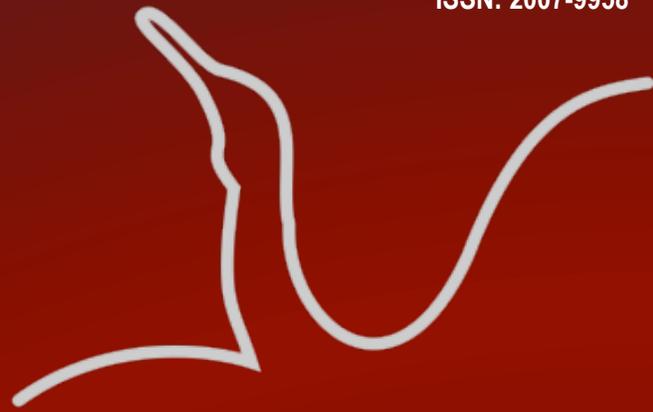


REVISTA IZTATL COMPUTACIÓN



1. SIPROTEX: Diseño e implementación de un software para controlar un proceso de producción textil
9. Sistema de Inventario de Equipo de Cómputo para la Dirección de Colaboración y Vinculación de la UNAM bajo los lineamientos de desarrollo del modelo Moprosoft
17. Plataforma Virtual de Aprendizaje para el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala
24. Mundo Virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes
33. Software Educativo para la Enseñanza de las matemáticas con Mundos Virtuales
41. Videojuego: Tlaxcala, Migración
49. Aplicación para dispositivos móviles en el robot Lego NXT como herramienta didáctica en Educación Secundaria
57. Desarrollo de una aplicación móvil con Realidad Aumentada para apoyar la enseñanza de las matemáticas en educación Secundaria



Universidad Autónoma de Tlaxcala
Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Dr. Víctor Job Paredes Cuahquentzi
Rector

Mtro. René Elizalde Salazar
Secretario Académico

Mtra. Dora Juárez Ortiz
Secretaria de Investigación Científica y Posgrado

Lic. Efraín Ortiz Linares
Secretario de Extensión Universitaria y Difusión Cultural

Dr. Sergio Eduardo Algarra Cerezo
Secretario Técnico

Mtro. Rubén Reyes Córdoba
Secretario Administrativo

Mtro. Mauro Sánchez Ibarra
Secretario de Autorrealización

M.C. Marlon Luna Sánchez
Coordinador de la División de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

M.C. Antonio Durante Murillo
Coordinador General de Cuerpos Académicos

M.C. Carlos Santacruz Olmos
Director de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

M.C. Roberto Carlos Cruz Becerril
Secretario de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Dr. Alberto Portilla Flores
Coordinador de Posgrados en Computación y Electrónica

M.C. Juventino Montiel Hernández
Coordinador de Ingeniería en Computación



Comité Editorial

Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras

M.C. Carolina Rocío Sánchez Pérez

M.I.A. Norma Sánchez Sánchez

Revista Iztatl Computación

Revista Iztatl Computación, año 3, No. 6, Julio-Diciembre 2014, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala centro C.P. 90000, Tlaxcala, Tlax, México. Teléfono (246) 4621422, <http://ingenieria.uatx.mx/iztatl-computacion/35-2/>, iztatl.computacion@gmail.com. Editor Responsable: Marva Angélica Mora Lumbreras. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.04-2014-070814424700-203, ISSN: 2007-9958, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número, Universidad Autónoma de Tlaxcala en coordinación con la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología. Calle del Bosque s/n Colonia Tlaxcala centro C.P. 90000, Tlaxcala, Tlax, México. Teléfono (246) 4621422, Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras, fecha de última modificación, 4 de septiembre de 2014.

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

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de Tlaxcala a través de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología.



Editorial

La presente edición de la Revista Iztatl Computación con Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No.04-2014-070814424700- 203, comprende los siguientes ocho artículos:

- *SIPROTEX: Diseño e implementación de un software para controlar un proceso de producción textil*, muestra la importancia que tiene crear una herramienta de software en el ámbito productivo de las empresas, muy específicamente en las PyMES.
- *Sistema de Inventario de Equipo de Cómputo para la Dirección de Colaboración y Vinculación de la UNAM bajo los lineamientos de desarrollo del modelo Moprosoft*, presenta una aplicación ad-hoc para el registro y control de la información de inventarios y del mantenimiento preventivo de los equipos de cómputo.
- *Plataforma Virtual de Aprendizaje para el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala*, presenta el desarrollo de un curso en línea, a través del uso de una plataforma virtual de aprendizaje en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala.
- *Mundo Virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes*, presenta los avances de la implementación del mundo virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes.
- *Software Educativo para la Enseñanza de las matemáticas con Mundos Virtuales*, muestra un proyecto educativo orientado a las matemáticas, como herramienta complementaria en el proceso de enseñanza.
- *Videojuego: Tlaxcala, Migración*, está enfocado en el desarrollo de un videojuego para la enseñanza histórica a través de un juego de rol, en el que se relata la migración de las 400 familias hacia el norte de país.



- *Aplicación para dispositivos móviles en el robot Lego NXT como herramienta didáctica en Educación Secundaria*, presenta una aplicación para teléfonos inteligentes con sistema operativo Android, la cual manipula el robot Lego NXT.
- *Desarrollo de una aplicación móvil con Realidad Aumentada para apoyar la enseñanza de las matemáticas en educación Secundaria*, muestra una aplicación móvil que incorpora el uso de realidad aumentada para dispositivos Android, que tiene como fin apoyar la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria.

Invitamos a los lectores a disfrutar de esta edición, esperando que sea de su agrado.

Marva Angélica Mora Lumbreras
Editora Responsable



Índice

1. SIPROTEX: Diseño e implementación de un software para controlar un proceso de producción textil
9. Sistema de Inventario de Equipo de Cómputo para la Dirección de Colaboración y Vinculación de la UNAM bajo los lineamientos de desarrollo del modelo Moprosoft
17. Plataforma Virtual de Aprendizaje para el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala
24. Mundo Virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes
33. Software Educativo para la Enseñanza de las matemáticas con Mundos Virtuales
41. Videojuego: Tlaxcala, Migración
49. Aplicación para dispositivos móviles en el robot Lego NXT como herramienta didáctica en Educación Secundaria
57. Desarrollo de una aplicación móvil con Realidad Aumentada para apoyar la enseñanza de las matemáticas en educación Secundaria



SIPROTEX: Diseño e implementación de un software para controlar un proceso de producción textil

Luis Leal Delgado, Marva Angélica Mora Lumbreras, Alberto Portilla Flores*

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
luisl1d@hotmail.com, marva.mora@gmail.com, alberto.portilla@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen En este trabajo se muestra la importancia que tiene crear una herramienta de software en el ámbito productivo de las empresa, muy específicamente en las PyMES. Se recopiló la experiencia que enfrentan los desarrolladores de software, desde comprender las necesidades de los clientes en sus procesos, hasta la implementación del software. Se aprecian el uso de metodologías que establecen las buenas prácticas de Ingeniería del Software, con las cuales se garantiza que el producto en todos sus sentidos tenga calidad y que en realidad cumpla con el objetivo por el cual fue creado.

Palabras Clave: Software, Textil, Metodología, Producción, Modelo.

1. Introducción

Actualmente las empresas de manufactura requieren un mayor control en su producción, pues de esto depende la óptima utilización de sus recursos materiales y sus niveles de calidad, el contar con un sistema que

* Este proyecto fue realizado con el apoyo del Cuerpo Académico de Sistemas Distribuidos e Inteligentes, de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología, de la Universidad Autónoma de Tlaxcala

permita planear y controlar de forma eficiente su producción tiene un alto impacto en la satisfacción que obtiene un cliente al comprar un producto, además de que la empresa asegura el poder tener competitividad en el mercado y por consiguiente su crecimiento.

Después de hacer un estudio del estado del arte se ha encontrado que existen en el mercado varias soluciones de software que ayudan en los controles textiles, e incluso se han desarrollado soluciones integrales tales como Tejisoft y STM Textil, SAE (Sistema Administrativo Empresarial). Algunos de ellos son parte de una suite de herramientas que pretende tener una solución ERP (Enterprise Resource Planning), [4] [7], para las empresas textiles. Sin embargo, debido a los procesos específicos para los cuales fueran diseñadas, no ofrecen una herramienta que controle procesos de producción de telas, de una manera eficiente y altamente productiva, así como también carecen de una simulación de producción en base a indicadores reales de tiempo de rutas de procesos.

2. Proceso Textil

Las empresas textiles tienen una gran variedad de productos, mismos que dan origen a una diversidad de procesos para su producción, aún cuando todo se relaciona con tejido, existen diferentes productos para comercializar, se tiene la elaboración de cobertores, de vestido, de confección, de fabricación de telas. Una tela es una estructura más o menos plana, lo bastante flexible como para poder transformarse en prendas de vestir, en textiles de uso doméstico o incluso en tareas pesadas como las que en la industria en general se realizan. Las telas se elaboran directamente de fibras, hilos y de la combinación de estos elementos junto con material preparado previamente, en general, las telas se venden al consumidor en yardas o metros [3].

El proceso de fabricación de las telas determina el aspecto, la textura, la conservación y el costo, podría decirse entonces, que el costo de las telas se relaciona al proceso de elaboración, al número de etapas que intervienen y al tiempo destinado para el proceso; mientras el tiempo sea menor, sin duda la tela es más barata [3]. Ahora bien, al conjunto de etapas de fabricado de telas, desde el inicio hasta el fin le denominaremos *proceso textil para la elaboración de telas*, es muy importante mencionar que de acuerdo al modelo de la empresa textil, se tienen varios procesos de producción, por ejemplo, la elaboración de una prenda de vestir tiene como materia prima la tela y como producto terminado una prenda. Mientras que en la elaboración de tela el proceso de producción inicia con orden de elaboración de hilo, y terminará con la tela terminada. Este

proyecto entonces se enfoca en la producción de la tela, se resalta que esto forma parte del modelo de la cadena de suministro, la fabricación y la distribución, como se comenta en su modelo formal de suministro en[5].

3. Metodologías Ágiles

El software puede aplicarse en cualquier situación en la que se haya definido previamente un conjunto específico de pasos procedimentales (es decir, un algoritmo). El contenido y el determinismo de la información son factores importantes a considerar para determinar la naturaleza de una aplicación de software [6].

El diseño e implementación de un software de calidad requiere seguir una metodología de desarrollo, para este proyecto se utiliza una metodología ágil. Un método ágil enfatiza la importancia de una comunicación cara a cara. La mayoría de los equipos ágiles están localizados en una simple oficina abierta, a veces llamadas plataformas de lanzamiento (bullpen en inglés). La oficina debe incluir revisores, escritores de documentación, ayuda, diseñadores de iteración y directores de proyecto. Los métodos ágiles también enfatizan que el software funcional es la primera medida del progreso. En la tabla 1 se ejemplifica una comparación de los aspectos más relevantes de las metodologías ágiles y metodologías tradicionales [1].

Cuadro 1. Diferencias entre Metodologías Ágiles y no Ágiles [1].

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Prácticas de producción de código	Estándares seguidos entorno de desarrollo
Preparadas p/cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado	Proceso más controlado
No existe contrato tradicional	Existe un contrato prefijado
Cliente es parte del equipo de desarrollo	Cliente interactúa con el equipo de desarrollo
Grupos pequeños (<10 integrantes)	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial

Debido a las características del proyecto, se puede decir que nos inclinamos por el uso de esta metodología, porque creemos que es la que facilita la terminación oportuna del proyecto.

4. SIPROTEX: Software para controlar el proceso de producción textil.

Es muy importante representar de manera gráfica las operaciones que sistematizará este proyecto, con esto se podrá tener una idea clara de su funcionamiento, se destaca que es la parte del proceso de pedidos. En la Figura 1, se muestra el flujo que tiene el sistema en las diferentes áreas de la empresa y se puede observar cómo se cierra el ciclo, desde que el cliente solicita el pedido hasta que se le entrega sus productos.

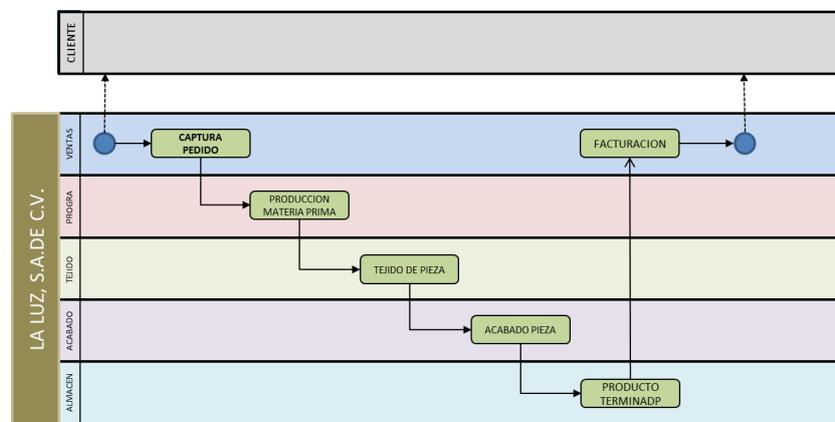


Figura 1. Diagrama del Sistema

El proyecto contiene siete módulos los cuales cumplen con los requerimientos que se establecieron para poder dar la funcionalidad requerida, recordemos que estos requerimientos son fundamentales para establecer los casos de uso, para entender los casos de uso de un sistema se deben tener claro quiénes son los usuarios, es por eso que se define el concepto de actor, que representa al usuario del sistema y es además una entidad ajena a el [8], dichos módulos son descritos en la Figura 2.

El proyecto fue ideado en dos partes, por seguridad de la empresa. Una parte solo a nivel LAN, con información meramente confidencial del proceso, y la segunda parte en WEB para hacer consultas vía internet. Aunque por supuesto, se cuenta con una parte web que estará conectada a la misma base de datos y tendrá la funcionalidad requerida por los clientes, para que ellos puedan consultar el estatus de sus pedidos desde un dispositivo móvil. Aquí es importante mencionar que esto lo permite una arquitectura cliente/servidor, donde el usuario podrá trabajar desde

su estación de trabajo con distintos datos y aplicaciones, sin importar la fuente de datos o donde se ejecuten [2].



Figura 2. Módulos del sistema

En la Figura 3 podemos apreciar la interface que muestra los datos de los pedidos, y algo muy importante es que muestra las piezas en tres estados, que son, pedidas, entregadas y pendientes; y algo importante es que se aprecia el detalle de las piezas por código y de igual forma representa los tres estados del pedido.

