

La elaboración y aplicación de un juego didáctico digital utilizando una pizarra digital interactiva de bajo costo

Claudia Araceli Figueroa, Universidad Autónoma de Baja California, México
Fernando Félix Solís Cortés, Universidad Autónoma de Baja California, México
Susana Corral Hurtado, Universidad Autónoma de Baja California, México

Resumen: El interés de los docentes por generar un aprendizaje en forma innovadora e interactiva con sus alumnos ha incentivado la inquietud de elaborar Objetos de Aprendizaje (OA) en forma de juegos interactivos que puedan ser adaptados a cualquier tema y nivel educativo, utilizando recursos tecnológicos tales como las denominadas Pizarras Digitales Interactivas (PDI). Tomando en consideración que hacer uso de las tradicionales PDI implica generalmente una alta inversión económica, misma que conlleva a una limitada disponibilidad para los docentes, se presenta una alternativa de bajo costo que permite replicar las mismas características de interactividad que se podrían encontrar en las marcas comerciales líderes en PDI. Dicha implementación se llevó a cabo en conjunto con el desarrollo de un Objeto de Aprendizaje (OA) en forma de juego digital interactivo, producto de un proyecto final de la materia llamada diseño de objetos de aprendizaje perteneciente a la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California, localizada en la ciudad de Mexicali Baja California, México.

Palabras clave: objetos de aprendizaje, juegos interactivos, pizarra digital interactiva

Abstract: The teachers' interest for creating an innovative and interactive learning approach has fostered the curiosity for creating Learning Objects in the form of interactive games that can be adapted to any topic and educational level by using digital resources such as Interactive Whiteboards (IWBs). Taking into consideration that using the traditional IWBs involves a high economic investment, same that leads to a limited availability for teachers, a low-cost alternative has been found that can replicate the same features of interactivity that can be found in the leader commercial brands of IWBs. Such implementation was carried out in conjunction with the development of a Learning Object (LO) in the form of a digital interactive game, which was the result of a final draft of the 'design of learning objects' class belonging to the Faculty of Education and Educational Innovation of Universidad Autónoma de Baja California, in Mexicali, Baja California, Mexico.

Keywords: Learning Objects, Interactive games, Interactive Whiteboards

Introducción

Uno de los retos que se presenta con mayor frecuencia en las Instituciones Educativas en todos sus niveles, es el diseño, uso y adaptación de herramientas y recursos digitales didácticos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, buscando consolidar un aprovechamiento eficiente de las continuamente evolutivas Tecnologías de la Información y Comunicación. Dos exponentes representativos de dichas herramientas son las Pizarras Digitales Interactivas (PDI) y los Objetos de Aprendizaje (OA).

La utilización adecuada de diversas tecnologías existentes en la construcción de recursos digitales con fines educacionales permite proveer ambientes de aprendizaje que captura significativamente la atención de los aprendices, y por lo tanto se mejora sustancialmente los resultados que espera lograr el docente. Desafortunadamente en comunidades marginadas no existen las mismas condiciones de acceso y uso de estos recursos tecnológicos, tanto para docentes como para alumnos; uno de estos factores es el aspecto económico ya que la adquisición de un PDI tradicional implica una alta inversión para cualquier institución.



Los OA, desde su concepción inicial se han desarrollado con la idea básica de compartir materiales digitales a toda persona que desee emplearlos en diversos escenarios pedagógicos, tal como lo visualizó Wayne Hodgins en 1990 (Hodgins, 2006), considerado por muchos uno de los padres del concepto OA.

En los últimos años se han estructurado diversas definiciones alrededor de un OA; por ejemplo, la Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) los define como “cualquier entidad, digital o no, la cual puede ser usada, reutilizada o referenciada durante el aprendizaje asistido por la tecnología” (IEEE, 2005).

Desde un punto de vista pedagógico, la definición que se ha tomado como referencia para esta actividad es la siguiente (Varas, 2003):

Los objetos de aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Los objetos de aprendizaje deben estar albergados y organizados en Meta-datos de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educacionales en ambientes basados en Web.

