, se consolidan las tecnologías dinámicas, la mayoría de las páginas trabajan con acceso a base de datos y por lo cual son actualizables, aparecen los primeros gestores de contenido web (CMS). La llamada gestión de contenidos proviene del término en inglés Content Management (CM), que es una expresión de reciente aparición (Carballo Pérez, 2007), se asocia a un nuevo método para el diseño y desarrollo de portales Web que conlleva:

- La inclusión de elementos digitales de diferentes tipos (textuales, gráficos y sonoros).
- El desarrollo de forma cooperativa y descentralizada.

- El paso de un modelo estático a otro mucho más dinámico.
- La reutilización de los contenidos.

En la actualidad vivimos en un cambio tecnológico en la web, las páginas actuales se están desarrollando bajo nuevas tecnologías como JQuery, AJAX, HTML5 y CSS3 y bajo un nuevo paradigma, en la conferencia de Google I/O 2013 se enfatizó el uso del diseño responsivo para las páginas web, esto significa que el mismo código HTML debería funcionar para todos los dispositivos. La inclusión de las redes sociales también a provocado la aparición de otras tecnologías como Open Graph Protocol (Díaz Navarrete, 2014) el cual es un método simple que nos permite incluir meta información en nuestra página web y así convertirla en un objeto Social Graph, una vez siendo un objeto puede interactuar con otros objetos Social Graph como Google+ o Facebook y no se diga de la web semántica la cual viene a presentarse como sinónimo de una web inteligente, como un software informático “capaz de diferenciar el significado de los términos de búsqueda, procesar el contenido, razonarlo, combinarlo y realizar deducciones lógicas, atendiendo a las demandas de información del usuario”(Himanen,2007).

Esto nos habla de la necesidad de contar con un administrador de contenido que tenga la capacidad de adaptarse a todas estas tecnologías nuevas o emergentes, que nos permita crear un portal web sin limitación tanto en diseño como en usabilidad y que a la vez permita ser administrable.

Desarrollo

Un portal web se puede dividir en 2 partes el Front-End y el Back-End. El Front-End es lo que el visitante y los usuarios registrados pueden ver y el Back-End la parte de administración localizada en una URL diferente al de la página web principal (Albornoz B, 2006) la cual nos permite generar y administrar el contenido del portal.

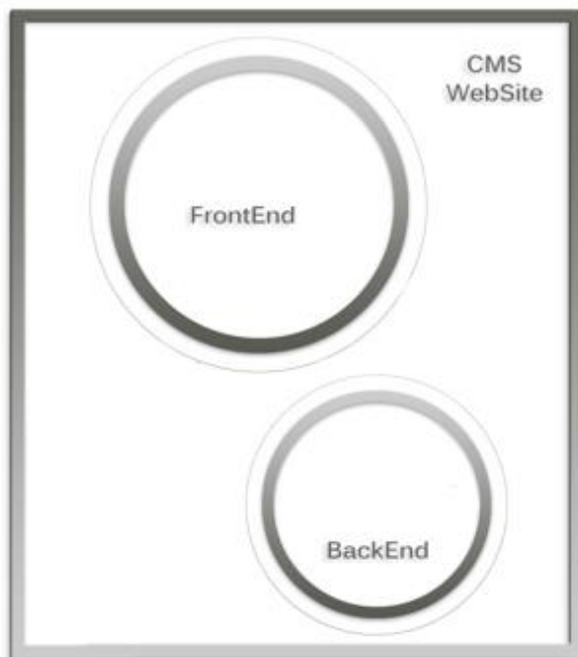


Figura 1 Representación de CMS típico

Entre los CMS más populares y con estas características encontramos a Drupal, Joomla, Wordpress y Prestashop, son sistemas actualmente muy usados que facilitan la administración de contenido, la limitación que tienen es que suelen ser muy generalizados para la construcción de portales web por lo cual llegan a tener una gran cantidad de opciones que complican su uso, con la evolución de la tecnología web, los nuevos portales de internet han superado las capacidades de estos CMS por lo cual a través de plugins se está tratando de solventar estas nuevas necesidades. El desarrollo de nuevos complementos para hacer una página más atractiva como lo es la aplicación de efectos animados a contenidos, slider, galerías, la implementación de nuevos metadatos, para permitir el rastreo y optimización por los buscadores y lograr la mejor compatibilidad con las redes sociales (Open Graph Protocol), son cuestiones que se esperaba lograsen configurarse de manera fácil en un Back-End y que pueden llegar a ser complicados de establecer en algunos casos.

Desde otra perspectiva y poniendo como ejemplo la sección de una página como lo puede ser un módulo de noticias típico se obtiene la siguiente estructura de contenido:

Título de noticia
Fecha de publicación
Autor
Categoría de la noticia
Noticia

Tabla 1 Módulo de Noticia Típico

Pero si tratásemos de innovar en el diseño y estructura anterior, por ejemplo considerando una sección de noticias que nos permitiera relacionar la noticia con otra anterior para formar una ilación o histórico de la nota o que esta contenga una galería fotografía de los propios acontecimientos y que nos permitiera configurar y personalizar los metadatos para cada red social sería algo complicado de hacer en un CMS típico, podríamos suponer una estructura como la que se muestra en la siguiente tabla:

Título de noticia
Fecha de publicación
Autor
Categoría de la noticia
Galería fotográfica de la nota
Enlace a noticia relacionada
Metadatos para red social 1
Metadatos para red social 2
Noticia

Tabla 2 Módulo de Noticia Mejorada

El objetivo es lograr publicaciones digitales basadas en metáforas más innovadoras o atractivas para el usuario final, como Cornella menciona “Toda la información localizada en el exterior puede ser potencialmente relevante, pero sólo lo será realmente si se presenta de la manera adecuada” (Cornella, 2000).

A partir de lo anteriormente mencionado se decidió crear un Back-End que tuviera la capacidad de adaptarse a diferentes Front-End de los portales web, esta nueva herramienta permitiría crear estructuras y campos personalizados para cada sección de una página web. Para lograrlo se planteó la idea de crear un generador de Back-End.

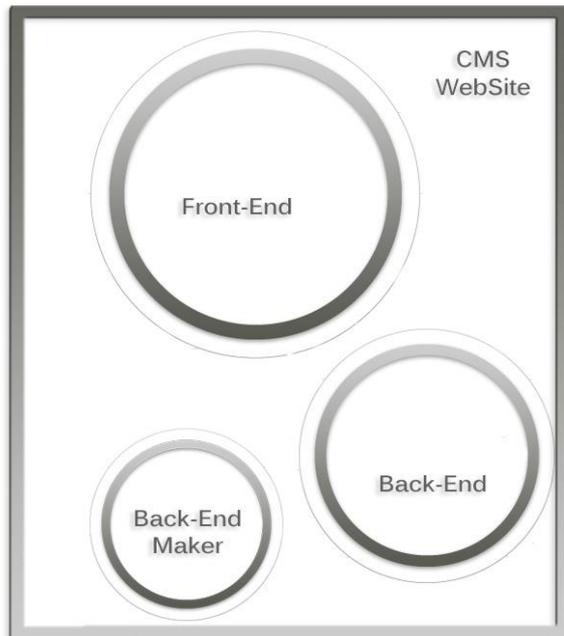


Figura 2 Representación del CMS desarrollado

Funcionamiento

Para lograr establecer el funcionamiento de esta herramienta primero se realizó un muestreo no probabilístico de diferentes páginas web en la región, se generó una clasificación de páginas de acuerdo lo que se desarrolla en la región:

Gobierno
Educación
Venta de Productos y servicios
Empresariales
Agencias de información
PYMES

Tabla 3 Tipos de páginas en la región

Ya que se obtuvieron los tipos de páginas más comunes que se desarrollan en la región se examinaron sus secciones y se logró obtener las siguientes clasificaciones de contenidos:

Secciones con contenido único: son páginas que pueden contener información fija o que cambia con muy poca probabilidad o en algunos casos suele cambiar pero en periodos preestablecidos y no requieren de nuevas páginas o estructuras para mostrar los cambios ya que se actualizan en el mismo apartado donde se encuentran.

Secciones con contenido nuevo: son secciones que se actualizan frecuentemente y que para mostrar la nueva información requieren la creación de nuevas estructuras o páginas.

Sección con catálogos: son estructuras o regularmente páginas que muestran la información clasificada por categorías y estas a su vez pueden tener más subcategorías la información regularmente se muestra en nuevas estructuras o páginas.

Posterior a la clasificación de contenidos se identificaron los componentes que podrían llegar a conformar las diferentes secciones y a partir de esta información se obtuvieron 4 categorías:

Textos cortos: son campos con información corta, por ejemplo títulos de secciones, fechas, campos con formatos especiales, etc.