Consulta de Pedidos

	Id	Pedidc.	Client	Nombre	FechaAlta	FechaEnt	Pe	En	Pd	Total	Sta
1	B0001	2024	Grupo Textil, 2000 S.A. de C.V.	...	10/04/2014	10/05/2014	50	20	30	72000...	Alta
2	B0002	2285	Almacenes Covadonga, S.A. de C.V.	...	11/04/2014	11/05/2014	15	15	0	21600...	Alta
3	B0003	2285	Alamvenes Covadonga, S.A. de C.V.	...	13/04/2014	25/05/2014	5	5	0	7200.00	Alta
4	E0001	2024	Grupo Textil, 2000 S.A. de C.V.	...	15/04/2014	15/06/2014	25	15	10	36000...	Alta

Consulta Detalle

	Id	Codigo	Descripcion	Pedidas	Entregadas	Pendientes	Total
1	E181700001		Escolar 545	15	5	10	18000.0000
2	E345600002		Escolar 615	10	10	0	18000.0000

Salir

Figura 3. Interface del módulo de pedidos.

En la Figura 4 se aprecia cómo se aplica la simulación de fabricación de los pedidos por pieza mediante un algoritmo que permite proyectar

las fechas de producción y entrega de piezas, tomando como información el comportamiento de su producción y con esto nos indica si se entrega en tiempo o pudiera tener un retraso en su entrega, y con esto dar fechas de entregas más precisas.

Código	Piezas	Estandar	Programacion	Tejido	Acabado	Estatus	FecEnt
P	20	15	07/06/2014	10/06/2014	15/06/2014	Normal	17/06/2014
E	20	20	07/06/2014	25/06/2014	30/06/2014	Retrasado	02/07/2014
*	*						

Figura 4. Simulación de procesos de producción

Dado que la solución involucra una aplicación móvil para que el cliente pueda consultar la información y conocer la fecha de entrega de su pedido a nivel código de producto en la Figura 5, se aprecia que para ingresar al sistema desde su dispositivo móvil deberá autenticarse por seguridad y con esto mostrará la fecha de entrega de su producto, utilizando la misma fuente de datos de la aplicación principal que opera en las instalaciones donde se realizan los procesos de producción, esto le da al cliente un mejor servicio en cuanto a la atención de sus pedidos.

5. Pruebas y Resultados

Se realizaron prueba de verificación y de validación al proyecto SI-PROTEX, esto fue desarrollando el modelo de prototipos, lo que significa que después de liberar la primera versión se pasa por una etapa de análisis, diseño e implementación para llegar a la siguiente versión [8].

Estas pruebas se realizaron por versiones, liberando la primera versión solo con el módulo de catálogos, que son los datos necesarios para que el sistema entre en operación, se fue liberando cada versión por módulo



Figura 5. Interface móvil.

que una vez obteniendo la estabilidad de operación y satisfaciendo las necesidades del usuario de acuerdo a los requerimientos se pasaba a la siguientes versión hasta integrar todos los módulos.

La finalidad del proyecto se basa en la necesidad de monitorear los procesos que se llevan a cabo en la elaboración de los productos de la empresa. Durante la elaboración del proyecto se buscaron indicadores clave para poder llevar un control adecuado del proceso, aunque de antemano se sabe que utilizar un elemento de control tiene un gran impacto en la empresa, se debe de tomar algún parámetro para confirmarlo, por lo que se tomó como indicador el tiempo de actividades usado por los usuarios, para poder cumplir con parte de este control, que inicialmente se llevaba de manera manual, o con la ayuda de alguna herramienta como Excel.

En la figura 6 se puede apreciar como los indicadores muestran, una reducción considerable en los tiempos de las operaciones administrativas sobre los seguimientos a los pedidos en producción, tiempos que prácticamente han desaparecidos, pues la información que se mostraba en reportes, los cuales su estructuración era un gran periodo de tiempo ahora la consulta de ellos en la aplicación es inmediata, lo cual le permite a la empresa tomar decisiones con más certidumbre.

6. Conclusiones

La implementación del sistema SIPROTEX, permitió llevar un control y monitoreo de los pedidos de producción en tiempo real, mejorando los procesos de administración de los mismos, a su vez que tuvo impacto en la toma de decisiones basadas en planeación de la producción,

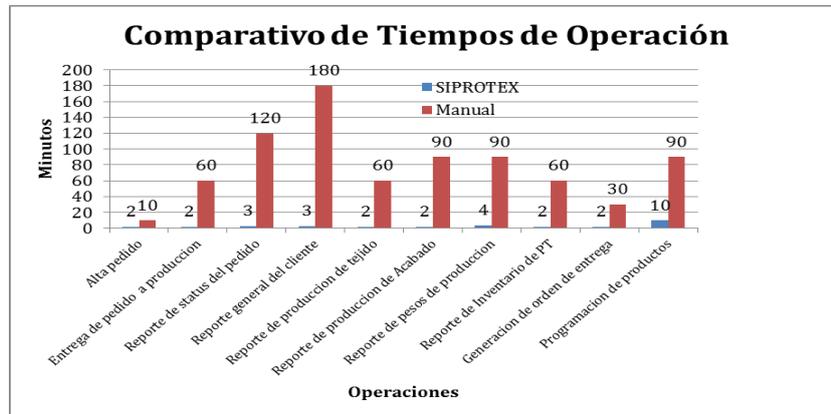


Figura 6. Gráfica de resultados en tiempo de operación

conociendo de forma más eficiente las anomalías que se presentaban en tiempo en un entorno global de producción, las consultas de información fueron orientadas a un solo repositorio de datos, donde brinda la facilidad de su consulta simultanea por las entidades que así lo requieren, dicha consulta se pudo dar en el mismo entorno LAN de la empresa, como de forma remota por medio de dispositivos móviles. Una de sus principales características del sistema SIPROTEX, fue que sus interfaces y funcionalidad contribuyo a que los usuarios de cualquier nivel se adaptaran muy rápidamente a su operación, adoptándolo como una herramienta de uso diario dentro de sus operaciones.

Referencias

1. Amaro Calderón, S. D. (2007). Metodologías Ágiles. Trujillo, Perú.
2. Khoshafian, S. y. (1992). Client/Server SQL Applications,. (M. K. Publishers, Ed.) California, USA.
3. Norma Hollen, J. A. (2001). Introducción a los Textiles. México: Limusa, S.A.
4. Oracle. (22 de Enero de 2008). Oracle Corporation. Recuperado el 3 de Enero de 2014, de <http://www.oracle.com/index.html>
5. Pinto, E. G. (2004). Optimización de la Cadena de Suministro usando Algoritmos Evolutivos Multi-objetivo.
6. Pressman, R. (2002). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico (Quinta ed.). McGraw-Hill.
7. SAP. (2008). Administración del almacen y de la producción con SAP Business One. México.
8. Weitzendorf. (2005). Ingeniería de Software orientada a Objetos con UML, Java e Internet. . México DF.



Sistema de Inventario de Equipo de Cómputo para la Dirección de Colaboración y Vinculación de la UNAM bajo los lineamientos de desarrollo del modelo Moprosoft

Enrique Arturo Sanabraís Montero, Carolina Rocío Sánchez Pérez,
Alberto Portilla Flores

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{enriquearturosanabraismontero@gmail.com, krlinasp@gmail.com, alberto.portilla@
gmail.com}
<http://ingenieria.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen En la Dirección de Colaboración y Vinculación perteneciente a la Dirección de Cómputo y de Tecnologías de Información y de Comunicación de la Universidad Nacional Autónoma de México se desarrollará una aplicación ad-hoc que registre y controle la información de los inventarios y del mantenimiento preventivo de los equipos de cómputo de manera ágil y con una interfaz gráfica intuitiva e interactiva, y principalmente atractiva para el usuario. El análisis y diseño de dicha aplicación se realiza siguiendo una metodología basada en prototipos que busca asegurar la aceptación del usuario y la entrega temprana de funcionalidad y el proceso de Desarrollo y Mantenimiento de Software (DMS) se realizará bajo la Norma Moprosoft nivel 2 buscando asegurar la calidad en el producto generado.

Palabras Clave: Sistema de inventarios, Sistema de inventario de equipos de cómputo, Hardware y Software.

1. Introducción

En la Dirección de Colaboración y Vinculación, se tiene la necesidad de operar equipo de cómputo para realizar las actividades involucradas con la labor cotidiana. Tal equipo es una herramienta sumamente importante para cada colaborador, por lo tanto debe tenerse en óptimo estado y funcionando al cien por ciento.

Cabe mencionar, que actualmente se lleva un control del inventario de todos los equipos de cómputo. Este se desarrolla por medio de un archivo controlado con una herramienta ofimática, con el fin de llevar un control adecuado de todos los componentes del equipo, nombre del responsable que lo tiene a cargo, nombre del equipo, características específicas, dirección IP, dirección MAC, fecha de último mantenimiento preventivo. Además, se tienen que registrar los datos de los equipos de cómputo nuevos que son adquiridos.

De acuerdo a lo anterior, es necesario contar con una aplicación innovadora que registre y controle los equipos y su mantenimiento de manera ágil y con una interfaz gráfica intuitiva e interactiva, y principalmente atractiva para el usuario, esto se conseguirá mediante una herramienta diseñada ad-hoc para la Dirección de Colaboración y Vinculación. Necesariamente hay que adaptarla a las nuevas tecnologías existentes para derribar las barreras de los formularios simples y planos.

El proceso de desarrollo y mantenimiento de software estará alineado al modelo Moprosoft Nivel 2, siguiendo las buenas prácticas que dicta el modelo.

2. Trabajos relacionados

Un sistema de control de inventarios[1] es importante para las instituciones porque garantiza que los productos o servicios sean entregados a los clientes. Este tipo de sistema cuenta con varias funciones, incluyendo ventas, producción en proceso, almacenamiento, órdenes y recepción de mercancía. Existen distintos sistemas comerciales en el mercado que ofrecen diversas funcionalidades para el control de elementos de hardware y software, algunos de ellos se mencionan a continuación.

GFI Max Remote Management [4] ofrece administrar el inventario en forma remota. Es un software de monitoreo remoto de red para supervisar rápidamente el equipo y la conectividad de la red, lo que resulta en una mayor satisfacción del cliente. Permite generar informes detallados y concisos sobre todo el hardware y el software instalado. SMP[5] es una aplicación interactiva y en tiempo real para el servicio de asistencia

técnica e inventario de PC para las empresas. Permite examinar numeroso hardware y software de equipos de manera automática, además, realizar un seguimiento de las modificaciones de inventario y actualizar los requisitos. También proporciona una manera fácil para comprobar el cumplimiento de licencias de software, controlar remotamente ordenadores cliente y administrar todos los problemas de inventario y servicio de asistencia técnica del PC. BMC Track-It Inventory Manager[6] automatiza y simplifica la administración de Inventarios y auditorías de los equipos. Permite programar la frecuencia de las auditorías a los equipos de cómputo (laptops, servidores o dispositivos móviles y periféricos, en cualquier lugar donde se encuentren. Si bien estos sistemas buscan cubrir algunas funcionalidades importantes dentro de los sistemas de control de inventarios no se adecuan a las necesidades de la Dirección de Colaboración y Vinculación, como lo son generación de reportes, manejar agendas de mantenimiento del equipo y autorizaciones de los mantenimientos realizados, por mencionar algunas, además de que representan un alto costo por licencia, es por esto que en este artículo se abordará el desarrollo de un sistema ad-hoc alineado a las necesidades de la Dirección de Colaboración y Vinculación.

3. Metodología General del Sistema

El proceso guía para la construcción del Sistema de Control de Inventarios de Equipos de Cómputo será mediante la metodología de prototipos. Un prototipo es una visión preliminar del Sistema que será implantado. Mediante la elaboración de prototipos se puede obtener de manera rápida y ágil los requerimientos necesarios para conocer lo que el usuario requiere. En la Figura 1 se muestran las fases que se siguen en dicha metodología y que es a la que estará alineada el desarrollo de este proyecto.

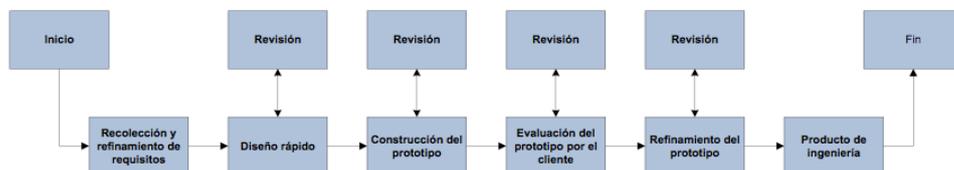


Figura 1. Metodología basada en prototipos

4. Moprosoft

MoProSoft se define como un modelo de proceso para el desarrollo y mantenimiento de software dirigido a la pequeña y mediana industria y a las áreas internas de desarrollo de software. Su objetivo principal es incorporar las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software. Fue desarrollado por la Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software a través de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a solicitud de la Secretaría de Economía. Fue declarada Norma Mexicana el 15 de agosto de 2005. Esta dividida en nueve procesos, organizados por categorías de acuerdo a sus respectivas áreas de aplicación. Tiene tres categorías de procesos: Alta dirección, Gerencia y Operación que reflejan la estructura de una organización [8]. Se describirá a más detalle la Categoría de Operación (OPE), esta categoría de procesos aborda las prácticas de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software. Además realiza las actividades de acuerdo a los elementos proporcionados por la Categoría de Gerencia y entrega a ésta la información y productos generados[8]. Los procesos incluidos en esta categoría son: Administración de Proyectos Específicos y Desarrollo y Mantenimiento de Software, son precisamente estos procesos los que guiarán el desarrollo del Sistema de Inventario de Equipo de Cómputo.

5. Sistema de Inventario de Equipo de Cómputo

En las siguientes secciones se abordarán los distintos elementos que al momento se han definido en las fases de requerimientos, análisis y diseño.

5.1. Herramientas de Software

Actualmente existen distintas herramientas de software para el análisis, diseño e implementación de aplicaciones de software, en este trabajo se consideró primordial el contar con herramientas de acceso gratuito pero que al mismo tiempo permitan obtener aplicaciones funcionales e intuitivas. En la Figura 2 se listan las herramientas a utilizar en el desarrollo de este trabajo.