Los potenciales componentes de un objeto de aprendizaje son:

- Objetivo instruccional
- Contenido
- Actividad de estrategia de aprendizaje
- Evaluación

Por otra parte se define una Pizarra Digital (PD) como un sistema tecnológico integrado por un ordenador multimedia conectado a Internet y un videoprojector (cañón de proyección) que presenta sobre una pantalla o pared de gran tamaño lo que muestra el monitor del ordenador (Marques, 2000).

Las Pizarras Digitales que además del ordenador y el videoprojector disponen de un tablero interactivo se denominan Pizarras Digitales Interactivas (PDI). Las PDI nos permiten escribir directamente sobre ellas y controlar los programas informáticos con un puntero o simplemente con los dedos de las manos, dependiendo de la tecnología sobre la cuál ha sido construido el PDI. Es precisamente ésta característica de interactividad, la que nos permite aprovechar y maximizar las características de los OA desarrollados por los alumnos participantes en éste proyecto.

El diseño de un Objeto de Aprendizaje Interactivo

Durante el desarrollo de la asignatura Generación de Objetos de Aprendizaje de la carrera de Lengua y Literatura de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la UABC Mexicali, los alumnos realizan diversos proyectos integradores que implican el desarrollo de OA para cubrir necesidades críticas identificadas en las escuelas donde presentan sus prácticas profesionales. Dichas escuelas varían tanto de nivel educativo como socioeconómico, pero en su mayoría se encuentran ubicadas en los niveles básico y medio superior. Además es común encontrar que dichas instituciones sufren de escasez en la disponibilidad de recursos tecnológicos como los ya mencionados PDI.

Tomando en cuenta lo anterior y atendiendo las características básicas que rodean al concepto, se decidió desarrollar OA con un enfoque basado en juegos de interactividad donde los alumnos de diversos niveles puedan aprender de un tema específico y medir los avances obtenidos a través de una evaluación final.

El diseño y desarrollo de los diversos OA estuvo influenciado por una metodología desarrollada e implementada por el UK Centre for Excellence in Teaching and Learning (CETL) para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje Reutilizables. Dicha metodología fomenta un proceso de desarrollo flexible y efectivo en la generación de OA adaptables a diversos contextos (Boyle, 2006) y ha sido estructurada aprovechando dos influencias críticas: la experiencia de los docentes involucrados y un manifiesto para el desarrollo ágil de software, el cual sugiere “construir proyectos de software alrededor de individuos motivados, apoyados por un ambiente propicio, un soporte comprometido, lo cual permitirá generar resultados esperados” (Agile Manifiesto, 2001).

Buscando aprovechar las habilidades informáticas existentes entre los alumnos involucrados se eligió desarrollar éste OA utilizando el paquete computacional Microsoft PowerPoint, evitando de

esta forma que el uso del OA se viera afectado por escasos niveles de dominio técnico (Harris, 2011). Mediante el uso de imágenes, textos e hipervínculos se permite a los usuarios desplazarse de un punto a otro dentro del OA; además, la utilización de macros (macro es un conjunto de comandos que se pueden aplicar con un solo clic) particularmente para la sección de evaluación de aprendizaje, provee una forma automática e inmediata de proporcionar resultados al usuario como retroalimentación, y permite al OA cumplir con la característica de presentar una etapa de Evaluación. Se buscó adicionalmente aplicar un diseño amigable que fomentara el uso y participación de los jóvenes de esa edad, logrando capturar su atención en el juego de una manera dinámica e interactiva, representando un excelente recurso a ser utilizado por un PDI en el aula. Sin embargo, como se mencionó previamente, uno de los retos principales fue utilizar el OA en instituciones educativas que no poseen PDI.