Textos para categorizar: son campos que regularmente se ocupan para clasificar la información a mostrar en una estructura o página en concreto.

Archivos: son ficheros que se encuentran contenidos en estructuras o páginas, ejemplo: imágenes, documentos, archivos comprimidos, etc.

Texto con formato: es información textual o con imágenes que se presenta con un formato acorde al propio contenido, por ejemplo un artículo con imágenes o una estructura de tipo acordeón para desplegar información.

A partir de este análisis se empezó a desarrollar el generador de Back-End el cual debería soportar cualquier clasificación de contenidos y componentes mencionados anterior mente, para ello se utilizó la tecnología LAMP (Linux, Apache, Mysql y PHP) ya que de acuerdo a investigaciones de news.netcraft.com esta tecnología es la más usada en internet para el hospedaje de portales web (Netcraft, 2015) y uno de los objetivos del sistema es que fuera compatible con la mayoría de desarrollos web.

Un tema importante fue el de seguridad ya que al ser una herramienta que se pretende usar en múltiples proyectos web de diferentes giros puede llegar a ser objetivo de diferentes ataques principalmente de inyección de código SQL por lo cual se planteó la estrategia de ocupa PDO la cual es una extensión orientada a objetos para acceder a bases de datos en PHP que como se menciona en la página de referencia del lenguaje “las sentencias preparadas no necesitan estar entrecomillados, el controlador automáticamente se encarga de esto. Si una aplicación usa exclusivamente sentencias preparadas, el desarrollador puede estar seguro de que no ocurrirán inyecciones SQL” (php.net) y como cualidad extra de PDO trabaja con un capa de abstracción de acceso a datos lo que nos permite de manera fácil realizar la migración a otro gestor de base de datos si es que en algún momento se llega a requerir.

Tomando en cuenta la complejidad del manejo de PDO y el diseño de la base de datos se optó por la creación de una librería (API interfaz de programación de aplicaciones) que nos permitiera realizar las consultas a la base de datos de manera segura.

Fácil y que permitiera pivotar la datos para mostrar la información de una manera más sencilla, pensando también en que esta librería podría servir como medio de conexión entre el Front-End y la información generada por el Back-End.

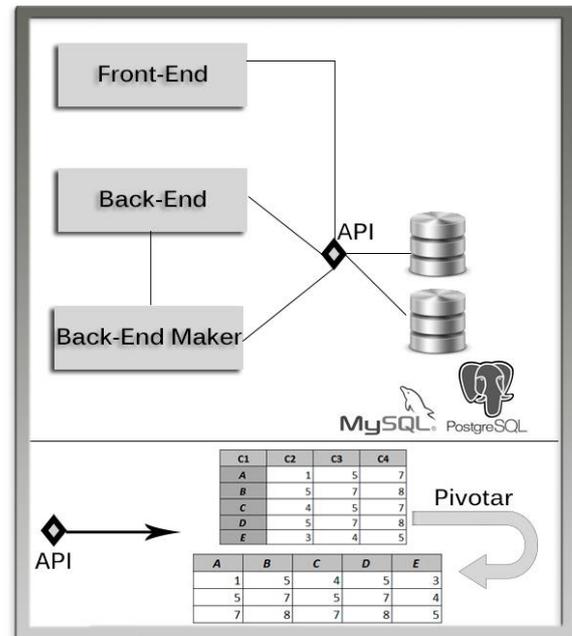


Figura 3 Funcionamiento del CMS

Pivotar es girar una expresión con valores de tabla convirtiendo los valores únicos de una columna de la expresión en varias columnas en la salida y realiza agregaciones donde son necesarias en cualquier valor de columna restante que se desee en la salida final. (Microsoft, 2008).

Resultados

El Back-End se ha implementado en 8 portales web que al día de hoy (abril 2015) se encuentran en funcionamiento en giros como: gobiernos municipales, venta de productos y servicios, páginas de escuelas, portales de congresos y PYMES.

En los 8 portales se a lograda una adaptación sin problemas de la estructura del Front-End al Back-End a excepción de los requerimientos particulares del portal de un congreso que requería un módulo especial de consulta dentro del Back-End pero este se solvento gracias a que el sistema soporta la creación de plugins para darle característica extras. A continuación examinaremos 3 casos de estudio (se hace mención que solo se examinaran 1 o 2 secciones por caso de estudio):

Portal web: Congreso Internacional

- Estructura: Slider con Animación
- Tipo de sección: Contenido nuevo
- Componentes: 3 textos cortos y un campo de archivo para subir una imagen



Figura 4 Front-End del Congreso Internacional, Slider con Animación

Figura 5 Back-End del Congreso Internacional, Slider Animación

- Estructura: Registro de participantes
- Tipo de Sección: Contenido Nuevo
- Componentes: 6 textos cortos con formato especial y 3 textos para categorizar

Figura 6 Front-End del Congreso Internacional, Registro de participantes

Figura 7 Back-End del Congreso Internacional, Registro de participantes

Portal web: Empresa de control de plagas

- Estructura: Modulo para obtención de facturas para clientes

- Tipo de sección: Sección con catálogos
- Componentes: 2 textos cortos para el catalogo principal y para los ítems: 1 texto corto y 2 campos de archivo para subir factura y XML



Figura 8 Front-End empresa de control de plagas, módulo de facturas



Figura 9 Back-End empresa de control de plagas, catalogo principal del módulo de facturas



Figura 10 Back-End empresa de control de plagas, ítem del catálogo principal del módulo de facturas

- Estructura: Modulo de galería por servicios
- Tipo de sección: contenido nuevo
- Componentes: 2 textos cortos, un texto para categorizar y un campo de archivo para imagen



Figura 11 Front-End empresa de control de plagas, galería por servicios



Figura 12 Back-End empresa de control de plagas, galería por servicios.

Portal web: Empresa de servicios de Internet

- Estructura: Modulo de noticias / blog
- Tipo de sección: Contenido nuevo

- Componentes: 3 textos cortos, un texto para categorizar y un campo de archivo para subir una imagen



Figura 13 Front-End empresa de servicios de internet, blog.

Figura 14 Back-End empresa de servicios de internet, blog.

En las imágenes se observan el Front-End y el Back-End generado de diferentes páginas, el proceso de creación fue el siguiente:

Paso 1: Se diseña y maqueta el Front-End sin tomar en cuenta limitaciones tanto en estructuras como en diseño.

Paso 2: Se analiza el Front-End, se clasifican sus secciones y los componentes de cada sección.

Paso 3: El Back-End se crea a partir del análisis del Front-End con el generador de Back-End.

Paso 4: Se realiza la conexión del Front-End con el Back-End a través de la API.

Paso 5: Se realizan las pruebas de funcionamiento y se implementa en el servidor web.

En todos los casos se logró un 100% de adaptación del Back-End al Front-End.

Conclusiones

Con esta herramienta se pueden generar diversos Back-End con la capacidad de adaptarse a múltiples contenidos esta herramienta se ha implementado en 8 proyectos web reales y se espera implementar en varios más. Las características de esta herramienta y sus capacidades de adaptación son bastantes pero el objetivo de este artículo es solo mencionar la innovación de la herramienta para generar un Back-End adaptable por lo cual no se hace mención de sus otras cualidades.

Recientemente se empezó a trabajar en un proyecto para generar portales municipales esto al ver una necesidad ya que menos del 50% de los municipios del país cuentan con un portal web (Sandoval Almazán & Mendoza Colín, 2011). Esta herramienta nos permitirá diseñar un portal de gobierno adaptable a los requerimientos particulares del municipio, facilitando su uso por parte del personal encargado y facilitándonos a nosotros la implementación con lo cual se reducirían costos.

Actualmente se están realizando pruebas con 2 municipios de la región.

En otro aspecto esta herramienta ayuda en la creación de un CMS, un desarrollador podría tomar una plantilla web (Front-End) y convertirla en una web dinámica y autoadministrable en un lapso de tiempo muy corto.

Oportunidades de mejora: Por medio de la API el desarrollador web puede conectar cualquier diseño y componente del Front-End a la estructura creada por el Back-End para lo cual el desarrollador debe de conocer el funcionamiento de la API y como es que regresa la información, por lo cual se requiere de una capacitación para su uso o en su debido caso generar la documentación necesaria.

Se ha contemplado la idea de que el Front-End se genere a partir de los datos del Back-End pero esto limitaría la libertad del diseñador y/o desarrollador web por lo cual aún se está en consideración agregarle esta funcionalidad ya que estaríamos asemejándolo a un CMS tradicional.

Referencias

Luján Mora, S. (2002). Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. Editorial Club Universitario.

Albornoz B, M. (2006). Los usos de Internet: comunicación y sociedad, Volumen 1. Ecuador: Flacso-Sede.