5.2. Análisis de Requerimientos

El análisis de requisitos tiene como objetivo obtener y describir las necesidades específicas requeridas por la Dirección de Colaboración y

Nombre del Software	Versión	Licencia	Descripción
Cake PHP	2.4.6	Software libre	Es un framework libre, de código abierto, para el desarrollo rápido de aplicaciones para PHP.
XAMPP	1.8.1	Software libre	Es una aplicación que contiene la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.
MySQL	5.0.10	Software libre	Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multithio y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.
MySQL Workbench	6.1	Software libre	Es una herramienta visual para arquitectos, desarrolladores y administradores de bases de datos. Ofrece modelado de datos, desarrollo de SQL y herramientas completas de administración para la configuración del servidor, la administración de usuarios, copia de seguridad, y mucho más.

Figura 2. Herramientas de Software

Vinculación para el diseño y desarrollo del Sistema de Control de Inventarios de Equipo de Cómputo. La obtención y análisis de requerimientos es una de las fases primordiales en el desarrollo y mantenimiento de software ya que de su correcta definición dependerá la aceptación final del producto. Si bien el número de requerimientos es mayor, en la Figura 3 se listan los requerimientos funcionales esenciales para el desarrollo del sistema.

Núm.	Requerimiento
1	Los módulos que tendrá el sistema son: Inventarios y Mantenimiento preventivo.
2	Se solicitará nombre de usuario y contraseña.
3	Permitir niveles de acceso a la funcionalidad del sistema mediante los privilegios definidos en el perfil asociado al usuario, los cuales serán: Responsable del inventario y Usuario.
4	Se podrá registrar, actualizar, consultar y eliminar la información de los inventarios de servidores, laptops, PC's, impresoras, switches y scanners.
5	Se podrá generar un reporte con la información de los inventarios por tipo de hardware (servidores, laptops, PC's, impresoras, switches y scanners).
6	Se podrá registrar, actualizar, consultar y eliminar la información del mantenimiento preventivo y correctivo al hardware (servidores, laptops, PC's, impresoras y scanners).
7	Se podrá generar un reporte con la información del mantenimiento preventivo o correctivo por tipo de hardware (servidores, laptops, PC's, impresoras, switches y scanners).

Figura 3. Requerimientos Funcionales del Sistema

Es importante resaltar que uno de los puntos que motivan la implementación ad-hoc de la herramienta es el contar con distintos tipos de reportes de apoyo al personal administrativo encargado de esta área, es por esto que se incluye la generación de los mismos como parte de los requerimientos funcionales del sistema. De acuerdo al modelo Moprosoft nivel 2 se realizaron las actividades de verificación y validación correspondientes a los artefactos de requerimientos, cumpliendo con la práctica de revisión para garantizar la calidad de los productos obtenidos.

5.3. Diagrama de Casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema[7]. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. En la figura 4 se muestra el diagrama de casos de uso del sistema de Inventario, mostrando las principales funcionalidades a realizar en el sistema: Autenticación, Control de inventario de equipo, registro de mantenimiento preventivo, administración de catálogos y administración de usuarios. Es importante resaltar que sólo las primeras tres funcionalidades serán accedidas por el rol Revisor y será sólo el rol Responsable de Inventario aquel que podrá realizar la administración de catálogos y de usuarios.

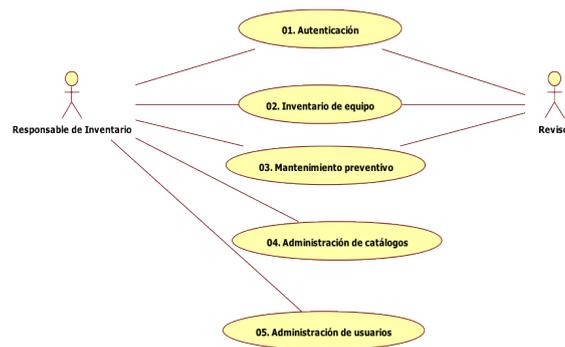


Figura 4. Casos de Uso del Sistema

5.4. Interfaces de Usuario

Para la elaboración de los prototipos del Sistema de Inventarios, se utilizará el software WireframeSketcher¹, el cual es una herramienta que ayuda a los diseñadores, desarrolladores y gerentes de producto para crear rápidamente maquetas y prototipos para el escritorio, aplicaciones web y móviles. La elección de esta herramienta es un punto primordial ya que se busca cumplir con la generación de prototipos de manera ágil y rápida para tener aprobaciones en etapas tempranas del desarrollo de software,

¹ <http://wireframesketcher.com/>

cumpliendo con la metodología de prototipos propuesta. Los datos que se requieren para el alta de un equipo de cómputo se muestran en la figura 5, el contar con la captura de todos los elementos permitirá controlar la información específica para cada elemento que forme parte del inventario de la Dirección.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Sistema de Inventario de Equipos de Cómputo' interface. The page title is 'Registrar PC'. The form contains the following fields and options:

- Localización:
- Nombre de equipo:
- Marca:
- Frecuencia de CPU (GHz):
- Capacidad de Disco Duro (GB):
- Memoria (GB):
- Inventario de CPU:
- Tipo monitor: Pulgadas:
- Inventario de monitor:
- Número de serie de monitor:
- Inventario de teclado:
- Número de serie de teclado:
- Inventario de mouse:
- Número de serie de mouse:
- Inventario de bocinas:
- Número de serie de bocinas:
- Dirección IP:
- Nombre del responsable:
- Sistema operativo:
- Licencia:
- Suite de oficina:
- Licencia:
- Antivirus:
- Licencia:
- Garantía: Sí No
- Fecha propuesta de mantenimiento preventivo: / / 0000
- (Ej. período)
- Fecha propuesta de mantenimiento correctivo: / / 0000
- (Ej. período)
- Tipo de configuración:

Buttons at the bottom: Guardar, Limpiar, Cancelar.

Figura 5. Alta de Equipo de Cómputo

Un aspecto importante y que motiva la implementación a la medida de la aplicación es la definición de mantenimientos preventivos por parte del Responsable de Inventario y su posterior seguimiento, se muestra en la figura 6 el diseño de la pantalla que permitirá controlar dicha información.

6. Resultados preliminares

En esta primera etapa de la construcción del Sistema de Inventarios de equipo de Computo, se documentaron los requerimientos necesarios para el funcionamiento del sistema, se describieron los casos de uso, se diseñaron los prototipos de las pantallas con las que tendrán interacción los

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Sistema de Inventario de Equipos de Cómputo' interface. The page header includes the UNAM logo and navigation links. The main content area is titled 'Reporte de Mantenimiento Preventivo' and contains the following form elements:

- Buttons for 'Preventivo' and 'Correctivo'.
- Form fields for 'Tipo de servicio' (Preventivo [x], Correctivo []), 'Fecha', 'Área', and 'Usuario'.
- A table with columns: 'Equipo', 'Marca', 'Modelo', 'No. de serie', and 'Inventario'. Rows include CPU, Monitor, Teclado, Ratón, Impresora, Digitalizador, and Otro:.
- Form sections for 'Estado del equipo antes del mantenimiento', 'Acción preventiva', and 'Observaciones'.
- 'Imprimir reporte' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Figura 6. Registro Mantenimiento Preventivo

usuarios destinados y se generó el diagrama entidad de la base de datos. Estas actividades forman parte de la construcción de los artefactos especificación de requerimientos y análisis y diseño. Para cada uno de ellos se realizaron las actividades de verificación y validación establecidas por la norma Moprosoft y que garantizan la calidad de los mismos. Teniendo esto como base se realizará la fase de implementación del sistema en php para permitir la portabilidad de la herramienta y para minimizar tiempos de desarrollo, asegurando una entrega rápida al usuario. Al finalizar la implementación se reportarán los beneficios finales de aplicar el modelo Moprosoft al proceso de desarrollo.

Referencias

1. Contributing Writer (28 enero, 2013). Sistema de Administración de Inventarios. Obtenido en http://www.ehowenespanol.com/sistema-administracion-inventarios-sobre_326683
2. Janet Hunt (28 abril, 2013). Tipos de Sistemas de Administración de Inventarios. Obtenido en http://www.ehowenespanol.com/tipos-sistemas-gestion-inventarios-lista_316719
3. Cake Software Foundation (2014). CakePHP. Obtenido en <http://book.cakephp.org/2.0/es/cakephp-overview.html>.
4. GFI MAX (2014). GFI MAX RemoteManagement. Obtenido en <http://trials.gfimax.com/es-mx-seguimiento-de-recursos-de-inventario?adv=1064&loc=163&gclid=CLDxu8Tti70CFTIV7AodxjEAeA>
5. Eastbow (2011). SMP. Obtenido en http://descargar.cnet.com/SMP-2011/3000-2067_4-29824.html?tag=rb_content;contentBody
6. Insitech (2011). Track-it-inventory. Obtenido en <http://insitech.com.mx/track-it-family/track-it-inventory>

7. Jacobson, I., P. Jonsson, M. Christerson and G. Overgaard, Ingeniería de Software Orientada a Objetos - Un acercamiento a través de los casos de uso. Addison Wesley Longman, Upper Saddle River, N.J., 1992
8. NMX- NICE Norma Mexicana NMX-I-059/01-NYCE-2005



Plataforma Virtual de Aprendizaje para el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala

Astrid Ariadna Torres Fernández, Norma Sánchez Sánchez, Marva
Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
astrid_00@live.com.mx, {nsanchez74,marva.mora}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen En este trabajo se presenta el desarrollo de un curso en línea, a través del uso de una plataforma virtual de aprendizaje en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT), mostrando un panorama de las nuevas tecnologías y su aplicación en la educación superior, con el fin de presentarlo como un esquema alternativo para el modelo enseñanza aprendizaje que difiere al esquema tradicional para alumnos y docentes de la Institución.

Palabras Clave: Plataforma Virtual, sistema de gestión, gestor de contenido, sistema administrador de contenido, ambiente de aprendizaje, moodle.

1. INTRODUCCIÓN

Desde sus orígenes en México, la educación superior fue un fenómeno asociado a la industrialización y a la urbanización. El desarrollo de universidades o, en términos más generales, de instituciones de educación superior en grandes centros urbanos continúa. Los recursos para el proceso enseñanza aprendizaje se han incrementado para el docente, la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la

educación han venido marcando tradicionalmente la evolución y desarrollo que tienen actualmente las instituciones de nivel superior en México, a pesar de que se han aplicado en la educación desde hace tiempo atrás [1].

De este modo, las tendencias educativas se orientan a esquemas de redes de estudiantes y docentes centrados en el aprendizaje, esto tiene como resultado el modelo educativo que debe sustentar la educación en línea, lo cual implica un cambio sustancial en los paradigmas tradicionales y una reorganización de los roles de los actores educativos, de este modo, la calidad del aprendizaje que logran los ciudadanos de un país es un componente esencial para su desarrollo social y económico [2].

La falta de la aplicación de las Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT) ha permitido identificar diferentes dificultades o factores a los que se enfrentan los docentes y alumnos de esta Institución para la impartición de sus cursos, ya que son impartidos de manera tradicional, de este modo el manejo de una plataforma virtual de aprendizaje en el ITAT permitirá romper los esquemas tradicionales de enseñanza aprendizaje, permitiéndole al alumno experimentar esbozos distintos con acceso al contenido de manera síncrona y asíncrona en el momento que lo requieran y con la administración de sus propios recursos.

Para el logro de las finalidades anteriores, en el ITAT se implementará una Plataforma Virtual de Aprendizaje para impartir el curso en línea de la materia de Introducción a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones que se imparte en la institución, de este modo servirá para una evaluación el uso y manejo de la plataforma para el diseño de nuevos cursos en línea de cualquier carrera.

2. Materiales y Métodos

Para el desarrollo, implementación y administración de la Plataforma Virtual de Aprendizaje en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala se integran cinco fases de desarrollo, las cuales se describen a continuación.

2.1. Análisis.

En esta fase se estudia la infraestructura del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala, para instalar la plataforma virtual de aprendizaje en el servidor o analizar el alojamiento en un hosting para albergar la plataforma.

Aquí también se integra el análisis y diseño del curso de la materia de “Introducción a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones” que se impartirá a alumnos de primer semestre y que tendrá que ir de acuerdo al programa de estudios que establece el Tecnológico Nacional de México y se muestra en la Figura 1.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a las Tecnologías de la Información y Comunicación.	1.1 Conceptos en Tecnologías de la Información y Comunicación. 1.2 Las TIC's y áreas de aplicación. 1.3 Componentes de un sistema de informático. 1.3.1 Hardware: tipos y ejemplos. 1.3.2 Software: tipos y ejemplos.
2	Sistema operativo.	2.1 Concepto de sistema operativo. 2.2 Tipos de sistemas operativos. 2.3 Instalación del sistema. 2.4 Concepto de carpeta, archivo, jerarquías de carpetas. 2.5 Crear, copiar, mover y eliminar archivos y carpetas. 2.6 Aplicaciones básicas del sistema (paint, block de notas, calculadora, antivirus, etc.) 2.7 Tipos de archivos de imágenes.
3	Software de aplicación.	3.1 Software propietario y libre. 3.2 Software de aplicación general. 3.2.1 Procesadores de textos. 3.2.2 Hoja electrónica de cálculo. 3.2.3 Presentaciones electrónicas. 3.3 Software de aplicación especializado al área de desarrollo comunitario. 3.3.1 Sistemas de Información Geográfica. 3.3.2 Software estadístico (SAS, SPSS).

Figura 1. Programa de Estudios del curso Introducción a las Tecnologías de la información y Comunicaciones.

2.2. Diseño.

En esta fase se trabaja en el diseño del curso contemplando el uso y manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones de acuerdo a las competencias que el docente quiera resaltar, considerando que estas deben ser idóneas para alumnos de nivel superior.

Por otro lado, el administrador de la plataforma se encarga de su configuración debido a que tendrá que implementar una interfaz de bienvenida y a su vez diseñar la administración de usuarios y suministros de la plataforma.

2.3. Implementación.

En esta tercera fase el administrador del sistema es quien lleva a cabo diversas actividades para la instalación y configuración de la plataforma virtual de aprendizaje y será el encargado de la implementación del curso, mientras el docente se documenta en el uso y manejo de la plataforma.

Además, la fase de implementación da apertura a que el administrador configure la plataforma para dar de alta a los usuarios y docentes

considerando la óptima administración y planeación de recursos para el buen funcionamiento de la plataforma.