Imagen 1: Ejemplo de Imágenes del OA “Tutorial para la acentuación”

Un PDI alternativo y económico

Johnny Chung Lee, un ingeniero informático con estudios de doctorado en Interacciones Humano-Computacionales, demostró en el año 2007, que aprovechando las características tecnológicas de la entonces novedosa consola de Videojuegos Nintendo Wii (colocada en el mercado en noviembre del 2006) se puede replicar de manera económica las características de una Pizarra Digital Interactiva. Particularmente los elementos que permitieron esto posible, son aquellos que se encuentran en su control de mando, llamado wiimote (wii + remote control), mismo que cuenta con una cámara infrarroja con resolución 1024x768 y conectividad vía tecnología Bluetooth (conexión inalámbrica por radiofrecuencia) con la consola central.

Chung Lee tomó beneficio de dichas características para desarrollar y compartir libremente en su blog personal un programa computacional llamado “Wiimote Whiteboard”, que utilizado en complemento con el llamado wiimote y un dispositivo que denominaremos “pluma infrarroja” es posible transformar una PD tradicional en un PDI.

El wiimote puede identificar fuentes de luz infrarroja, por lo tanto para lograr el proceso de interacción, es necesario disponer de un dispositivo tipo bolígrafo que en su punta se encuentre un led infrarrojo controlado por un botón activador. A este dispositivo se le llama pluma infrarroja. Un prototipo se muestra en la figura 2.

Esta pluma infrarroja pueda ser construida personalmente o adquirida, ya que existen algunos sitios en Internet que las comercializa a precios accesibles; por ejemplo uno de éstos sitios que ofrece a la venta todos los dispositivos requeridos para implementar el PDI de bajo de costo de Chung Lee es <http://www.wiiteachers.com>.



Figura 2 Prototipo de pluma infrarroja

Los elementos básicos que se requieren para una implementación de este tipo son:

- a) Un control de mando de la consola Wii (wiimote)
- b) Una computadora personal con conectividad Bluetooth
- c) Un proyector electrónico o video proyector.
- d) Una pluma infrarroja.
- e) El software denominado Wiimote Whiteboard

En las figuras 3 y 4 puede observarse su diagrama general de conexión y su uso en aplicaciones básicas de Microsoft Windows así como la demostración del mismo creador de la propuesta utilizando la herramienta.



Figura 3: Diagrama de Conexión para replicar un PDI mediante el software Wiimote Whiteboard

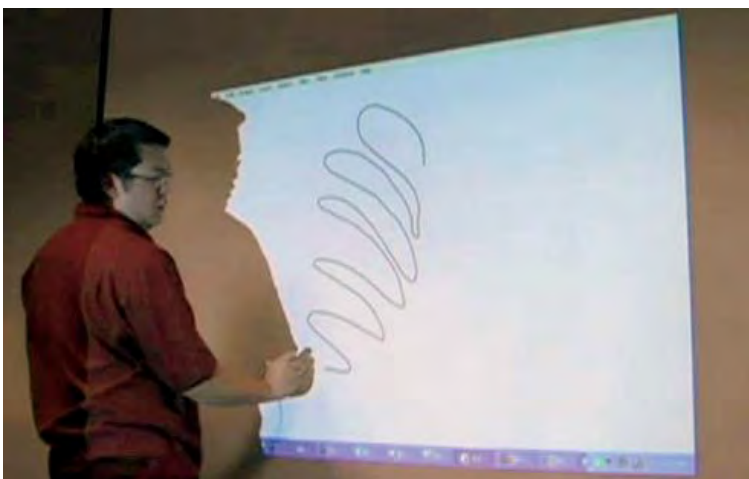


Figura 4: Demostración del PDI de bajo costo por su creador Johnny Chung Lee

Así como sucede en cualquier adopción tecnológica por primera vez, lograr una exitosa implementación de éste PDI conlleva una curva de adaptación. Sin embargo una vez sorteados aquellos problemas técnicos que se pudieran encontrar al inicio, se puede utilizar constantemente el PDI sin presentar grandes complicaciones.