Caraballo Pérez, Y. (2007). La gestión de contenidos en portales Web. ACIMED.

Cornella, A. (febrero de 2000). El profesional de la información. 34-35.

Díaz Navarrete, P. (6 de 11 de 2014). ¿QUÉ ES EL OPEN GRAPH PROTOCOL? Recuperado el 2015 de 4 de 15, de <http://frontendlabs.io/1956--open-graph-protocol>

Himanen, P. (2007). La futura web inteligente se llama LUISA. La Gaceta, 39.

Microsoft. (2008). Usar PIVOT y UNPIVOT. Recuperado el 20 de abril de 2015, de [https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms177410\(v=sql.105\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/ms177410(v=sql.105).aspx)

Netcraft. (abril de 2015). Web Server Survey. Recuperado el 20 de abril de 2015, de <http://news.netcraft.com/archives/category/web-server-survey/>

php.net. (s.f.). Sentencias preparadas y procedimientos almacenados. Recuperado el abril de 2015, de <http://php.net/manual/es/pdo.prepared-statements.php>

Sandoval Almazán, R., & Mendoza Colín, J. (4 de febrero de 2011). Ranking de portales de Gobierno Electrónico Municipal. Recuperado el febrero de 2015, de <http://www.politicadigital.com.mx/?P=leernoticiaprint&Article=20789>

Tramullas, J. (s.f.). Herramientas de software libre para la gestión de contenidos. Recuperado el 15 de 2 de 2015, de <http://www.hipertext.net>

Evaluación del Diseño y Construcción de un Laboratorio Virtual en el área de Programación

MAYA-P, Norma*†, REYES, Iyeliz, BARRÓN-J, Miguel, GORDILLO-J, Antonio

*Universidad Tecnológica del Valle de Toluca – CP. 52044, †Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato – CP. 38400

Recibido Enero 30, 2014; Aceptado Mayo 11, 2014

Resumen

Este trabajo presenta el diseño y construcción de un Laboratorio Virtual en el área de Programación, publicado en el sitio web <http://www.proyectoticsmn.com/LabVirt/> y su evaluación en un entorno educativo, para ofrecer una herramienta interactiva en los cursos de Metodologías de la Programación de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) de la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT) y de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE). En el proyecto se utilizó el lenguaje java, bajo el entorno de desarrollo NetBeans versión 7.1 y la metodología de construcción de prototipos e incremental. La evaluación del Laboratorio Virtual, se realizó considerando aspectos de software educativo, obteniendo resultados de una muestra de nueve docentes de las dos instituciones, reflejan un 89% que el diseño e interfaces son muy buenas y buenas, 89% opina que el acceso es excelente y muy bueno, 89% que es una herramienta didáctica muy buena y buena utilizarla en su práctica docente, cumpliendo de forma excelente y muy buena con los objetivos del curso, 78% considera que los contenidos son claros para la comprensión y reforzamiento del aprendizaje de los estudiantes, y el 89% de los docentes lo usarán muy frecuente y frecuentemente.

Desarrollo de Software, programación en Java, applet, Evaluación de Software educativo, actividades interactivas

Abstract

This paper presents the design and construction of a Virtual Laboratory of Computer Programming Area, posted on the web site <http://www.proyectoticsmn.com/LabVirt/> and its evaluation in an educational environment to offer an interactive tool in courses of computer programming methodologies of career of Information and Communication Technology (TIC) of the Technological University of Valle of Toluca (UTVT) and the Technological University Suroeste of Guanajuato (UTSOE). The project used Java language was development under the environment NetBeans version 7.1 and Prototyping and Incremental Methodology. The Virtual laboratory evaluation was performed considering aspects of educational software, the results taken from a group of nine teachers of the two institutions, a reflecting 89% than the design and interfaces are very good and good, 89% noted that is excellent and very good the access, 89% is a very good and good teaching tool to use in their teacher instruction, and meets excellently and very good with the objectives of the course, a 78% says that the contents are suitable for understanding and reinforcement of learning students, and 89% of teachers will use it very frequently and often.

Software development, Java programming, applet, evaluation of educational software, interactive activities

Citación: MAYA-P, Norma, REYES, Iyeliz, BARRÓN-J, Miguel, GORDILLO-J, Antonio. Evaluación del Diseño y Construcción de un Laboratorio Virtual en el área de Programación. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:61-69

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: norma.maya@utvtol.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Observando el bajo nivel de conocimientos y habilidades de los estudiantes que ingresan al plan de estudios de Técnico Superior Universitario (TSU) en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para desarrollar estructuras algorítmicas que son la base de la programación de aplicaciones y sistemas informáticos; el cuerpo académico de TIC de la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT), en colaboración con la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE) se dan la encomienda de desarrollar proyectos de investigación dentro del marco educativo apoyado por las TIC, con el propósito de ampliar herramientas didácticas en diversas áreas como metodologías de la programación, temas que nos ocupan en este trabajo en el que se reporta la evaluación del diseño y construcción de un laboratorio virtual, mostrando diferentes estructuras de control utilizadas en todo programa computacional y cuya finalidad de aplicación es diluir las limitaciones de tiempo y distancia, beneficiando no solo a estudiantes y profesores del área, sino a todo aquel interesado en el tema ya sea para su estudio o práctica.

Desarrollo del proyecto

El presente trabajo expone la implementación del diseño y construcción del laboratorio virtual específicamente en el área de programación, así como la evaluación desde la perspectiva de un software educativo.

Metodología de Desarrollo del Laboratorio Virtual

La metodología utilizada en el diseño y desarrollo del laboratorio virtual, está fundamentada en la ingeniería de software donde se incluyen métodos, herramientas y procedimientos adaptables a un entorno educativo (Rivera Aguilera, 2009), y la combinación del modelo de construcción de prototipos y el modelo incremental.

Donde se fue evaluando y modificando los prototipos funcionales en forma incremental para su refinamiento antes de ser publicados en el sitio Web. (Pressman R, 2002; Maya Pérez, et al. 2012). Además se tuvo la participación de estudiantes y docentes quienes aportaron su creatividad y habilidades tanto en el diseño como en el uso. La descripción de actividades realizadas en cada fase para el desarrollo del proyecto se visualiza en la tabla 1.

Etapa	Descripción de actividades
Análisis y Requerimiento y recursos del prototipo	Identificación de la problemática y requerimientos, recursos disponibles y selección de temas de programación. Así como la definición del plan estratégico de trabajo y comunicación entre los participantes.
Diseño	Diseño de la estructura, estilo e interfaz de cada aplicación (applet), analizando los conceptos y fundamentos de temas de metodologías de la programación que se fueron implementando.
Desarrollo y codificación del prototipo	Programación de cada aplicación (applet) codificados en lenguaje java bajo el entorno de desarrollo NetBeans versión 7.1

Implementación y pruebas del prototipo	Se realizaron pruebas iniciales de las aplicaciones desarrolladas sobre estructuras de control de programación y la configuración del sitio web para la publicación del prototipo.
Refinamiento interactivo del Prototipo	Realización de modificaciones solicitadas y retroalimentación por parte del equipo participante (Docentes del área de programación). Y la evaluación del laboratorio virtual.
Entrega Final	Publicación del sitio WEB.

Tabla 1 Fases del Desarrollo del proyecto

Metodología de Evaluación del diseño y construcción del laboratorio Virtual

En la evaluación de un software educativo, es importante seleccionar criterios para verificar que cumpla con los objetivos técnicos y didácticos para el cual fueron diseñados; donde debe evaluarse primero de forma interna por parte de los miembros del equipo de desarrollo y posteriormente de manera externa por los destinatarios que son los docentes que han impartido cursos en estas áreas de programación. De tal forma que en la evaluación (Rivera Aguilera, 2009) (Cataldi Z., Lage F., Pessacq R. & García R., 1999) se consideraron tres aspectos fundamentales que se describen a continuación:

- **Técnicos:** consiste en verificar la calidad del software educativo, a través de un análisis estructural de elementos, diseños de pantallas e interfaces de comunicación con el usuario.

- **Pedagógicos:** en este contexto se permite validar si el software cumple con la finalidad para el cuál fue diseñado, analizando los objetivos educativos, contenidos pedagógicos y programación didáctica.
- **Funcionales:** permite determinar si el software cumple con las ventajas que da el docente al utilizar el material didáctico y como le facilitaría el aprendizaje en los estudiantes.

Así es como se realizó la evaluación del laboratorio virtual en este proyecto, considerando los tres aspectos técnicos, pedagógicos y funcionales, a través de una investigación mediante análisis estadístico cualitativo, en el que se diseñó una encuesta con preguntas cerradas con escala de valoración cualitativa clasificando en categorías de: Excelente, Muy Bueno, Bueno, Regular y Malo; además de valorar el porcentaje de contenidos implementados sobre temas de estructuras de control del curso de metodologías de la programación.