2.4. Pruebas.

En esta fase los usuarios (alumnos y docentes) realizan las pruebas del uso y manejo de la interfaz, además que podrán evaluar los contenidos del curso, los tiempos de descargas y la aceptación de la interfaz de la plataforma virtual de aprendizaje del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala.

Las pruebas de aceptación de uso y manejo de la plataforma así como las de funcionalidad de la misma, se realiza mediante encuestas a los alumnos que manejaron el curso de tecnologías de la información y comunicaciones, las cuales serán analizadas para mejorar la plataforma posteriormente.

2.5. Mantenimiento

En esta fase intervienen el administrador de la plataforma, ya que debe crear cursos posteriores, usuarios, configuraciones, entre otros. De la misma manera el docente tendrá que realizar las acciones de mantenimiento en el contenido del curso, así como la evaluación de las actividades programadas, entre otras actividades, de acuerdo a los tiempos, solicitudes y acciones que lleven al buen uso y manejo del curso por parte de los alumnos de la carrera de tecnologías de la información y comunicaciones.

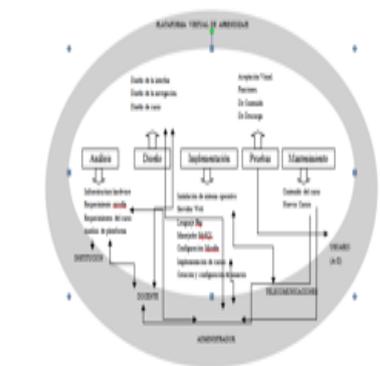


Figura 2. Metodología de Implementación de Plataforma Virtual de Aprendizaje.

3. Moodle.

En el presente trabajo se implementó la Plataforma Virtual de Aprendizaje en la plataforma Moodle debido a que es una herramienta de software libre y gratis.

Moodle es de carácter público y se puede disponer de la información relativa a cualquier asignatura, además que es “sencillo y potente” [2].

La plataforma virtual de aprendizaje en Moodle destaca diversas bondades de la plataforma que se puede aplicar en Unix, Linux, Windows, Mac Os, y otros sistemas Operativos y por su flexibilidad se pueden agregar y quitar funcionalidades, hay acceso controlado por el administrador y el profesor y es una plataforma adecuada para las clases en línea o a distancia y su uso es muy sencillo e intuitivo [3].

Moodle es muy útil para los centros o instituciones educativas principalmente en la educación superior ya que es una herramienta gratuita y fácil que posibilita el desarrollo curricular integral transversal y longitudinal facilitando la planificación en común y el trabajo en equipo para la elaboración curricular de los programas de estudio posibilitando a los docentes gestionar su curso usando internet en el aula durante sus clases o fuera de ellas, le permite organizar sus contenidos, tareas o evaluaciones, favoreciendo la participación e implicación de los alumnos.

4. Resultado

Como resultado del análisis previo realizado en las fases de esta investigación se concluyó que la renta de un dominio es la opción mas pertinente para la implementación de la plataforma virtual de aprendizaje en el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala de tal modo que se utilizó como software moodle para su instalación como se muestra en la Figura 3.

Actualmente se encuentra instalado, configurado y personalizado para la plataforma del ITAT, de tal modo que cuando se concluyó el diseño del curso se implementó con el nombre de “Introducción a las Tecnologías de la Información y Comunicaciones” que se imparte a alumnos de primer semestre de la carrera de ingeniería en TIC’S, como se muestra en la Figura 4:



Figura 3. Configuración de la Plataforma Moodle.



Figura 4. Curso de Introducción a las tecnologías de la información y comunicaciones.

Debido a la gran diversidad de herramientas que tiene Moodle, se desarrollaron diversas actividades de enseñanza-aprendizaje de acuerdo al plan de estudios de la materia de TIC'S donde se incluyen actividades como: foros, wikis, exámenes, lecturas, actividades de retroalimentación entre otras; así como la administración local de la plataforma con lo que respecta a la generación de usuarios.

De este modo la plataforma virtual de aprendizaje del Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala tiene un avance significativo de acuerdo a lo planeado, por lo que considerando lo anterior expuesto la fase de pruebas y mantenimiento se encuentra en un 50 % de avance.

5. Conclusión

Ante los grandes retos educativos en este siglo es preciso contar con herramientas que faciliten a las instituciones el uso y manejo de las tecnologías de la información y comunicaciones, y que al mismo tiempo

alumnos y docentes las adquieran como parte de sus actividades en el proceso enseñanza-aprendizaje.

El constante avance tecnológico demanda a la sociedad competencias que involucren las TIC'S, de este modo el Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala institución que se interesa en estar en la vanguardia de los avances tecnológicos implementa de una Plataforma Virtual de Aprendizaje, la cual permite a los docentes sumergirse en el uso y manejo de las TIC'S en línea al impartir sus programas de estudio y romper los esquemas tradicionales de enseñanza en esta Institución.

Es importante resaltar que el acoplamiento en el uso y manejo de la plataforma virtual de aprendizaje depende de las competencias tecnológicas de alumnos y docentes, por lo que las competencias a desarrollar pueden variar en cada usuario.

Referencias

1. Bates A.W, T. (1999). La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia. México: Trillas.
2. Lavy, V. (2010). Do Differences in School's Instruction Time Explain International Achievement Gaps in Maths, Science and Language, Evidence from Developed and Developing Countries. Londres: Centre for the Economics of Education. Recuperado de: <http://cee.lse.ac.uk/ceedps/ceedp118.pdf>
3. Baños, J. (2007) Moodle versión 1.8. Manual de consulta para el profesorado.



Mundo Virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes

Lorena Pérez Sánchez, Norma Sánchez Sánchez, Marva Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
lore511@hotmail.com, {nsanchez74, marva.mora}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen Este trabajo presenta los avances del proyecto de desarrollo de un mundo virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes, con la finalidad de que sea un apoyo para habilitar y mejorar sus capacidades motrices.

Palabras Clave: mundo virtual, medio inmersivo, sistema multipantalla, kinect, niños con capacidades diferentes, motricidad.

1. Introducción

En este artículo se presentan los avances de la implementación del mundo virtual de una cocina para niños con capacidades diferentes, mismo que está siendo elaborado en un medio inmersivo aplicado en el sistema multipantalla VirtUATx en la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. El mundo inmersivo hace uso de Kinect para manipular objetos 3D, dando pauta a mundos virtuales dinámicos que permiten a estos niños activar su sistema motriz. El niño toma el control en la manipulación de los objetos, permitiéndole pasar de un estado pasivo a un estado activo, propiciando

la habilitación de sus movimientos corporales y sensoriales. Los sistemas inmersivos permiten la navegación e interacción entre entornos virtuales y reales a través de interfaces humano-computadora, con esta tecnología se estimulan los sentidos y la activación motora de los usuarios.

2. Trabajos Relacionados

A continuación se presenta una breve descripción de los proyectos más destacados relacionados con aplicaciones de realidad virtual dirigidos a niños con capacidades diferentes.

2.1. Software educativo para niños de desarrollo no típico

En la Universidad Pública de Navarra se han desarrollado diferentes aplicaciones educativas con interacción natural mediante Kinect, Realidad Aumentada y Realidad Virtual para niños de educación especial[1]. Estas aplicaciones se pueden utilizar en diferentes tipos de dispositivos: computadoras, tabletas y pantallas con proyectores. En cada caso se ha puesto ya en contacto con usuarios finales de las aplicaciones, tanto en el desarrollo como ya en la puesta en marcha para utilizarlo y evaluarlo. Algunas de las aplicaciones desarrolladas en [1] son:

1. Aplicación de Realidad Aumentada con el uso de marcadores, donde el objetivo es que los niños aprendan a lavarse los dientes.
2. Aplicación de Realidad Virtual en donde el niño aprende a desplazarse por la calle mostrando imágenes en 2D y en 3D para la simulación.
3. Aplicaciones de Dibujo, y de Tecnología y Adaptación, que a través de posturas y gestos permite que los usuarios trabajen la creatividad y la plástica así como también la geometría. En estas aplicaciones se utiliza Kinect como medio de interfaz.
4. La aplicación de aprendizaje de música, donde se integra música, imágenes e interacción natural utilizando tabletas o pizarras interactivas. Combina elementos musicales con gráficos para facilitar la interacción con la aplicación.

2.2. SAVIA (Sistema de Aprendizaje Virtual Interactivo para personas con autismo y dificultades de Aprendizaje)

SAVIA[2] es una plataforma educativa para personas autistas desarrollada por la empresa Indra, el Grupo de Autismo y Dificultades de

Aprendizaje de la Universidad de Valencia y la consultora digital Secuoyas. El propósito de esta plataforma es apoyar en la formación de aprendizajes básicos, dar un mejor conocimiento del entorno y desarrollar habilidades de comunicación.

La plataforma SAVIA está basada en Realidad Virtual y ha sido diseñada para PC o pizarra digital, haciendo uso de la tecnología Kinect. Cuenta con tres grupos de videojuegos diferentes, que trabajan aspectos específicos: Aprender a aprender, Conociendo el entorno y Comunicación referencial.

2.3. INMER-II: Sistema de Inmersión en Realidad Virtual para Personas con Autismo

Este sistema está diseñado para personas con autismo, con la finalidad de ayudarles a superar las dificultades que presentan con la comprensión de la imaginación y las representaciones simbólicas en un entorno familiar a través del juego[3]. El entorno virtual elegido en este diseño es el Supermercado, por ser familiar para muchas de las personas con autismo. Éste ha sido implementado por el Grupo de Autismo y Dificultades de Aprendizaje, y el Instituto de Robótica de la Universidad de Valencia.

2.4. VIRCAP: Herramienta de Realidad Virtual para la Formación en Jardinería de Personas con Discapacidad

La empresa de jardinería del Grupo Gureak[4] crea un sistema de formación y entrenamiento orientado a personas con discapacidad intelectual utilizando realidad virtual, compuesta por los siguientes elementos:

- Plan Pedagógico: Engloba los procedimientos y la formación completa en todas las actividades a realizar por las personas del servicio para ejecutar correctamente su trabajo, así como los procedimientos y contenidos formativos que los usuarios deben asimilar para su formación en jardinería. Está compuesto por 6 bloques, 24 unidades didácticas y 121 contenidos.
- Simulador: Está formado por una serie de herramientas informáticas que permiten la generación y ejecución de los contenidos que constituyen el Plan Pedagógico en cada uno de los soportes definidos para su utilización. Dichas herramientas son:
 1. Aplicación de gestión de la formación que permite realizar una formación individualizada, adaptada a las necesidades de cada alumno/a y un seguimiento detallado de la misma.
 2. El sistema Computer Based Training, CBT, para el aprendizaje de las actividades a través de pantallas táctiles.

3. La aplicación de Realidad Virtual para el aprendizaje en condiciones que simulen la realidad.

3. Objetivos

El desarrollo del mundo virtual de una cocina orientado a niños con capacidades diferentes, utilizando el sistema multipantalla VirtUATx tiene la finalidad de ser una herramienta de apoyo para activar el sistema motriz de niños con problemas motores, ellos toman el control dentro del mundo virtual de manera directa, interactuando con los objetos 3D permitiéndoles pasar de un estado pasivo a un estado activo, propiciando la habilitación de sus movimientos corporales y sensoriales.

La interacción con objetos 3D de una cocina virtual propiciará que los niños con capacidades diferentes se familiaricen con este espacio, el cual es un lugar común en cualquier hogar, que se integren a talleres de cocina y panadería que se ofrecen en los Centros de Atención Múltiple (CAM), y que incluso en algún momento puedan integrarse al mundo laboral dentro de éstas áreas.

En el ámbito escolar esta herramienta servirá de apoyo para lograr las habilidades socio-adaptativas de los niños con capacidades diferentes permitiendo que el niño a través de símbolos gráficos u objetos 3D adquiera las habilidades de comunicarse y de vivir en el hogar (desarrollando tareas de limpieza, cocción de alimentos, seguridad en utensilios de cocina, etc.).

4. Metodología

El desarrollo del mundo virtual se está realizando siguiendo el modelo de construcción de prototipos de ingeniería de software.

El primer paso ha sido recolectar los requisitos o características que se desean en el mundo virtual, de acuerdo a las necesidades del usuario.

En segundo lugar se ha desarrollado la interfaz interactiva con el usuario, el diseño de los objetos 3D interactivos y la interfaz física a través de Kinect.

El paso tres es integrar el mundo virtual al sistema de Realidad Virtual VirtUATx.

Por último realizar las pruebas finales con el usuario.

En la Figura 1 se muestra el Diagrama del sistema.

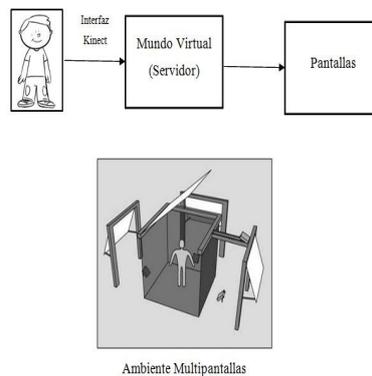


Figura 1. Diagrama del sistema.

5. Resultados Preliminares

Los avances en este proyecto se describen a continuación: Como primer paso para la recolección de los requisitos o características que se deseaban en el mundo virtual, se realizaron entrevistas con el personal docente del Centro de Atención Múltiple No. 10 (CAM 10) de Atlahapa, Tlaxcala. El personal de esta institución brindó información, la lista de requerimientos y las características necesarias para la implementación del mundo virtual inmersivo. El mundo virtual tiene la apariencia de la cocina real del CAM 10 de tal manera que los alumnos de este centro se familiaricen fácilmente y tomen confianza con el ambiente inmersivo. Una vez recolectados los requisitos y características se procedió a realizar la interfaz interactiva. La interfaz interactiva con el usuario comprende dos partes, la interfaz gráfica del ambiente (planos y los objetos 3D), y la interfaz física a través de Kinect.

5.1. Diseño de Objetos 3D para el proceso de visualización del mundo virtual

En los sistemas de desarrollo de mundos virtuales una de las partes más importantes es el modelado de objetos 3D para generar los ambientes, de tal manera que simulen la realidad lo más fiel posible. Para el diseño del ambiente virtual se ha utilizado Unity[5] que es un motor gráfico de desarrollo para la creación de juegos en 2D y 3D, y contenido interactivo para equipos de escritorio PC o Mac, Unity soporta la integración con 3ds Max en el cual han sido modelados los objetos que conforman la cocina virtual. Unity contiene una versión personalizada de MonoDevelop la cual ha facilitado la compilación de código JavaScripts y C#, estos scripts activan los comportamientos de cada objeto dentro del

proyecto. Para mover, girar y escalar objetos sólo se necesita una línea de código, lo mismo para duplicar, eliminar y cambiar las propiedades. Ver Figura 2.