Posteriormente se aplicó la encuesta al personal académico especialistas en el área de programación de las dos universidades participantes.

Resultados

El trabajo presenta los resultados de la implementación y las estadísticas obtenidas de la evaluación del diseño y construcción del laboratorio virtual para el área de programación.

Las aplicaciones desarrolladas incluyen temas de estructuras algorítmicas, mostradas en la figura 1 que presenta la interfaz principal del Sitio Web <http://www.proyectoticsmn.com/LabVirt/>.

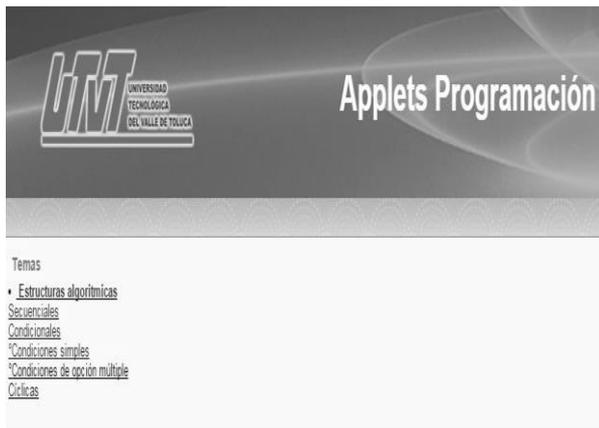


Figura 1 Interfaz principal del sitio web

Cuya finalidad es mostrar las diferentes estructuras de control utilizadas en la materia de metodología de la programación como recursos y herramientas didácticas para optimizar el tiempo y procesamiento en la ejecución de los programas computacionales durante la realización de prácticas de laboratorio. Cualquier programa puede utilizar la combinación de las siguientes estructuras de sentencias y control:

-En la estructura secuencial en cada acción se ejecuta en el orden preestablecido como son enumeradas a lo largo del programa (Schildt Herb, 2009). Es decir que se ejecutan de forma secuencial (una detrás de la otra) y no puede verse alterado el orden de ejecución. En la figura 2 se muestran la interfaz de la aplicación que incluye ejercicios para practicar los temas y un apartado de evaluación para reforzar lo que aún no ha comprendido.

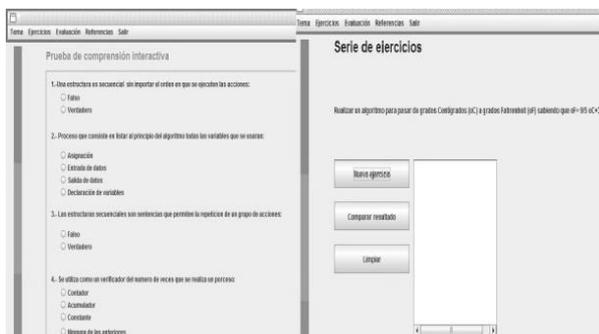


Figura 2 Interfaz de estructuras secuenciales

Estructura condicional simple: en ciertos programas la evolución natural del mismo durante su ejecución, puede necesitar unas variaciones de acuerdo con el cumplimiento o no, de algunas condiciones. Mediante las estructuras selectivas podemos tomar decisiones, en las cuales se evalúa una condición y en función del resultado se ejecutará o no una acción o conjunto de acciones (Schildt Herb, 2009) (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2008). En la figura 3 se visualiza esta interfaz.

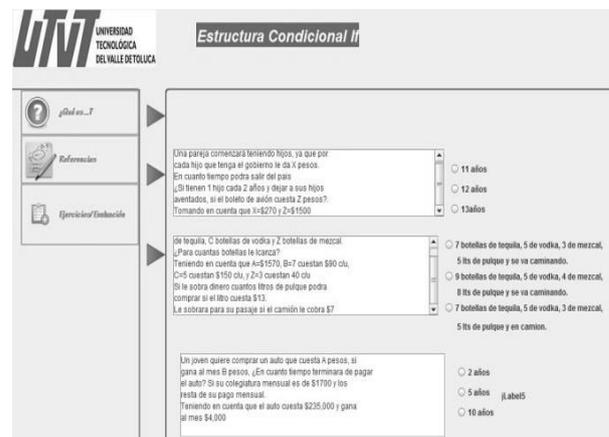


Figura 3 Interfaz de estructura condicional simple

Estructura de selección completa: se emplea cuando queremos matizar qué acción o acciones se realizarán cuando sí se cumple la condición y cual se hará cuando no se cumpla (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2008) (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2011). En la figura 4 se muestra la interfaz que presenta al estudiante una serie de instrucciones condicionales y debe determinar su resultado lógico como si se estuvieran implementando en un programa computacional y posteriormente un cuestionario, el cual le servirá como una guía de estudio.

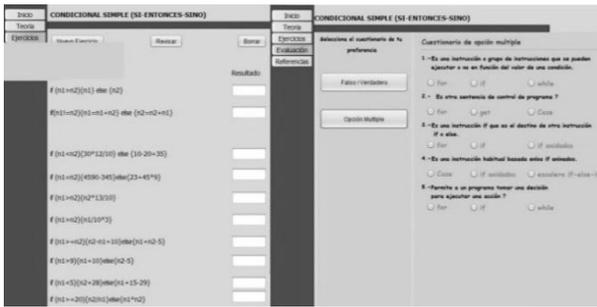


Figura 4 Interfaz de estructura de selección completa

Estructura de selección múltiple: a veces es necesario que existan más de dos elecciones posibles. Este problema se podría resolver por estructuras selectivas simples o completas que estuvieran anidadas o en cascada; sin embargo por este método si el número de alternativas es grande puede plantear serios problemas de escritura del algoritmo y naturalmente de legibilidad. La estructura de decisión múltiple evaluará una expresión que podrá tomar n valores distintos (siempre un valor enumerado). Según que elija uno de estos valores en la condición, se realizará una de las n acciones (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2008) (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2011). En La figura 5 se visualiza el applet que presenta al estudiante un apartado para la explicación del tema, otra de ejemplos y por último la evaluación que le permita practicar ir evaluando su desempeño.

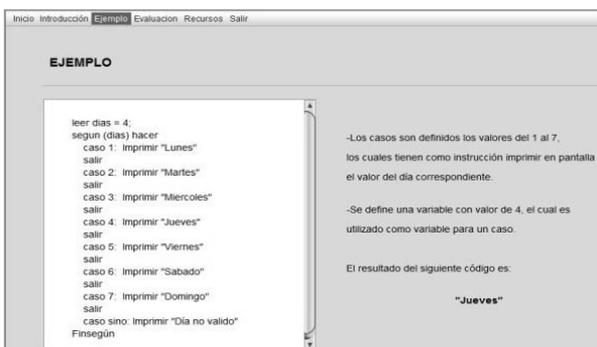


Figura 5 Interfaz de estructura de selección completa

Estructuras de control repetitivas: algunas veces nos podremos encontrar ciertas tareas dentro de un programa que deben repetirse un número determinado o indeterminado de veces. Este es un tipo muy importante de estructurar, donde nos permite por un lado ahorrar muchas líneas de programa y en otros casos no sería posible resolverlo. Las estructuras que repiten una secuencia de instrucciones un número determinado de veces se denominan ciclos o bucles y se denomina iteración al hecho de repetir la ejecución de una secuencia de acciones (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2008) (Ceballos Sierra & Francisco Javier, 2011). La figura 6 presenta esta aplicación que incluye tres secciones que son la explicación del tema, ejercicios y una sección de evaluación para revisar su avance de habilidades obtenidas y reforzar lo que el estudiante considere necesario.

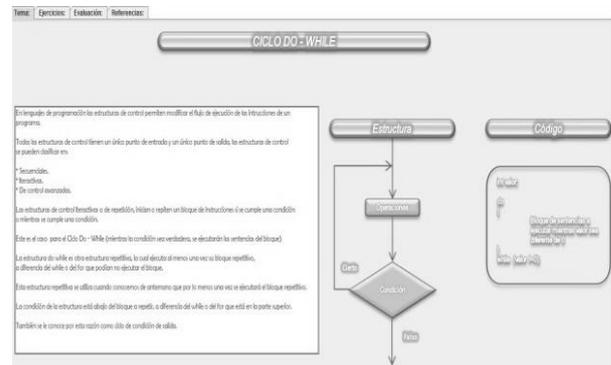


Figura 6 Interfaz de estructuras de control repetitivas

En la investigación se utilizaron técnicas de análisis cualitativo (Sánchez Sánchez Ernesto Alonso; Inzunza Cázares Santiago & Ávila Antuna Roberto, 2009), donde se clasificaron criterios de evaluación en categorías de excelente, muy bueno, bueno, regular y malo del diseño de plantillas, ventanas, e interfaces de cada aplicación, así como el aporte de una herramienta didáctica, la funcionalidad y el uso de del laboratorio virtual para los cursos de metodologías de la programación, programación orientada a objetos, programación de aplicaciones y desarrollo de aplicaciones web.

Los resultados se obtuvieron de una encuesta integrada con preguntas cerradas y abiertas para identificar las fortalezas, debilidades y sobre todo conocer las áreas de mejora del proyecto en estudio, y que se aplicó a nueve docentes de las dos Universidades (UTVT y UTSOE) que han impartido clases en estas áreas.

Análisis de Resultados de Evaluación y Discusión

Los resultados obtenidos sobre los criterios de evaluación, tomados de la encuesta aplicada, mediante un análisis cualitativo se clasificaron en los siguientes aspectos:

El Diseño de elementos e interfaces de la aplicación, se incluyen tres preguntas mostradas en el gráfico 1, donde reflejan que el 44% considera que el diseño general del laboratorio virtual es Bueno, 34% es Muy bueno y el 22% es excelente; el 56% opina que es bueno el uso de las ventanas, botones, colores y tipos de letra que se utilizan en las aplicaciones desarrolladas, y el 44% es muy bueno; y el 89% (56 y 33%) visualiza que las interfaces son amigables y fáciles de manejar por parte del estudiante.

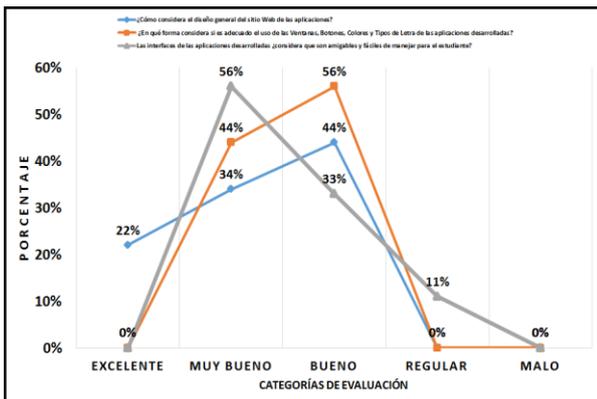


Gráfico 1 Evaluación de criterios de Diseño de elementos e interfaces del laboratorio Virtual.

Para la evaluación desde un entorno educativo se consideraron los aspectos pedagógicos mostrados en el gráfico 2, donde el 78% visualiza que el sitio web es muy bueno utilizarlo como una herramienta de apoyo en la instrucción de las clases de programación, en tanto que solo el 11% lo categoriza como excelente y bueno; el 56% argumenta que es una estrategia educativa muy buena, el 33% es excelente y el 11% es buena para lograr un nivel de aprendizaje significativo y aplicado al modelo de competencias; y un 56% representa que la comprensión y reforzamiento de los temas son muy buenos, el 44% son buenos y 33% son excelentes.

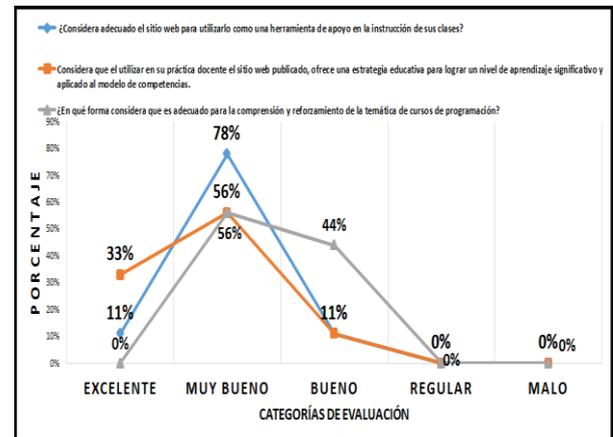


Gráfico 2 Evaluación de criterios de un entorno educativo del laboratorio Virtual.

Las estadísticas obtenidas respecto a la funcionalidad del sitio web desarrollado se obtuvieron de tres preguntas de la encuesta aplicada; cuyos resultados se visualizan en el gráfico 3, reflejando que el 88% considera que los contenidos son claros y adecuados para el aprendizaje; el 67% evalúa que el acceso al sitio es muy bueno, el 22% es bueno, un 11% es regular; para el cumplimiento de objetivos del curso el 33% lo califica como excelente, 33% muy bueno, el 33% es bueno y tan solo el 1% lo evalúa de forma regular.

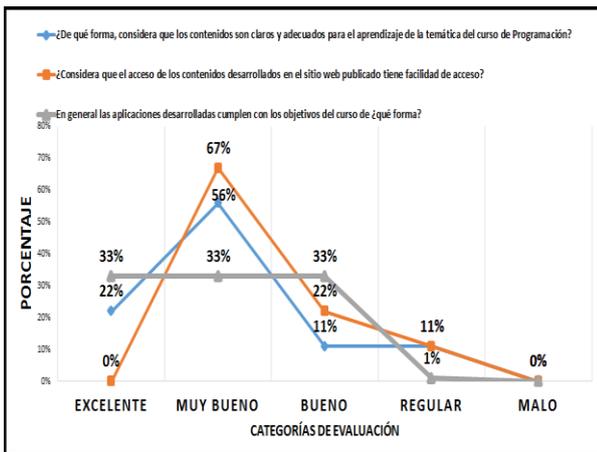


Gráfico 3 Evaluación de criterios de la funcionalidad del laboratorio Virtual en áreas de programación.

El porcentaje de contenidos desarrollados que forman parte de la temática del curso de programación se observa en el gráfico 4, que suman un 66% quienes opinan que el laboratorio virtual incluyen del 71 al 100% de contenidos, el 33% considera que solo incluye del 61 al 80% y en tanto que el 11% de docentes opinan que es menor al 61%.

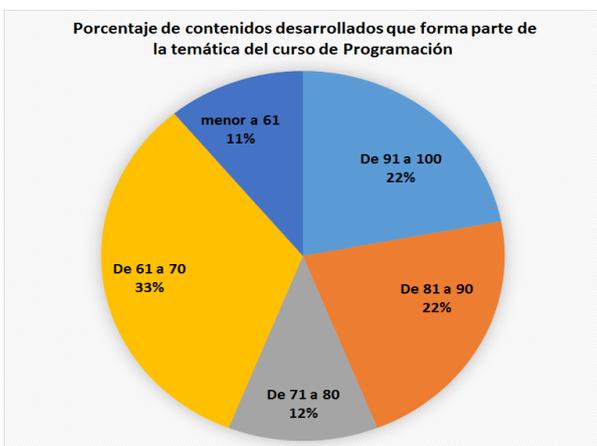


Gráfico 4 Porcentaje de contenidos desarrollados que forman parte de la temática de cursos del área de programación.

El gráfico 5 representa que un 45% de docentes utilizarán de forma frecuente el material en su práctica docente, el 44% de forma muy frecuente, el 11% poco frecuente y ningún encuestado opina que no usará estas aplicaciones desarrolladas.

Evidenciando que el laboratorio virtual es aceptado por la mayoría de los docentes que imparten estas asignaturas de programación.

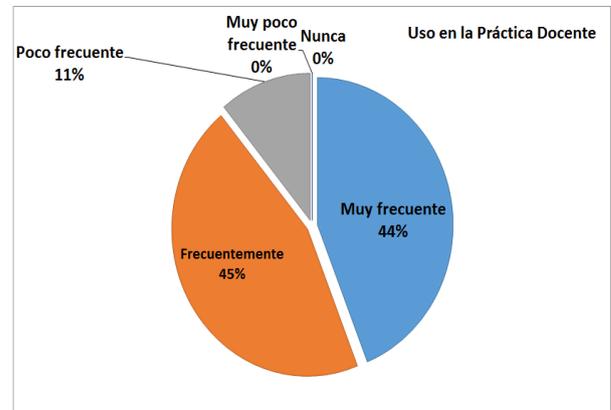


Gráfico 5 Uso del laboratorio virtual en su práctica docente en cursos del área de programación.

Observando las estadísticas presentadas, se evidencia que el proyecto se desarrolló de manera satisfactoria y cumple en los tres aspectos que debe considerar un software educativo, que fue cualificado y evaluado en la mayoría de los criterios como Muy Bueno y Bueno. Sin embargo se requiere enriquecer con un mayor porcentaje de contenidos en las áreas en estudio; así como realizar mejoras en aspectos pedagógicos como la claridad de contenidos y alinearlos aún en mayor porcentaje en el cumplimiento de objetivos del curso para lograr que el laboratorio virtual sea una herramienta didáctica, virtual y funcional a todo usuario interesado en temas de programación de forma virtual y que diluya el tiempo para su estudio y práctica, permitiendo reforzar las habilidades de análisis y comprensión de estructuras algorítmicas que son la base de la programación de aplicaciones y sistemas informáticos.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo recibido para el proyecto de fortalecimiento de cuerpos académicos del año 2012, por parte del Programa PROMEP, y en general al personal académico participante de ambas instituciones para la realización del proyecto.