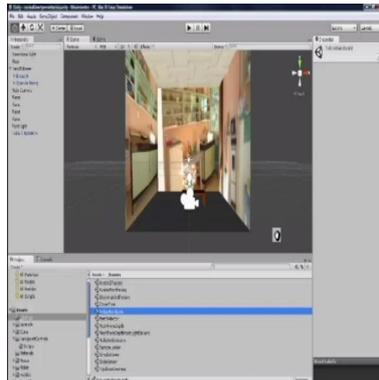


Figura 2. Desarrollo del mundo virtual.

5.2. Kinect con el mundo 3D diseñado

Ha sido posible conectar la plataforma de desarrollo de Unity 3D con la plataforma Kinect, para dotar al mundo virtual de movimientos reales del cuerpo humano. Para esto se utiliza el SDK de Kinect (Kit de desarrollo para Kinect). El propósito ha sido facilitar una interacción lo más natural posible, libre, variada y participativa mediante gestos corporales y voz, utilizando 3D para una inmersión realista en el mundo virtual. Kinect es un dispositivo de control por movimiento. Permite a los usuarios interactuar con el cuerpo en el sistema mediante una interfaz natural de usuario que reconoce gestos, comandos de voz e imágenes.

5.3. Zigfu

Zigfu es el Kit de desarrollo multiplataforma (ZDK) que se ha utilizado para aplicaciones con movimiento controlado por Kinect en Javascript y Unity 3D. El ZDK para Unity3D funciona para Mac y PC, con OpenNI/NITE y el Microsoft Kinect SDK. Ver Figura 3.



Figura 3. Diagrama de la interfaz



Figura 4. Objeto 3D para su manipulación.

Una vez diseñada la interfaz gráfica 3D con Kinect se procedió a realizar las pruebas de funcionalidad con alumnos del CAM 10. Ver Figura 4, 5, 6.

6. Conclusiones

Como podemos darnos cuenta en la actualidad existen herramientas que facilitan el uso de tecnologías avanzadas y novedosas, herramientas tanto de hardware como de software que son útiles para implementar sistemas virtuales inmersivos e interactivos, atractivos y de apoyo para



Figura 5. Muestra funcional del avance del proyecto.



Figura 6. Muestra funcional del avance del proyecto

los usuarios, tal es el caso en el uso de Kinect como una interfaz de interacción natural en conjunto con los sistemas multipantalla para presentar ambientes virtuales, enfocados en este caso en el desarrollo motriz de niños con capacidades diferentes.

Referencias

1. *Realidades virtuales aumentadas para el desarrollo social*. ALFA-GAVIOTA www.alfagaviota.eu <http://alfagaviota.info/index.php/aplicaciones/upna-software-educativo-para-nin-s-de-desarrollo-no-tipico>
2. “Savia, Plataforma educativa para personas con autismo.” [En línea], 2012. Disponible en <http://www.tecnologiasaccesibles.com/savia/>.
3. Sebastián Orts, Belén, “INMER-II: Sistema de Inmersión en Realidad Virtual para Personas con Autismo ”, 2012. Disponible en http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO22184/INMER_II.pdf.
4. “LearnAR” [En línea], 2012. Disponible en <http://www.lantegi.com/innovamos-contigo/organizaciones-sociales/compariendo-conocimiento/tecnologia/vircap-herramienta-de-realidad-virtual-para-la-formacion-en-jardineria-de-personas-con-discapacidad/>.

5. "LearnAR" [En línea], 2012. Disponible en <http://unity3d.com/pages/what-is-unity>
<http://zigfu.com/en/zdk/unity3d/> <http://animusproject.wix.com/web/apps/blog/openni-la-alternativa-open-source-para-hablar>.



Software Educativo para la Enseñanza de las matemáticas con Mundos Virtuales

Stephanie Teyssier Rodríguez, Marva Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
phanyee3@gmail.com, marva.mora@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen En la educación primaria se ha seguido utilizando una forma tradicional de enseñanza, en donde en general el profesor asume todo el rol de este proceso, y poco se emplea algún medio tecnológico y didáctico como apoyo, sin embargo, gracias al avance tecnológico, a la aparición de medios visuales y al internet se han conjuntado para dar a la educación y a la enseñanza un nuevo enfoque. De esta forma definimos a un software educativo como el que está destinado principalmente a la enseñanza, en donde se puede aprender de una manera didáctica.

Específicamente, en este artículo se presenta un proyecto educativo orientado a las matemáticas, como herramienta complementaria en el proceso de enseñanza, materia que usa el razonamiento lógico y en el que se pueden realizar diferentes tipos de actividades dinámicas.

Palabras Clave: Educación, Software Educativo, Realidad Virtual, Matemáticas

1. Introducción

Actualmente se ha manejado una combinación entre realidad virtual y educación, combinación que resulta benéfica, logrando presentar información abstracta, plana o complicada de una manera dinámica e interactiva.

Algunos proyectos que se han hecho ya combinando tecnología, enseñanza y matemáticas, que han sobresalido y son utilizados actualmente son:

Matemáticas con Pipo [1], el cual va enfocado principalmente a los niños de entre 3 y 7 años, Geogebra como herramienta para la enseñanza de las matemáticas [2] el cual va dirigido para educación secundaria y otro software que actualmente es usado El abuelo educa [3] está disponible en internet y está enfocado para personas de cualquier edad, tiene diversas materias que también pueden aprenderse con este software.

2. Software Educativo

Un software educativo [4] tiene el objetivo de ser usado como un medio didáctico para la enseñanza y de esta manera facilitar el aprendizaje, en general son interactivos, fáciles de usar para cualquier edad, están basados en procesos cognitivos para que los alumnos puedan interactuar y aprender con ellos.

Las características del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje puede ser muchas, primeramente este software puede ser operado de dos formas, directamente por el estudiante, en donde el profesor dirige, o que el profesor opere el software y el estudiante sea un receptor, un software educativo puede ser enfocado en diferentes materias, tener gran cantidad de material teórico-práctico, puede dar un alto nivel de interacción, dinamismo, proporcionar retroalimentación, ejercicios prácticos, animaciones, simulaciones, evaluaciones, se adaptan de acuerdo a las necesidades del grupo o del estudiante, permite, controlar las tareas de forma individual o colectiva, etc.

2.1. Realidad Virtual

La realidad virtual es un mundo virtual generado por computadora, en el que el usuario tiene la sensación de estar dentro del mundo e interactuar con éste. La realidad virtual busca que haya un alto nivel de inmersión por medio de la interacción, al utilizar los sentidos como se hace en el mundo real, además de aportarnos como mínimo los mismos sentidos que tenemos en el mundo real. Aunque, actualmente se usan más la vista y el oído.

Algunas herramientas que permiten mejorar el nivel de interacción son: guantes, cascos, audífonos, etc. Gracias a la evolución tecnológica,

la Realidad Virtual se puede usar en la educación de cualquier nivel desde el básico hasta el universitario, ya que originalmente esta tecnología era de alto costo, y solo era accesible para ciertas instituciones, poco a poco se ha vuelto más accesible al público en general. Dado su dinamismo, permite captar la atención de cualquier usuario, como es el caso de los niños, logrando que en la enseñanza sea novedosa y atractiva.

3. MATH ESCOLAR

Math Escolar se basa en los programas vigentes de la Secretaría de Educación Pública (SEP) [6], su objetivo principal es utilizar mundos virtuales aplicados a la enseñanza, donde los niños puedan interactuar y realizar actividades complementarias que les ayude a reforzar su conocimiento en el área de las matemáticas de primer grado de educación primaria.

3.1. Usuario: Alumno - Profesor

En el software existen dos usuarios, Alumno y Profesor, los cuales deberán introducir su nombre para acceder al software

En la Figura 1 se presenta la interfaz de logeo para los alumnos.



Figura 1. Interfaz registro alumno

3.2. Contenido General de Math Escolar

En la Figura 2 se presenta un esquema del contenido general de Math Escolar.

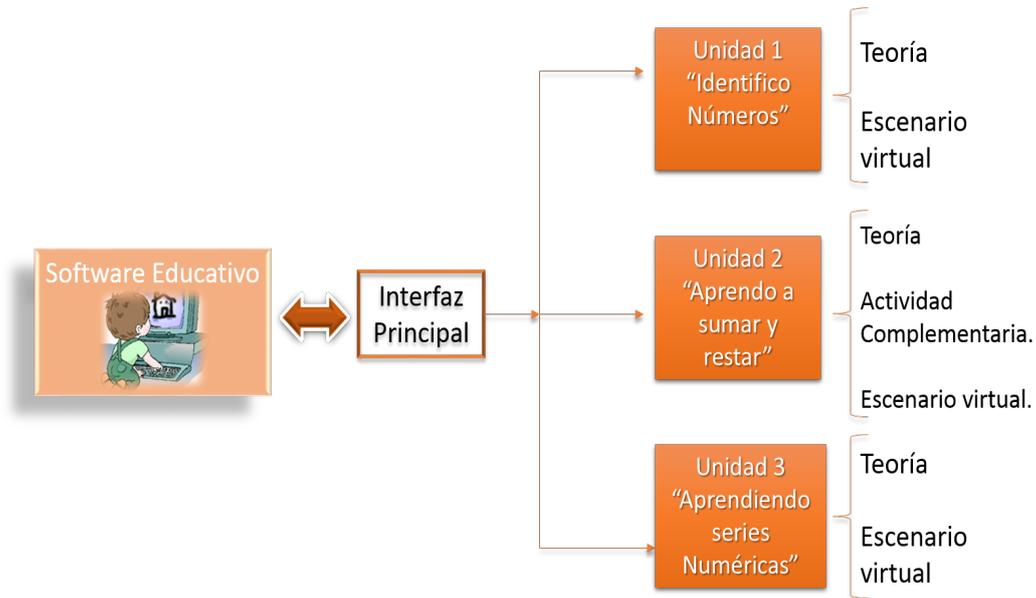


Figura 2. Diagrama general

El software se divide en 3 unidades:

- Identifico números.
- Aprendo a Sumar y Restar
- Aprendo Series Numéricas

Y a su vez, cada unidad cuenta con algunas de las siguientes actividades:

- Teoría: En donde se narran y explican los conceptos básicos de la unidad.
- Escenario virtual: En donde se explora el mundo virtual y resuelven preguntas.
- Actividad complementaria: se realiza una actividad extra para al estudiante.

3.3. Mundos virtuales

Para la primera unidad llamada "Identifico Números", se creó un mundo que representa un parque, en donde se ocupan los objetos de este mundo (juegos, pelotas, etc.) para enseñarle al niño los números.

En la Figura 3 se presenta el mundo creado para la unidad 1.



Figura 3. Mundo virtual correspondiente a la primera unidad

Cuando el niño sea capaz de identificar los números podrá ingresar a un mundo de fantasía, en donde se le evaluará por medio de preguntas sobre los números, cabe mencionar que se contará con una base de datos en donde se almacenará tanto la información del niño como los resultados obtenidos en el mundo virtual.

En la Figura 4 se presenta el mundo creado para evaluar la unidad 1.

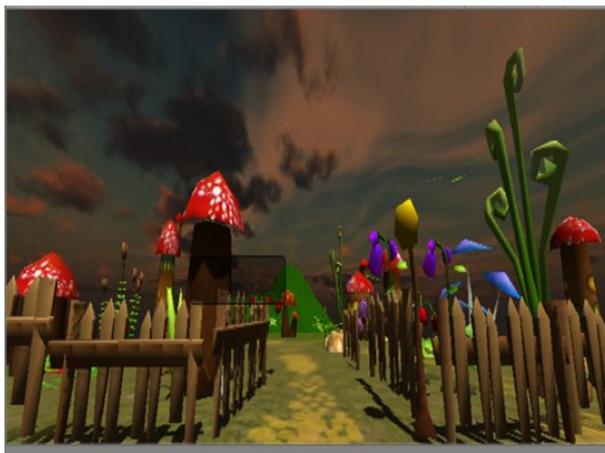


Figura 4. Mundo virtual correspondiente a la primera unidad

Para la segunda unidad llamada "Aprendo a sumar y restar", se simula una ciudad en donde tenemos objetos como:

- Árboles
- Caballos
- Edificios

Que están organizados de manera que el niño identifique cuantos hay y pueda sumar o restar según se requiera.

En la Figura 5 se presenta el mundo creado para la unidad 2.



Figura 5. Mundo virtual correspondiente a la segunda unidad

Para la unidad 3 "Aprendiendo series numéricas", se utiliza un mundo que simula un campamento, el cual tiene objetos como:

- Casa de campaña
- Tesoros
- Fogatas

En donde el niño podrá contar objetos en serie y así ir aprendiendo con objetos como funcionan y como realizar esta actividad.

En la Figura 6 se presenta el mundo creado para la unidad 3.



Figura 6. Mundo virtual correspondiente a la tercera unidad

Las interfaces así como los mundos virtuales están conectados a una Base de datos en la que se almacena los datos e información de alumnos y profesores. Los resultados obtenidos al ingresar y realizar la actividad de los mundos virtuales pueden ser vistos por el profesor, para así tener evidencia y una idea de cómo ayuda este software a los niños.

4. Pruebas

Este trabajo esta en proceso, sin embargo, se han realizado pruebas modulares y de integración conforme se ha ido desarrollando, las cuales consisten en:

- Modulares.- Nos permiten determinar si un módulo del programa está listo y correctamente terminado.
- Integración.-Consiste en realizar pruebas para verificar que un gran conjunto de partes de software funcionan juntos. Son las pruebas posteriores a las pruebas unitarias y preceden el testeado de sistema.

5. Conclusión

Los avances tecnológicos nos permiten ver a la educación y a la enseñanza desde otra perspectiva en donde podemos asociar a la tecnología y la educación perfectamente, los métodos tradicionales de enseñanza pueden ser complementados al implementar un software educativo, ya que de esta manera se capta la atención de los niños, llevándolos a divertirse y aprender al mismo tiempo.

Referencias

1. matematicasconpipo, <http://www.pipoclub.com>
2. Ortiz Andrés, Geogebra como herramienta para la enseñanza de la matemática, <http://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Andres-Ortiz.pdf>
3. Cañelas Alicia, Análisis de El Abuelo Educa(2010), (Un método didáctico práctico, basado en el entretenimiento y la diversión para enseñar y aprender jugando), <http://www.slideshare.net/acanelma/el-mtodo-didctico-de-elabuelo-educa>
4. Begoña Gros, Software Educativo a Educar con Software, <http://www.quadernsdigitals.net/articuloquaderns.asp?IdArticle=374>
5. José R. Hilera, Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet
6. Alvarado, P., Montes, V., Castro, D., Soto, J., Olvera, E., Máximo, E., Zacarías, E., (2013).Matemáticas. México



Videojuego: Tlaxcala, Migración

Jairo Rojas Méndez, Guillermo Ivan Juárez Velázquez, Maria Guadalupe Rivera Gonzalez, Marva Angélica Mora Lumbreras.

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{Jairorojasmendez, jvgivan, lupisahino, marva.mora}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen Actualmente los cambios tecnológicos tienen un gran impacto en la sociedad, sin duda, la industria de los videojuegos ha sido ampliamente beneficiada, y por ende, los videojuegos educativos. A su vez, los avances en la computación han permitido apoyar a otras disciplinas científicas como es la historia, psicología, matemáticas, biología entre otras, ya sea por medio de Software Educativo, Ambientes Virtuales, Gestores, videojuegos educativos, etc.

Específicamente, este proyecto está enfocado en el desarrollo de un videojuego para la enseñanza histórica a través de un juego de rol en el que se relata la migración de las 400 familias hacia el norte de México, estableciendo tradiciones, culturas y creencias en la conquista del país.

Palabras Clave: Historia, Educación, Tecnología, Interacción, Geografía.

1. Introducción

Los videojuegos, son una herramienta tecnológica de moda y en muchos casos forma parte de los hogares del mundo, éstos, comenzaron a extenderse de forma imparable a partir de la década de los ochenta, generando un mercado que ejerce una gran presión económica. Existen estadísticas recientes que detectan el uso de estos juegos en uno de cada

cuatro adolescentes en todo el mundo.

Por otro lado, su difusión es mucho mayor entre los niños que entre las niñas. Sus efectos en los adolescentes y sobre todo en los niños han sido muy discutidos, siendo catalogados habitualmente como nocivos sobre todo para éstos últimos. Ahora bien, según estudios recientes su uso sería perjudicial dependiendo del tipo de juegos utilizados y el tiempo dedicado a ellos. Los videojuegos educativos despiertan interés porque van unidos a las nuevas tecnologías, eso a las nuevas generaciones les atrae mucho y simpatiza.

Con los videojuegos se desarrollan determinadas destrezas que ayudan al desarrollo intelectual de la persona, es por ello que se piensa, que es bueno trabajar con más constancia estas herramientas. En este artículo se describe el proyecto “Tlaxcala Migración”, el cual se tomaran en cuenta la diásporas de Tlaxcala y cómo surge la migración de las 400 familias Tlaxcaltecas tomando en cuenta la salida de los 4 señorós, en el cual se explicarán los motivos reales de la salida de las familias tlaxcaltecas hacia otros lugares de la República Mexicana. A través de un videojuego de rol, se utiliza un personaje principal: Cenzontle que significa el pájaro de las 400 voces.

2. Tecnología como estrategia pedagógica

Para llevar a cabo el aprendizaje se requiere de estrategias didácticas innovadoras enfocadas en el estudiante, que le permitan captar el conocimiento, desarrollar habilidades, y adentrarse en el mismo, es decir, lo que se conoce como tener una inmersión. Las herramientas tecnológicas sin duda, buscan que el estudiante autoaprenda en el camino que tiene que recorrer, pasar por un conjunto de tareas muy específicas a través de las cuales incluso se resuelven problemas que se le plantean, y llegar a alcanzar un conjunto de aprendizajes significativos.

3. Videojuegos educativos

Un videojuego es un programa informático interactivo destinado al entretenimiento, que puede funcionar en diversos dispositivos: ordenadores, consolas, teléfonos móviles, etcétera; integra audio y vídeo, y permite disfrutar de experiencias que, en muchos casos, sería muy difícil de vivir en la realidad. Como apunta Ortega (2001), su estructura narrativa es

muy variada.

Así, se pueden encontrar argumentos basados en la apología, la parábola, la alegoría, la crónica, los relatos de viaje, los cuentos clásicos, los mitos, los relatos oníricos, los ritos iniciáticos o los juegos de rol. Aunque hemos dicho que su origen es lúdico, hoy en día se han ampliado y sobrepasado los límites del entretenimiento, porque se han abierto posibilidades de aplicación en el ámbito educativo. Podríamos situar el origen de esta modalidad de entretenimiento digital en el primer simulador de vuelo diseñado en los Estados Unidos para el entrenamiento de pilotos. Nos encontrábamos en los años cuarenta del pasado siglo.

Otros escritos apuntan a que el primer videojuego fue “SpaceWar “, muy parecido al posteriormente famoso “Asteroids “. Al parecer fue creado en 1961 y 1962, según otros documentos por Steve Rusell, un joven estudiante, en un ordenador del tamaño de un armario que contaba con una pequeña pantalla de rayos catódicos, como la de un televisor o un monitor de ordenador. Aunque fue muy popular en las universidades, cuando intentó comercializarse fue un absoluto fracaso.

Incluso hay quienes ubican el nacimiento de estos juegos a comienzos de los setenta, momento en el que los grandes ordenadores, atendiendo al enorme tamaño de sus procesadores- se transformaron en dispositivos prácticamente portátiles, gracias al nacimiento del microprocesador. En 1972 se desarrolla el primer videojuego, llamado PONG, que consiste en una simplificada partida de ping-pong virtual. En cuanto a la preocupación por el efecto de los videojuegos en la conducta infantil, las primeras luces de alarma se encienden en 1977, fecha en la que la firma Atari colocó en el mercado el primer sistema de videojuegos en cartucho para ordenador, que alcanzó un notable éxito comercial en EEUU. También empiezan a proliferar en los establecimientos de ocio, bares, salones recreativos, máquinas electrónicas que permiten jugar al “comecocos “ (Pacman) o matar “marcianos “ (Space Invaders), por citar algún ejemplo. Su éxito es tal que desplazan por completo a billares, futbolines o máquinas de petacos. Con la generalización del uso de los ordenadores personales en las dos últimas décadas del siglo XX, comienzan a aparecer las primeras empresas dedicadas a liderar el emergente y prometedor mercado de los videojuegos. Este esfuerzo por captar clientes hace que los nuevos productos sean cada vez más fantásticos, de mayor calidad gráfica y sonora, con enorme realismo y una gran interactividad. Los videojuegos hoy son bastante más que un producto informático; también

son un negocio, un instrumento de información y formación, un objeto de investigación y un fenómeno social.

4. Juegos de rol

Los juegos de rol permiten al usuario tener un personaje principal hacia un objetivo, como lo puede ser: explorar, salvar el mundo o vivir en una historia. En la industria de los videojuegos hay gran cantidad de juegos de rol que han tenido gran éxito y esto ha logrado obtener una gran cantidad de personas que se interesen en cada historia del videojuego. Tlaxcala: Migración; fue inspirado en juegos de rol, pues su aplicación educativa y no explotada es bastante amplia, el usuario se adentra en la historia para explorar, permitiéndole aprender al mismo tiempo que se divierte jugando.



Figura 1. Pantalla de inicio del videojuego

5. Diagrama general del videojuego Tlaxcala Migración

A continuación se muestra el diagrama general del videojuego.

6. Interfaz de Usuario

Este videojuego tiene 3 niveles, cada uno con un objetivo específico apegado a la travesía que estas familias tlaxcaltecas pasaron para un establecimiento en el norte del país, consiguiendo territorio y expansión

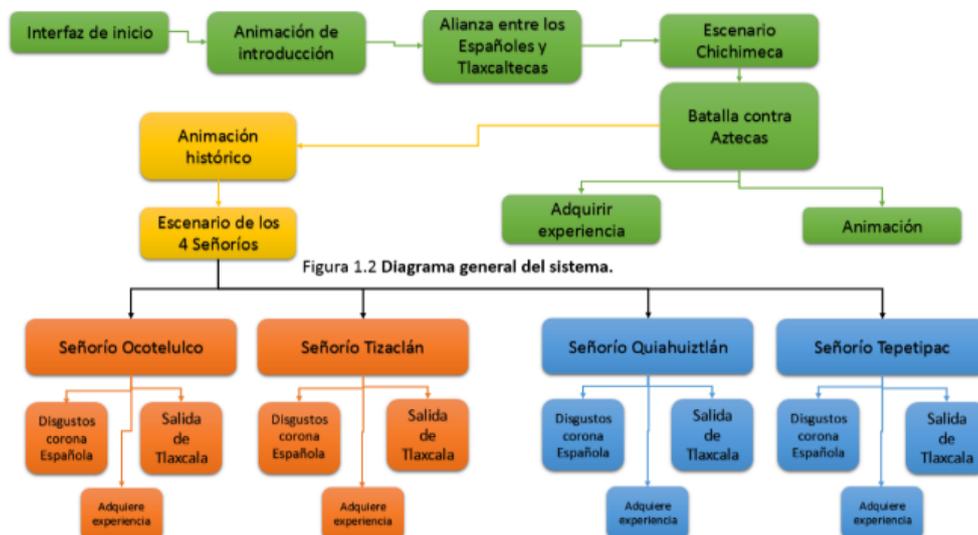


Figura 2. Diagrama general del juego

cultural.

El juego es del género de rol, por lo tanto contiene partes elementales para este género como son: completar misiones, ganar experiencia, completar niveles y tener batallas con distintos oponentes, así como la exploración de distintos mapas. [5] El videojuego está enfocado en la migración de 400 familias tlaxcaltecas basado en su cultura, religión y costumbres que tenían los tlaxcaltecas haciendo de su territorio un imperio. [6]

El videojuego “Migración Tlaxcalteca “ está diseñado en gráficos 2D, se utilizan 3 software llamados Rpg Maker, Blender y Unity 3D. Rpg Maker versión 1.0 tiene la capacidad de desarrollar videojuegos de tipo rol creado por ASCII Corporation, incluye materiales como gráficos para mapeados, personajes, música, efectos de sonido [7].

Otro de los software empleados es Blender versión 2.7 es multiplataforma, dedicado especialmente al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos tridimensionales. Los escenarios empleados como introducción de cada mapa visitado por el usuario son 3D hechos con Blender y acoplados en Unity versión 4.3, el cual es un motor de videojuego, que permite crear juegos para Windows, OS X, Linux, Xbox 360, PlayStation 3, Playstation Vita, Wii, Wii U, iPad, iPhone, Android y Windows Phone. [8]

7. Resultados y Pruebas

Las pruebas generadas son las siguientes: Pruebas modulares: Se realizaron basándose en el funcionamiento correcto de un módulo o de código, para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente de forma separada, facilitando la implementación de cada escenario.

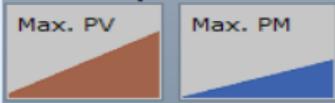
Pruebas	Resultado 1	Resultado 2
 <p>Actor principal "cenizote" movimiento dentro del escenario.</p>	El movimiento efectuado por el usuario es adecuado al nivel, pasando por terrenos distintos.	Los escenarios son puestos a prueba pasando por diferentes características de suelo.
 <p>Ejecutar eventos dentro de escenarios.</p>	Cada evento dentro de un escenario fue puesto a prueba y teniendo una ejecución adecuada.	El evento es programado y se hace una correcta orientación de datos sin tener interferencias con los demás eventos.
 <p>Verificar nivel de experiencia o aprendizaje al completar una acción.</p>	Durante cada etapa se monitorea el nivel que se tiene al completar una acción.	Cada acción tiene diferente nivel de experiencia y se observó que al terminar una acción este nivel incrementa correctamente.

Figura 3. Pruebas modulares

Pruebas integrales: Se realizaron pruebas con más elementos dentro de mapas con características que incluían eventos, terrenos naturales, personajes de la historia y nivel de experiencia que cada nivel da por completar misiones dentro del videojuego.

8. Conclusiones

Migración de Tlaxcala, es un proyecto que implica que el personaje y los escenarios transmitan lo sucedido en aquella época, de una forma

Pruebas	Resultado 1	Resultado 2
 <p>Escenario de Ocotelulco y Tizatlán</p>	Los escenarios soportados sin detectar problemas con datos o variables de cada nivel.	Se observa la unión de escenarios y no hay inconsistencia de datos que pueda afectar la jugabilidad dentro del videojuego.
 <p>Acceder al interior de estructuras manejando eventos</p>	Los eventos se comportan de tal forma que no pierde la interacción con lo ocurrido dentro del guion.	Las estructuras vinculadas por eventos dan buen resultado al no confundir las direcciones de mapas o de posiciones.
 <p>Juntar más de 2 escenarios y más de 7 personajes a la vez</p>	Se emplean varios personajes y cada personaje tiene un evento, este evento no tiene conflictos de datos.	La lógica del juego no pierde los datos empleados, se puede interactuar con todos los elementos dentro del escenario.

Figura 4. Pruebas integrales

que atraen la atención del público haciendo que sientan lo sucedido en ese tiempo, los videojuegos día a día nos sorprenden con el contenido y gráficos que permiten la acción y manejo de historias convirtiéndose en un medio de entretenimiento, creados como una herramienta de aprendizaje en distintas asignaturas, con el fin de capturar la atención de niños y grandes, y generando un conocimiento.

Referencias

1. Prats Joaquín, Enseñar Historia: Notas para una didáctica renovadora, Junta de Extremadura, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros, Mérida, 2001, Pág. 36-37.
2. Prats Joaquín, en su libro: Enseñar Historia: Notas para una didáctica renovadora. Junta de Extremadura, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros, Mérida, 2001
3. Mainer Blanco Belén, El videojuego como material educativo: La Odisea, Universidad Complutense de Madrid. Madrid (España). 2006.
4. Maniega Legarda David, Uso de un videojuego inmersivo online 3d para el aprendizaje del español El caso de Lost in La Mancha, Madrid (España).2011.
5. García Gigante Benjamín, Videojuegos: medio de ocio, cultura popular y recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid (España). 2009.
6. Lowery, B. R. y Knirk, F. G. (1982-1983): Micro-computer video games and spatial visualization acquisition. Journal of Educational Technology Systems, 11 (2), pp. 155-166. (Documento ERIC EJ284249).