Conclusiones y trabajos futuros

Observando las estadísticas presentadas en este trabajo, se evidencia que se concluye de manera satisfactoria el proyecto, en primera instancia el diseño e implementación del sitio web para construir un laboratorio virtual específicamente en el área de programación y posteriormente la evaluación desde un entorno educativo, donde se tuvo la participación de un equipo de trabajo integrado por docentes del área de programación y especialistas en el marco educativo de las dos Universidades (UTVT y UTSOE), que refleja ciertamente áreas de mejora, y así lograr una herramienta que puedan usar docentes y estudiantes en los cursos de programación, y que participe activamente en el proceso de aprendizaje significativo, apoyándose con Tecnologías de la Información y aplicaciones educativas a las necesidades de los destinatarios, donde la distancia y el tiempo no sea un factor de sesgo como sucede en clases presenciales, sino al contrario complementar las capacidades y habilidades para lograr la competencia en nuestros estudiantes y a todo interesado en estas áreas.

Concluyendo que el sitio web desarrollado, se proyecta en la inclusión de contenidos referentes a la programación avanzada, donde actualmente los estudiantes reflejan un bajo nivel académico, y con estas herramientas virtuales permitirá reforzar temas complejos en futuros cursos con el propósito de disminuir el índice de deserción y reprobación, además de formar a los estudiantes con buenas bases de conocimiento.

Práctica y experiencia en desarrollo de programas y sistemas informáticos; para lograr ser competitivos a las exigencias del sector laboral.

Referencias

Pressman R. Ingeniería de Software (2002). Un enfoque práctico. 5ª Edición. Mc Graw Hill.

Schildt Herb (2009). JAVA Soluciones de programación. Primera Edición en español. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. DE C.V. México, D.F. pp. 241-293.

Ceballos Sierra, Francisco Javier (2011). Java 2 Curso de programación. Cuarta Edición. Alfaomega Grupo Editor, S. A. DE C.V., México, D.F.

Ceballos Sierra, Francisco Javier (2008). Java 2 Interfaces Gráficas y Aplicaciones para Internet. Tercera Edición. RA-MA Editorial.

Rivera Aguilera Alma Beatriz. (2009). La Concepción didáctica del docente y los materiales didácticos digitales: voz, texto y producción de Profesores Universitarios. Tesis Doctoral en Educación. Universidad Iberoamericana, México.

www.bib.uia.mx/tesis/pdf/015230/015230.pdf
Cataldi, Z., Lage, F., Pessacq, R. y García Martínez, R. (1999). Ingeniería de Software Educativo. V Congreso Internacional de Ingeniería Informática, Universidad de Buenos Aires.
<http://iidia.com.ar/rgm/comunicaciones/c-icie99-ingenieriasoftwareeducativo.pdf>

Maya Pérez, P. Norma et al (2012). Implementación de Material Didáctico Digital para el área de Probabilidad y Estadística, en Recursos digitales para la Instrucción y el Aprendizaje, CCITA 2012. Mérida, Yucatán. pp. 199-202.

Sánchez Sánchez, Ernesto Alonso; Inzunza Cázares, Santiago; Ávila Antuna, Roberto (2009). Probabilidad y Estadística I. Grupo Editorial Patria S.A., México, D.F.

Desarrollo de Interfaz Gráfica para la Experimentación de la Detección de Células

AMBRIZ-COLÍN, Fernando*†, AVILÉS-FERRERA, José Josías, CANO-RAMÍREZ, Jaime y FLORES-PÉREZ, José Manuel

Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato.

Recibido Enero 5, 2014; Aceptado Mayo 18, 2014

Resumen

El presente trabajo muestra un algoritmo para la detección de células en una secuencia de video, empleando el análisis cuadro a cuadro de la imagen, para realizar el rastreo de las células. Se probaron distintas técnicas, métodos y sus combinaciones en búsqueda de aquel algoritmo que ofreciera el mejor desempeño.

Se comenzó por optimizar la calidad de la imagen. Aplicando diferentes técnicas y métodos, para hacer resaltar más a las células del resto de la imagen y hacer más fácil su detección e incrementar el número de células detectadas en el cuadro. Así como también ignorar aquellos objetos que no son células.

Los resultados obtenidos demuestran que el algoritmo usado para el análisis de las imágenes incrementa el éxito en la detección e identificación de las células dentro de la imagen. Aunque en algunas ocasiones por las características propias de las imágenes no se haya podido mejorar mucho su calidad.

Detección, Segmentación, Células, Procesamiento de imágenes

Abstract

This paper presents an algorithm for the detection of cells in a video sequence, frame by frame using the image analysis for tracking cells. Different techniques, methods and their combinations in search of that algorithm to offer the best performance were tested.

It began to optimize image quality. Applying different techniques and methods, to highlight more cells from the rest of the image and make it easier to detect and increase the number of cells detected in the frame. As well as ignore those items that are not cells.

The results show that the algorithm used for image analysis increases success in the detection and identification of cells within the image. Although no one has been able on occasion by the characteristics of the images greatly improve their quality.

Detection, Segmentation, Cell, Image Processing

Citación: AMBRIZ-COLÍN, Fernando, AVILÉS-FERRERA, José Josías, CANO-RAMÍREZ, Jaime y FLORES-PÉREZ, José Manuel. Desarrollo de Interfaz Gráfica para la Experimentación de la Detección de Células. Revista de Sistemas Computacionales y TIC's. 2015, 1-1:70-74

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico:)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En el procesamiento de imágenes la detección de objetos dentro de las imágenes, la mayoría de las veces se hace por medio de alguna propiedad característica del objeto u objetos que se pretenden detectar; propiedades como el tamaño, color, textura forma, etc. [1], [2]. Son con frecuencia las más usadas, pero ¿qué? se hace en el caso de que las propiedades antes mencionadas no puedan ser utilizadas, por ejemplo, porque el objeto tiene una forma irregular que no se puede aproximar a ninguna forma geométrica; o porque el color de los objetos y el color del fondo de la imagen son muy semejantes; o porque simplemente los objetos están continuamente cambiando su forma.

Las imágenes fueron proporcionadas por el Dr. Oliver Debeir. Para adquisición de las imágenes se utilizó un microscopio de contraste de fase (Olympus, modelo IX50, radio de magnificación 10:1), con una cámara de video acoplada (Hitachi Denshi, modelo KP-M1E/K-S10) conectada a una tarjeta de adquisición (Matrix Vision PC-GRAB-GI frame grabber de 32 bits). Las dimensiones de las imágenes son de 700x500 píxeles (con una resolución de pixel de 0.92m en el radio de magnificación antes mencionado) discretizadas sobre 256 niveles de gris (8 bits/pixel) [3].

Por las razones antes expuestas, se buscó obtener un algoritmo detector de células que, teniendo en cuenta el estado original de las imágenes, sus características y propiedades, mejorara la calidad de las imágenes para que el proceso de detección tenga un desempeño más óptimo.

Después de habersele aplicado este pre procesamiento a las imágenes, se procedió a buscar un método de detección que discriminara mejor entre las células y el fondo de la imagen. Se experimentó con diferentes métodos, con diferentes umbrales y ajustes hasta alcanzar un desempeño mejor de detección.

En comparación con la detección de células en la misma imagen pero sin la aplicación del pre procesamiento.

La segmentación de las células en la imagen fue más precisa, permitiendo hacer una discriminación más al ras, más al contorno de las células. Sin embargo, se seguirá trabajando en la segmentación de células que están muy juntas unas de otras, pues aunque, se segmentaron mejor, el algoritmo no pudo identificar dos o más células como independientes, si estas, eran muy cercanas, o si la membrana celular se tocaba una con otra.

Pre procesamiento y Segmentación

Las imágenes con las que se ha estado trabajando tienen propiedades y características muy particulares, debido al método que se utilizó para obtenerlas [1]. Las células y el fondo de la imagen tienen un color de gris muy semejante; la forma irregular que adoptan las células y el halo brillante, son las características y propiedades de las imágenes que se utilizaran para hacer el pre procesamiento.

La Figura 1, muestra un ejemplo de las imágenes, en ella se puede apreciar el cuerpo de la célula (SOMA), el halo brillante alrededor de la membrana celular y el fondo de la imagen.

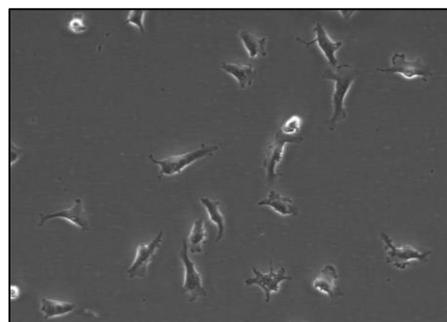


Figura 1 Imagen Original

Segmentación por Clustering

Basándose en la observación de las características antes descritas de las imágenes, ver Figura 2. Se designaron 3 clases, la primera clase se le asignó a los píxeles que corresponden al halo brillante alrededor de las células; la segunda clase se le asignó a los píxeles que pertenecen al fondo de la imagen y la última clase corresponde a los píxeles que corresponde al cuerpo de la célula.

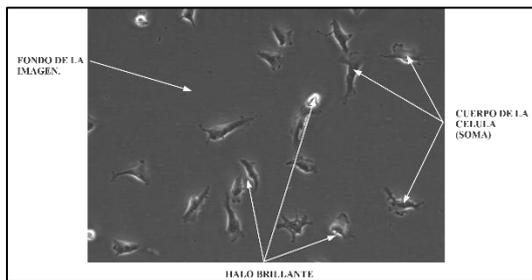


Figura 2 Propiedades de las imágenes.

Los resultados de este método se aprecian en la Figura 3 (a). Como puede apreciarse en algunos casos se dio lugar a una sub segmentación, es decir, que algunas células se segmentaron como una sola célula, cuando debió de haberse segmentado como varas células independientes; la Figura 3 (b), corresponde a la clase 1, los píxeles ahí mostrados, corresponden a los halos brillantes alrededor de la célula. La Figura 3 (c), son los píxeles que fueron asignados como fondo de la imagen, la clase 2, ahí se puede observar, y se comprueba lo que ya antes se había mencionado, el color del fondo de la imagen y el color del cuerpo de las células son muy semejantes. Finalmente en la Figura 3 (d), se muestran los píxeles que fueron asignados como el cuerpo de las células, la clase 3, debido a que los píxeles que conforman el cuerpo y halo de las células se separan, en vez de agruparse todos como una sola región. Lo que no ayuda a la tarea de segmentar las células como de forma individual e independiente.

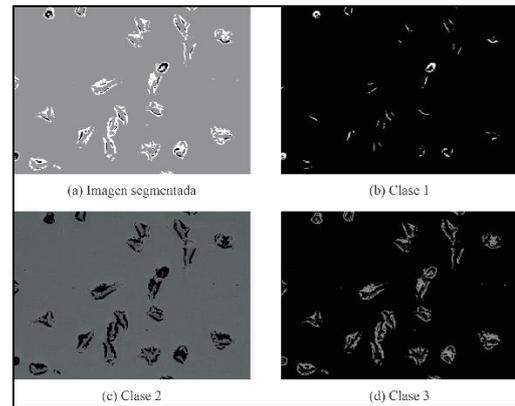


Figura 3 (a) Segmentación por medio de método K-means, (b) Clase 1; halo brillante, (c) Clase 2; fondo de la imagen, (d) Clase 3; cuerpo de la célula.

Segmentación por Intensidad

Para evitar que el color del cuerpo de las células y el color del fondo de las imágenes afectaran o disminuyan la eficacia de los métodos de segmentación, ya que, como se demostró anteriormente, la intensidad de gris en ambos casos es casi igual; se hizo un ajuste a las imágenes para que el contraste de las imágenes sea mayor y las células sean más visibles.

La Figura 4, muestra un análisis de histograma de la imagen sin ajuste y una imagen con un ajuste no lineal.

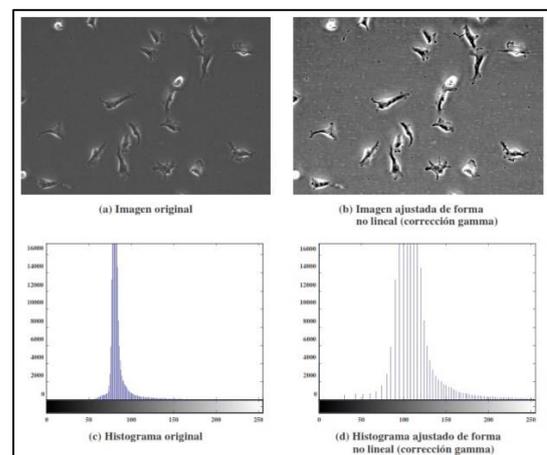


Figura 4 Comparación entre imagen original e imagen ajustada

La Figura 4 (a) y su histograma Figura 4 (c), muestran lo cerrado de las intensidades de color, lo que como ya había sido mencionado, hace que la segmentación por clustering, no sea el método más adecuado para dicha tarea. La Figura 4 (b) y su histograma la Figura 4 (d), muestra que el gráfico del histograma ha sido abierto pues la distribución es ahora mayor, lo que se aprecia en la imagen ajustada 4 (b), las células son ahora más visibles y el fondo de la imagen se contrasta mejor. Sin embargo, esta mejoría no fue suficiente para segmentar las células por este método únicamente, aun así, la mejoría obtenida en el contraste de las imágenes se usó en combinación con otros métodos, que se discutirán más adelante.

Operaciones Morfológicas

Debido a que las imágenes están en escala de grises, se les aplicó las operaciones morfológicas para segmentar las células, cabe mencionar que para este proceso, se tomó ventaja del ajuste no lineal que se le aplicó a las imágenes para aumentar el contraste. Las operaciones morfológicas constan de la dilatación y erosión, la Figura 5 muestra todo el proceso de segmentación.

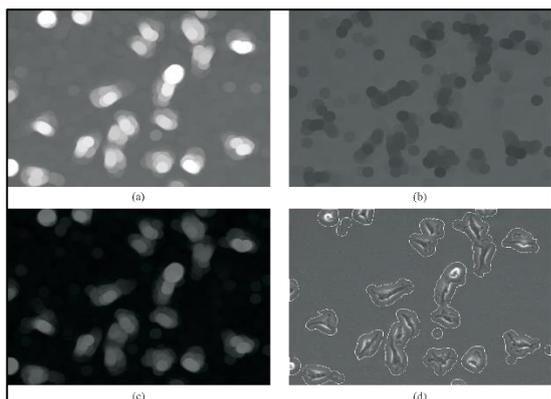


Figura 5 (a) Dilatación, (b) Erosión, (c) Gradiente Morfológico, (d) Imagen Segmentada.

La figura 5(a), se muestra la operación de dilatación usando un elemento estructural circular con un radio de 15 píxeles.

La Figura 5(b), se muestra la operación de erosión donde se empleó de igual manera el elemento estructural circular con el radio de 15 píxeles. La Figura 5(c) se muestra el gradiente morfológico, ahí se puede apreciar las regiones de interés donde las células se encuentran. Finalmente la Figura 5(d), se muestran las células segmentadas en base al gradiente morfológico, a la imagen se le aplicó un contorno blanco para ilustrar las áreas de interés.

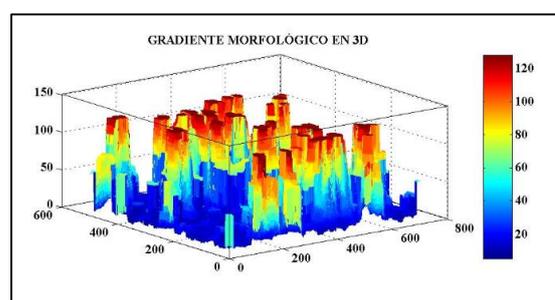


Figura 6 Gradiente Morfológico en 3D

En la Figura 6, se puede observar claramente la segmentación de las zonas donde se encuentran las células, zonas en rojo, y en color azul el fondo de la imagen.

Análisis de resultados

Como se demostró en el histograma de intensidades, de las imágenes originales, el color de las células y el color del fondo de la imagen es muy semejante, por ello fue necesario aplicar un ajuste no lineal para incrementar el contraste de las células con respecto al fondo de las imágenes, y aunque el aumento en el contraste no fue muy significativo. Pues en el caso de la segmentación por el método de clustering, no hubo mejoras en la segmentación. Sin embargo, cuando se hizo la segmentación por medio de las operaciones morfológicas, ese pequeño incremento en el contraste de las imágenes entre el cuerpo de las células y el fondo de la imagen permitió mejorar el desempeño de la segmentación, pues hizo posible discriminar mejor entre las zonas de interés de las que no lo son.

Conclusiones

Obtener una buena segmentación de las células depende de incrementar el contraste de la imagen en su totalidad, de la combinación de uno o más métodos, ya que la aplicación de un método por sí solo no ofrece el desempeño necesario.