7. Greenfield, P. M.: *Mind and Media. The effects of television, computers and video games.* Cambridge: Harvard University Press. 1984
8. Dorval, M. y PÂ ´epin, M. 1986
9. Long, S. M. y Long, W. H. : Rethinking video games. *The Futurist*, 18 (6), pp. 35-37. (Documento ERIC EJ309163). 1984
10. Prensky, M. Game design: a new language for communicating ideas. Artículo consultado en mayo de 2004 en <http://www.marcprensky.com/writing/nasaga/MPrensky-nasaga.html>, Effect of playing a video game on a measure of spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 62 (1), pp. 159-162.



Aplicación para dispositivos móviles en el robot Lego NXT como herramienta didáctica en Educación Secundaria

Iskender Palma Lima, Marva Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{isketor,marva.mora}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen El presente artículo presenta una aplicación para teléfonos inteligentes con sistema operativo Android, la cual manipula el robot Lego NXT; como una herramienta didáctica para la asignatura de Tecnología en el nivel Secundaria Técnica. Herramienta diseñada para colaborar con la adquisición del aprendizaje esperado en alumnos de nivel básico y con el fin de estimular en edad temprana en temas de ciencia y tecnología.

Palabras Clave: Robótica pedagógica, Teléfono inteligente, Android, App Inventor, Lego NXT

1. Introducción

En los procesos educativos las tecnologías de la información y la comunicación han jugado un papel substancial en la diversificación de las técnicas pedagógicas aplicadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Los niveles del Sistema Educativo Mexicano están apoyados por Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), fundamentalmente en la televisión, la radio, videoconferencias privadas e Internet [1]. La Estrategia Digital Nacional impulsada por el Gobierno Federal, en su

objetivo “Educación de Calidad”, hace referencia a: *Integrar las TIC al proceso educativo, tanto en la gestión educativa como en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en los de formación de los docentes y de difusión y preservación de la cultura y el arte, para permitir a la población integrarse con éxito en la Sociedad de la Información y el Conocimiento.* Si bien la aparición de nuevos proyectos pedagógicos apoyados por las TIC’s son creados con la finalidad de mejorar los niveles educativos, la mayoría de ellos no tienen una continuidad, ya que son truncados por fin de sexenios y cambios en la política educativa del país.

La educación en México debe estar articulada a los avances socio-tecnológicos en todos sus niveles educativos, en las últimas décadas la tecnología ha tenido un acercamiento significativo con todos los miembros de la sociedad, esto último se evidencia en el uso de teléfonos inteligentes en estudiantes de nivel Básico y Medio, en donde la mayoría de los alumnos utilizan estos dispositivos para actividades de entretenimiento en aplicaciones de juegos y redes sociales.

Los aprendizajes esperados en la educación Secundaria Técnica son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser. Entre los aprendizajes más importantes esperados de la asignatura de "Tecnología" se encuentran:

- Identifican la función de las herramientas, máquinas e instrumentos en el desarrollo de procesos técnicos.
- Aplican los conocimientos técnicos y emplean las TIC’s para el desarrollo de procesos de innovación técnica.
- Proponen alternativas de solución a problemas técnicos y elaboran proyectos de innovación.

2. Robótica Pedagógica

La robótica pedagógica es una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología [2]. La robótica pedagógica se ha desarrollado como una perspectiva de acercamiento a la solución de problemas derivados de distintas áreas del conocimiento como las matemáticas, las ciencias naturales y experimentales, la tecnología y las ciencias de la información y comunicación entre otras. Un objetivo tecnológico primordial de la robótica pedagógica es; que mediante el uso de la computadora, se generen entornos tecnológicos ricos, que permitan

a los estudiantes la integración de distintas áreas del conocimiento para la adquisición de habilidades generales y científicas, involucrándose en un proceso de resolución de problemas con el fin de desarrollar en ellos un pensamiento sistémico, estructurado, lógico y formal. Algunas bondades de la robótica pedagógica son:

- Integración de distintas áreas del conocimiento.
- Operación con objetos manipulables, favoreciendo el paso de lo concreto hacia lo abstracto.
- Apropiación por parte de los estudiantes de distintos lenguajes (gráfico, icónico, matemático,).
- Creación de ambientes de aprendizaje lúdico y heurístico.

La actividad de trabajar con la robótica pedagógica la podemos dividir en fases; esto es, actividades relativamente independientes entre sí, que definen una acción manual o intelectual en su ejecución [3], estas fases se observan en la Figura 1.



Figura 1. Fases de la robótica pedagógica.

3. Plataforma robótica LEGO Mindstorms

La utilización de robots Lego Mindstorms (Figura 2) en áreas de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, es una herramienta significativa para aplicaciones educativas y de investigación, por la versatilidad que proporciona la modularidad, que posibilita modificar físicamente el armado del robot mediante piezas ensamblables y la definición de su

comportamiento en base a algoritmos especificados mediante programación visual o basada en texto [4]. El uso de robots Lego NXT es una estrategia que permite observar los resultados en forma inmediata, en la cual los estudiantes aprenden, comprenden y aplican las bases de programación utilizando y observando la relación del robot al ejecutar un programa, lo que permite al alumno adquirir conocimientos en forma activa, con lo cual, se le proporciona al estudiante un medio creativo e intuitivo de aprendizaje de materias del área de ciencias y tecnologías. El aprendizaje apoyado con robots se ha fortalecido en varios países en programas educativos orientados a niños de entre 7 y 15 años, con el objetivo de que los alumnos se relacionen con la robótica y las ciencias computacionales a temprana edad.

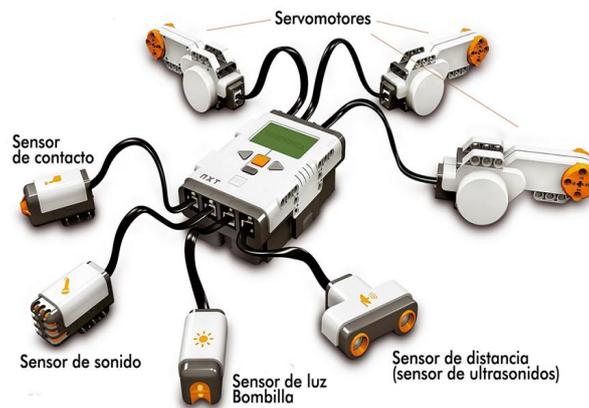


Figura 2. Plataforma robótica LEGO Mindstorms.

4. Trabajos Relacionados

4.1. Teleoperación y control de un robot Lego a través de un terminal Android

La aplicación incluye una interfaz de usuario para la manipulación del robot Lego y una opción de módulo inteligente para el control del robot mediante la retroalimentación de datos de los sensores de toque y proximidad [5]. En este caso la interfaz natural de usuario esta soportada por un teléfono inteligente con sistema operativo Android.

4.2. Desarrollo de Plataforma Cloud Robotics

Datos obtenidos a partir de la geolocalización del robot Lego son enviados vía bluetooth a una aplicación de un teléfono inteligente con sistema operativo Android para después enviarlos vía internet a una nube de computadoras para su posterior utilización [6].

5. Aplicación para dispositivos móviles para el robot Lego NXT

El usuario interactúa con el robot Lego NXT de una manera directa e intuitiva, esto debido a que la interfaz está basada en elementos naturales, es decir, comandos utilizados en los comportamientos humanos habituales. El entorno de desarrollo es App Inventor, un software de programación por bloques, en donde a diferencia de lenguajes de sintaxis de programación complejas, se emplean bloques para definir sentencias, condiciones, bucles, variables, etc. que permiten pensar lógicamente y solucionar problemas de forma metódica.

En la Figura 3 se expone el diagrama general del sistema en donde se observa la pantalla de edición de la interfaz de usuario para la app móvil y el editor de bloques del Software App Inventor. Una vez que se construye la app se genera un paquete de aplicaciones (archivo APK) que se descarga al teléfono inteligente, mediante el protocolo de comunicación Bluetooth se envían instrucciones al robot Lego NXT las cuales se traducen en movimientos para el robot. Para el caso donde exista retroalimentación por los sensores, la información que recibe el robot por estos dispositivos servirá para corregir sus movimientos en trayectorias previamente definidas.

6. Interfaz de Usuario

La siguiente lista muestra los botones y funciones que integran a la interfaz (ver Figura 4):

- Conexión *Conexión vía Bluetooth entre el teléfono inteligente y el robot Lego NXT*
- Adelante, *Movimiento hacia adelante en el robot*
- Atrás, *Movimiento hacia atrás en el robot*
- Derecha, *Movimiento hacia la derecha en el robot*



Figura 3. Diagrama general del sistema.

- Izquierda, *Movimiento hacia la izquierda en el robot*
- Alto, *Alto en los movimientos del robot*
- Abrir garras, *Función para abrir las garras del robot*
- Cerrar garras, *Función para cerrar las garras del robot*
- Velocidad, *Variación de velocidad del robot (movimientos de traslación)*
- Desconexión, *Desconexión entre el teléfono inteligente y el robot Lego NXT*



Figura 4. Diseño de la interfaz.

7. Resultados y Pruebas

Se han realizado dos versiones de la aplicación, *RemotoNXT* y *RemotoNXTv2* (ver Figura 5), para la primera versión, el robot realiza movimientos de rotación y traslación acatando instrucciones que son enviadas desde el teléfono inteligente Samsung GT-I8190L con sistema operativo Android 4.1.2. En cuanto a la versión *RemotoNXTv2* se han integrado funciones de abrir y cerrar unas garras de sujeción para poder manipular objetos (pelota), además de integrar un sensor de contacto para indicarle al robot de manera automática que se ha llegado a la base que aloja la pelota (ver Figura 6).

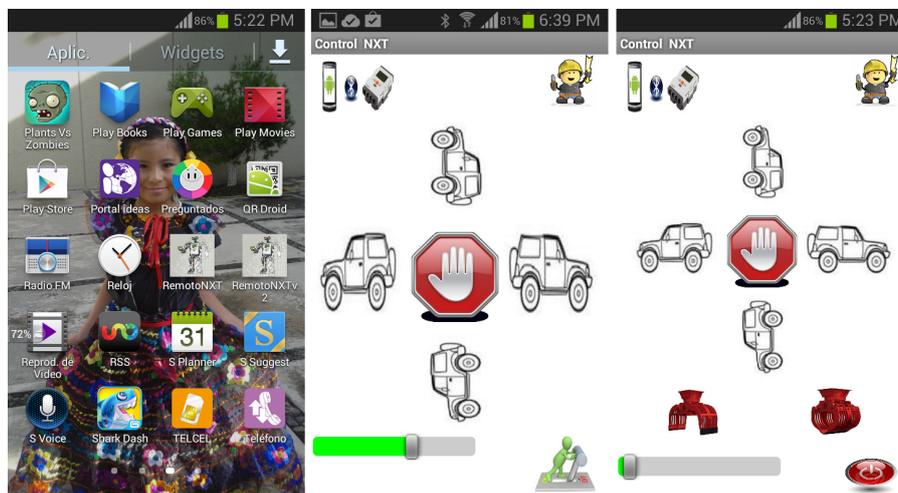


Figura 5. Versión *RemotoNXT*, Versión *RemotoNXTv2*.

8. Conclusiones

Los estudiantes de nivel básico viven inmersos en gadgets tecnológicos, la famosa brecha tecnológica cada día se hace más estrecha, por lo que es imprescindible articular nuevas tecnologías en la impartición de todas las asignaturas de los planes de estudio de nivel Secundaria Técnica. Acercar a los alumnos desde temprana edad a temas de programación, electrónica y robótica augura una sociedad más preparada la cual equilibre las condiciones socio-económicas del país.

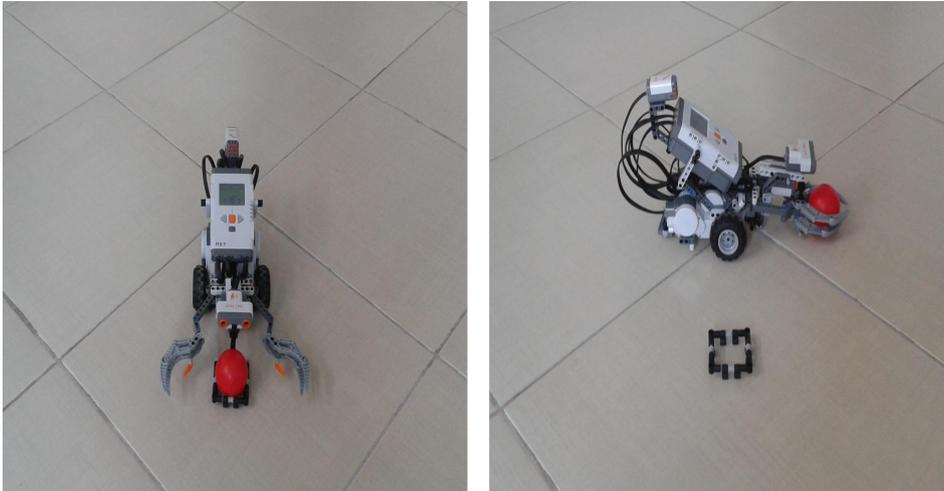


Figura 6. Manipulación de objetos con Aplicación *RemotoNXTv2*.

Referencias

1. García Cué J.L., Santizo Rincón J.A.(2007).*Integración de TIC en México*. Colegio de Postgraduados Campus Montecillo. Recuperado de <http://www.jlgcue.es/ticmex.pd>. Marzo, 2014
2. Velasco Sánchez E. R.(2007).*EDUCATRONICA Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. México, Editorial iisue.
3. Galvez Legua M. (2011). *La Robótica Educativa*. Ministerio de Educación Perú. Recuperado de: <http://www.perueduca.edu.pe/oei/pdf/robotica-educativa.pdf>. Mayo, 2014.
4. Tello Leal T., Guerrero Melendez T.Y., Saldivar Alonso V.P. (2013). *Revisión de la plataforma robótica LEGO Mindstorms para aplicaciones educativas y de investigación*. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Recuperado de: <http://www.proesa.org.co/revistas/index.php/sistemastelematica/article/view/1626/20>. Abril, 2014.
5. Roca Soler J.(2013). *Teleoperación y control de un robot Lego a través de un terminal Android*. Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado de: <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3487/1/pfc5549.pdf>. Abril, 2014.
6. De Castro Muñoz A.(2012). *Desarrollo de Plataforma Cloud Robotics*. Universidad Pontificia Comillas. Recuperado de: <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/503cbda373a6b.pdf>. Marzo, 2014.