Las operaciones morfológicas resultaron la mejor opción para la aplicación de la segmentación, debido a que las imágenes están en escala de grises, su aplicación resulta natural y la opción lógica, aún queda pendiente la realización de más experimentos en esta área con diferentes elementos estructurales y diferentes umbrales a fin de lograr un detección más exacta, que se apege más al contorno de la membrana celular. La figura 7, muestra el procedimiento que se empleó simplificado.

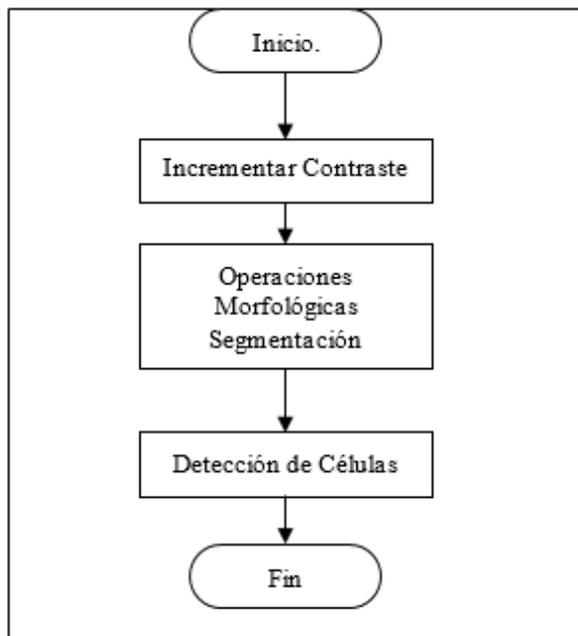


Figura 7 Diagrama de flujo del experimento

Referencias

David G. Stork. Richard O. Duda, Peter E. Hart. Pattern Classification. Wiley Interscience, 605 Third Avenue, New York, NY, second edition, November 2000.

William K. Pratt. Digital Image Processing. Wiley & Sons, Inc, 605 Third Avenue, New York, NY, third edition, 2001.

Debeir, O.; Van Ham, P.; Kiss, R.; Decaestecker, C., "Tracking of migrating cells under phase-contrast video microscopy with combined mean-shift processes," Medical Imaging, IEEE Transactions on , vol.24, no.6, pp.697,711, June 2005

Ambriz, F.; Torres, M.; Aviña, J.; Saavedra, J.; Debeir, O.; Sanchez, J., "Detection of Biological Cells in Phase-Contrast Microscopy Images," Artificial Intelligence, 2006. MICA I '06

Aviña, J.; Torres, M.; Ambriz, F.; Debeir, O.; Sanchez, J., "Detection of biological cells in phase-contrast video microscopy", Electronics and Photonics, 2006. MEP 2006. Multiconference on , vol., no., pp.239,243, 7-10 Nov.2006.

Instrucciones para Autores

A. Envío de artículos con las áreas de análisis y la modelación de los problemas en Revista de Sistemas Computacionales y TCI's

B. La edición del artículo debe cumplir las siguientes características:

- Redactados en español o en inglés (preferentemente). Sin embargo, es obligatorio presentar el título y el resumen en ambos idiomas, así como las palabras clave.

- Tipografía de texto en Times New Roman #12 (en títulos- Negritas) y con cursiva (subtítulos- Negritas) #12 (en texto) y # 9 (en citas al pie de página), justificado en formato Word. Con Márgenes Estándar y espaciado sencillo.

- Usar tipografía Calibre Math (en ecuaciones), con numeración subsecuente y alineación derecha: Ejemplo;

$$\sigma \in \sum: H\sigma = \cap_{(s < \sigma)} Hs$$

(1)

- Comenzar con una introducción que explique el tema y terminar con una sección de conclusiones.

- Los artículos son revisados por los miembros del Comité Editorial y por dos dictaminadores anónimos. El dictamen será inapelable en todos los casos. Una vez notificada la aceptación o rechazo de un trabajo, su aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las modificaciones de estilo, forma y contenido que el editor haya comunicado a los autores. Los autores son responsables del contenido del trabajo y el correcto uso de las referencias que en ellos se citen. La revista se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los textos a nuestra política editorial.

C. Los artículos pueden ser elaborados por cuenta propia o patrocinados por instituciones educativas ó empresariales. El proceso de evaluación del manuscrito no comprenderá más de veinte días hábiles a partir de la fecha de su recepción.

D. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de selección sea anónimo.

E. Los cuadros, gráficos y figuras de apoyo deberán cumplir lo siguiente:

- Deberán explicarse por sí mismos (sin necesidad de recurrir al texto para su comprensión), sin incluir abreviaturas, indicando claramente el título y fuente de consulta con referencia abajo con alineación izquierda en tipografía número 9 con negritas.

- Todo el material de apoyo será en escala de grises y con tamaño máximo de 8cm de anchura por 23cm de altura o menos dimensión, además de contener todo el contenido editable

- Las tablas deberán ser simples y exponer información relevante. Prototipo;

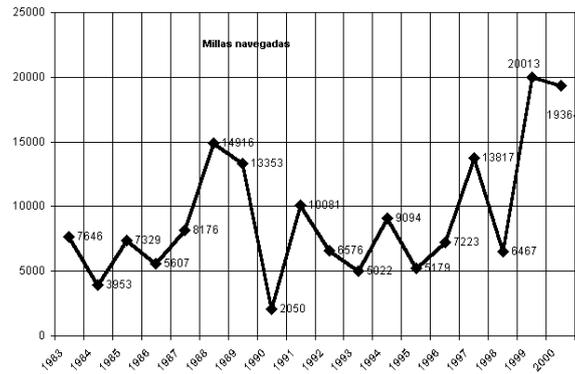


Gráfico 1 Relación de valores y porcentajes post-quirúrgicos entre medicamentos

F. Las referencias bibliográficas se incorporarán al final del documento con estilo APA.

La lista de referencias bibliográficas debe corresponder con las citas en el documento.

G. Las notas a pie de página, que deberán ser usadas sólo excepcionalmente para proveer información esencial.

H. Una vez aceptado el artículo en su versión final, la revista enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN-Spain únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del artículo. El autor tendrá un plazo máximo de 10 días naturales para dicha revisión. De otra forma, se considera que el (los) autor(es) está(n) de acuerdo con las modificaciones hechas.

I. Anexar los Formatos de Originalidad y Autorización, con identificación del Artículo, autor (es) y firma autógrafa, de esta manera se entiende que dicho artículo no está postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales.

Formato de Originalidad



España a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



España a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Spain difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN-Spain to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Sistemas Computacionales y TIC's

Estudio de Caso de las escuelas de educación básica del Municipio de Angostura, Sinaloa, México; con respecto al uso y manejo de las TIC's.

ZAYAS-BARRERAS, Imelda

Objetos de Aprendizaje 3D como una forma de comunicar significados geométricos a través del sentido virtual del tacto en personas ciegas y débiles visuales

ESPINOSA-Raque, CASTAÑEDA-ROLDÁN, Carolina Yolanda y MEDELLÍN-CASTILLO Hugo Iván

Creando póster(s) digitales con contenidos multimedia para compartir información, entre jóvenes universitarios de ciencias computacionales

FONSECA-CHIU, Lotzy Beatriz, VÁSQUEZ-PADILLA, Jorge Lorenzo y ROMERO-GASTELÚ, María Elena

Competencias del primer ciclo de formación de ingeniería en sistemas computacionales y el fortalecimiento de la infraestructura computacional educativa en la región del Évora

FUENTES, Juan Jaime

Desarrollo de aplicaciones con Microsoft office para control de prototipo de circuito integrado a través de puerto USB

ABRIL-GARCÍA, José Humberto, MEZA-IBARRA, Iván Dostoyewski, ELIZARRARÁS-UIROZ, José de Jesús y GARCÍA-JUÁREZ, Alejandro

**Desarrollo de un Back-End adaptativo para portales web
Development of a Back-End adaptive to web portals**

GALICIA-GARCÍA, Christian, ORTEGA-GINÉS, Héctor Bernardo y CURIOCA-VARELA, Yedid

Evaluación del Diseño y Construcción de un Laboratorio Virtual en el área de Programación

MAYA-P, Norma, REYES, Iyeliz, BARRÓN-J, Miguel, GORDILLO-J, Antonio

Desarrollo de Interfaz Gráfica para la Experimentación de la Detección de Células

AMBRIZ-COLÍN, Fernando, AVILÉS-FERRERA, José Josías, CANO-RAMÍREZ, Jaime y FLORES-PÉREZ, José Manuel*

ISSN 2444-5002



www.ecorfan.org