Desarrollo de una aplicación móvil con realidad aumentada para apoyar la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria

Armando Palma Lima, Norma Sánchez Sánchez, Marva Angélica Mora Lumbreras

Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ingeniería y Tecnología,
Calzada Apizaquito s/n. C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, México
{armandyux, nsanchez74, marva.mora}@gmail.com
<http://www.uatx.mx/>

Recibido 11 de Agosto, Aceptado 25 de Agosto, Versión final 1 de Septiembre de 2014

Resumen Actualmente, el uso que se les da a las aplicaciones de realidad aumentada es amplio: juegos, ingeniería, publicidad, salud, educación, entre otros. Es en este último rubro donde el desarrollo de dichas aplicaciones ha permitido complementar los métodos didácticos tradicionales, permitiéndoles a los profesores incorporar contenidos digitales educativos y objetos de estudio novedosos, siendo más visuales y atractivos para el estudiante. En el presente artículo se muestran los avances de una aplicación móvil que incorpora el uso de realidad aumentada para dispositivos Android que tiene como fin apoyar la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria, debido a que históricamente es una de las áreas de estudio que más se les complican a los estudiantes.

Palabras Clave: realidad aumentada, aplicación, educación, dispositivo móvil, matemática.

1. Introducción

La realidad aumentada (RA), es la tecnología que permite la adición de contenido virtual al mundo real. Con la RA, se modifica la versión

de nuestra realidad, pues es enriquecida con información digital que se puede visualizar en una computadora de escritorio o en un dispositivo móvil. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente. Aplicada a la educación, la RA permite a los estudiantes en el aula física presentarles información de una forma visual y atractiva usando modelos 3D.

El propósito de este trabajo es crear una aplicación interactiva de RA que permita la superposición de un entorno virtual en 3D al contenido real, que se visualice con un dispositivo móvil mediante el reconocimiento de patrones o imágenes. Se eligió el tema de representación de números fraccionarios y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos del plan de estudios de educación básica del área de matemáticas para apoyar a los docentes, y facilitar a los estudiantes el comprender conceptos de una forma visual y atractiva, a través de la interacción con el contenido.

Para tal efecto se está utilizando Vuforia que es un SDK de Qualcomm que junto con el entorno gráfico Unity3D permite el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada para Android e iOS.

2. Realidad Aumentada

La realidad aumentada es una tecnología de vanguardia que permite mostrar de manera digital una vista mejorada del mundo real, conectando con contenido significativo de la vida cotidiana [1]. Por medio de la cámara y los sensores de un teléfono inteligente o tableta, la RA añade capas de información digital como videos, fotos y sonidos para mejorar la experiencia del usuario.

El desarrollo de aplicaciones de RA [2] [3] se ha incrementado gracias a los avances tecnológicos en miniaturización y el poder de procesamiento en los dispositivos de hardware, principalmente en los dispositivos móviles, su uso abarca los siguientes rubros:

- Educación
- Juegos
- Ingeniería
- Publicidad
- Salud

Una aplicación de RA incorpora las siguientes características:

- Aumento Sensorial
- Visualización
- Registro en 3D

- Interacción con el ambiente
- RA basada en sensores
- RA basada en visión por computadora

3. Trabajos Relacionados

3.1. AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza.

AR-Learning [4] hace uso de la Realidad Aumentada para el apoyo a las clases de Música en educación primaria. La aplicación tiene como objetivo el apoyo al aprendizaje de los principios básicos de la música, visualizando instrumentos en tres dimensiones, así como también escuchando su sonido característico cuando se interactúa con ellos. También se enseñan las notas básicas del pentagrama musical y las cualidades del sonido como son altura, timbre o intensidad.

3.2. Desarrollo entretenido de contenido educativo para la escuela elemental usando realidad aumentada. (Edutainment)

El proyecto Edutainment [5], surge de la necesidad que se observa en el educador de combinar la educación con el entretenimiento digital. El proyecto eligió al Tangram como un medio de entretenimiento educativo que incorpora la tecnología de realidad aumentada en una aplicación móvil ya que ofrece movilidad, facilidad de uso y mejora la capacidad cognitiva espacial del usuario.

3.3. Desarrollo de un libro con realidad aumentada para enseñar Geometría.

GeoAR [6] es un libro que utiliza realidad aumentada para la enseñanza y aprendizaje de las principales figuras geométricas, comprende el uso conjugado del libro impreso y la aplicación de software que implementa los conceptos y las acciones contenidas en el libro con recurso de RA.

4. Objetivos

Históricamente las matemáticas son consideradas como una materia difícil y tediosa que incluso causa miedo y estrés entre los estudiantes en cualquier nivel educativo, además de esto, los resultados de pruebas

estandarizadas como ENLACE muestran que es en esta materia donde los alumnos presentan los puntajes más bajos.

El objetivo principal de este trabajo, es desarrollar una aplicación móvil basada en realidad aumentada que estimule el aprendizaje en los estudiantes, y al mismo tiempo apoye a los profesores la enseñanza de las matemáticas en el nivel secundaria. Aunado a esto, se pretende realizar pruebas con alumnos de educación básica, de manera que ellos resuelvan ejercicios relacionados con el tema elegido, antes y después de utilizar la aplicación, para comprobar la efectividad del estímulo en el aprendizaje de los alumnos.

5. Metodología

El desarrollo de sistemas de realidad aumentada requiere al menos, cuatro tareas fundamentales para poder llevar a cabo el proceso de aumento [7] [8]:

5.1. Captación de la escena

Es un proceso que permite identificar el escenario que se desea aumentar. Es necesario contar con algún mecanismo que permita capturar la escena para posteriormente procesarla, en el caso específico de este proyecto se usó la cámara digital incorporada en los dispositivos móviles.

5.2. Identificación de la escena

El proceso de identificación de escenas consiste en averiguar qué escenario físico real es el que el usuario quiere que se aumente con información digital. Este proceso se llevará a cabo usando marcadores o targets.

5.3. Combinación de realidad y aumento

Sobreponer la información digital que se quiere ampliar sobre la escena real capturada es el proceso que se efectúa en este paso. Esta información digital de aumento puede ser tanto de carácter visual como auditivo o táctil.

5.4. Visualización final

El último proceso que se lleva a cabo, en la realidad aumentada, es el de visualización de la escena real con la información aumentada, es sin duda el proceso más importante y sin él la realidad aumentada no

tendría razón de ser. La visualización puede realizarse en dispositivos fijos o móviles para nuestro caso, la visualización se hará en la pantalla un dispositivo móvil.

La Figura 1, muestra el diagrama general del sistema, se puede observar que la aplicación se desarrolla en Unity 3D, haciendo uso de la librería Vuforia [9], la cual permite el uso de targets (marcadores) previamente creados en el sistema de gestión de targets (TMS) en el sitio de Qualcomm. Con todos los targets listos, Unity haciendo uso del SDK de Vuforia genera una base de datos para vincular los targets con el contenido 3D y los componentes de interacción con el usuario.

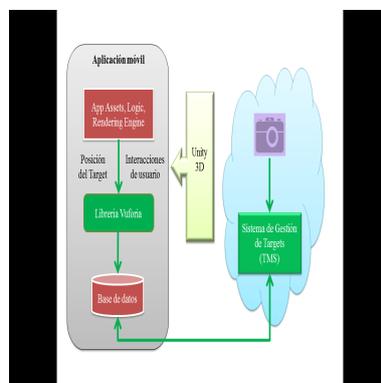


Figura 1. Diagrama general del sistema

6. Resultados Preliminares

Para el desarrollo de la implementación se está usando Unity 3D, el cual es un motor de desarrollo especializado en la creación de juegos y aplicaciones 2D/3D y aplicaciones interactivas. Cuenta con un entorno gráfico para la edición visual y jerárquica de los elementos gráficos que intervienen en las escenas del juego o aplicación (Figura 2). Unity 3D soporta el desarrollo de aplicaciones para múltiples plataformas como Android y iOS. Aunque no es una herramienta de modelado 3D, se pueden importar objetos creados desde otro software de modelado; para este trabajo se está usando Tinkercad que es una herramienta de modelado 3D online gratuita. Para la interacción se usan Scripts en JavaScript usando el editor MonoDevelop, pero también se pueden usar lenguajes de programación como C# o Boo.

Para el proceso de aumento es necesario disponer de software adecuado para sobreponer a la imagen real la información aumentada deseada. Para este propósito se utilizó Vuforia SDK de realidad aumentada desarrollado por Qualcomm.

Vuforia brinda la posibilidad de usar varios patrones de reconocimiento, en estos momentos la aplicación hace uso de marcadores tipo marco-frame market- que es un marcador en forma de cuadrado con un código incrustado alrededor de sus bordes internos, ver Figura 3. Vuforia cuenta con 100 marcadores de este tipo para que puedan usarse en las aplicaciones.

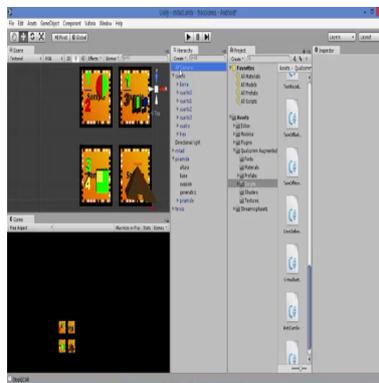


Figura 2. Entorno gráfico de Unity3D.

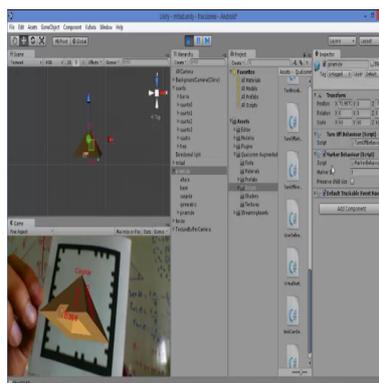


Figura 3. Uso de frame market para presentar las partes de una piramide.

La aplicación presenta el uso de botones virtuales que pueden agregarse a las aplicaciones de RA, estos componentes permiten al usuario tocar una parte física de la imagen que sirve como patrón, al ser presionado, se genera un evento que modifica el contenido virtual o ejecuta una acción (Figura 4). Se pueden agregar uno o varios botones y asignarles diferentes eventos.

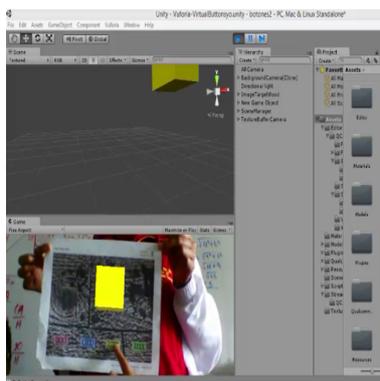


Figura 4. Botones virtuales.

Actualmente, la aplicación se encuentra en un 70 % de su desarrollo, pues se pretende que los usuarios puedan interactuar más con las escenas, introduciendo datos, probando fórmulas y combinando figuras.

La aplicación se ha probado en dos teléfonos inteligentes, el primero marca SAMSUNG modelo GT-I8190L, ver Figura 5 (Galaxy S3 Mini), con Android 4.1.2 y en un Motorola modelo RAZR D3 XT919 con Android 4.1.2

7. Conclusión

La RA complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite a los alumnos estar en un entorno real aumentado con información adicional. Para los docentes puede llegar a ser de gran utilidad, pues el entusiasmo, la motivación y las ganas de aprender se incrementan. Una vez finalizado el proyecto se harán pruebas con ejercicios antes y después de haber usado la aplicación para comprobar que si es un apoyo pedagógico.

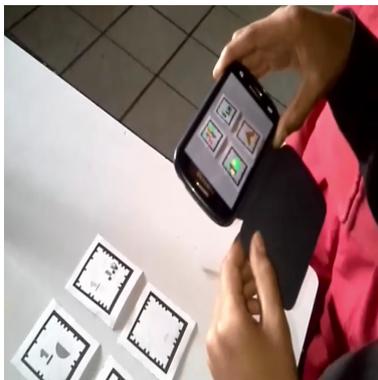


Figura 5. Prueba en SAMSUNG S3 Mini.

Referencias

1. B. Rubén Dario, “Estado del arte: Realidad aumentada con fines educativos”. Escuela Colombiana de Carreras Industriales (ECCI). ECCI Vol. 2 No. 3 año 2013.
2. F. C. Javier, P. S. María Ángeles, M. F. A. María Filomena. “Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles” Universidad de Oviedo Facultad de Formación del Profesorado y Educación, Universidad Abierta Lisboa. Campus Taguspark. Julio 2012 - pp.197-210 Píxel-Bit No. 41. Revista de Medios y Educación ISSN: 1133-8482
3. L. P. Hector “Análisis y desarrollo de Sistemas de Realidad Aumentada”. Universidad Complutense Madrid. Curso Académico: 2009/2010
4. G. D. Roberto, S. P. Nerea N. T. Pedro Miguel. “AR - Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza” Universidad de Extremadura. MONOGRAFICO ISSN 1988-8430 pp.74-88 Junio de 2012.
5. S. Markus, F. Y. Wang, B. G. Lee; “Development of Edutainment Content for Elementary School Using Augmented Reality” Visual Content Department Dongseo University, Busan, South Korea. 2012 4th International Conference on Computer Research and Development IPCSIT vol.39 (2012) © (2012) IACSIT Press, Singapore
6. V. R. Fernanda Maria, G. K. Tereza. “Desenvolvimento de um Livro com Realidade Aumentada para o Ensino de Geometria”. Universidade Federal de Itajubá Itajubá, MG, Brasil.
7. G. Jens, G. Raphael, “Augmented Reality for Android Applications Development”. Ed. PACKT ISBN: 978-1-78216-855-3 November 2013.
8. C. Dominic, E. H. Hassan “Developing AR Games for iOS and Android” Ed. PACKT ISBN: 978-1-78328-003-2 September 2013.
9. Fundamentos de programación de realidad aumentada VUFORIA – UNITY3D HPCatalyst Academy Comunidad unX <http://www.redunx.org/>



Comité Revisor



Dr. Alberto Portilla Flores

Dr. Brian Manuel González Contreras

Dr. Carlos Sánchez López

Dr. Francisco Javier Albores Velasco

Dra. Leticia Flores Pulido

Dra. Marva Angélica Mora Lumbreras

M.C. Carolina Rocío Sánchez Pérez

M.C. María del Rocío Ochoa Montiel

M.I.A. Norma Sánchez Sánchez

M.C. Patrick Hernández Cuamatzi



IZTATL
COMPUTACIÓN