Actualmente es sencillo encontrar en Internet videos instructivos que muestran a detalle los pasos a seguir para establecer correctamente la configuración de éste PDI alternativo (incluso puede consultarse la página del mismo Chung Lee en la dirección Web <http://johnnylee.net/projects/wii/>). Existen diversos sitios en Youtube con cientos de mensajes pertenecientes a usuarios alrededor del mundo, que agradecen a Chung Lee la masificación de su idea, y representan testimonios de éxito y factibilidad sobre la implementación de su proyecto.

Gracias a las ventajas que ofrece esta alternativa, es posible aprovechar los beneficios de los PDI tradicionales que poseen generalmente altos costos (aproximadamente entre 800 y 3000 dólares americanos dependiendo de las marcas y modelos) invirtiendo solo una fracción de la inversión original.

Integración de proyectos y resultados

Actualmente, la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa cuenta con la instalación permanente de PDI en el 70% de sus aulas; el 30% restante no los posee, pero pueden gozar de sus beneficios a través de aulas con PDI compartidos. Las marcas de PDI instalados son Mimio Virtual Ink, Polyvision TS610 y SmartBoard. Lo anterior ha permitido que alumnos y docentes puedan disponer y aprovechar dichas herramientas en actividades que involucran el uso y desarrollo de materiales y objetos didácticos digitales. A su vez, la asignatura de diseño de OA, tiene entre sus metas, lograr que el alumno egresado pueda contar con un portafolio de recursos didácticos interactivos que le permita adaptarlos y utilizarlos en diversos escenarios educativos.

Sin embargo, un problema identificado con frecuencia en alumnos egresados de la licenciatura es la poca disponibilidad de PDI en los diferentes escenarios de trabajo donde se pretende implementar los OA producidos durante su trayectoria académica. Dicha escasez puede comprometer el funcionamiento adecuado e impacto esperado de cualquier OA diseñado con características de interactividad, además de desmotivar la creación de los mismos.

Tomando en consideración el reto anterior, se buscó promover el diseño de OA interactivos que pudieran ser utilizados con PDI en aulas de escasos recursos tecnológicos. Se solicitó a los integrantes del grupo que describieran los diferentes escenarios de trabajo en donde planeaban aplicar sus recursos educativos, así como las dificultades previsualizadas y la factibilidad de una solución alternativa. El grupo generó diversos OA que cumplieron con las condiciones básicas que los caracteriza.

Para fines de monitoreo y presentación, se seleccionó un OA titulado “Tutorial para la acentuación”, diseñado particularmente para alumnos de 5to año de primaria donde se identificó la necesidad de reforzar dicho tema. Éste material aborda temas como: la definición de la tilde, una explicación de las reglas ortográficas más comunes, actividades interactivas que permiten clarificar los conceptos utilizando un formato similar a un juego digital entre otros. Además el OA se complementa mediante un sencillo módulo de evaluación que consiste en 10 preguntas de opción múltiple relacionadas a los temas expuestos.

Gracias a la utilización del PDI de bajo costo, se pudo aplicar el OA en un grupo de 5to grado de nivel básico en una escuela pública de la localidad. El grupo que originalmente estuvo constituido por 40 alumnos, fue dividido en 20 alumnos que presenciaron la explicación del tema utilizando e interactuando con el OA, y 20 que recibieron la misma clase sin la utilización del OA. Tomando como referencia las puntuaciones obtenidas en el módulo final de evaluación, se encontró que 90% de los alumnos que utilizaron el OA tuvieron calificaciones aprobatorias a diferencia del 55% de aprobación presentado en aquellos alumnos que presenciaron el desarrollo de ese tema sin el apoyo de un OA (para determinar la aprobación se utiliza una escala de 0 a 10, siendo 6 o superior aprobatorio). Véase la Figura 5.



Figura 5 Porcentaje de aprobación en relación a la aplicación del OA.

Cabe mencionar que ambos grupos contestaron el módulo de evaluación de manera individual y simultáneamente en una sala de cómputo.

Se detectó además que el grupo donde se aplicó el OA fomentó un mayor trabajo en conjunto (gracias al interés provocado por la interactividad del mismo), estimuló el aprendizaje en los niños, se estimularon unos a otros para lograr obtener mayores puntuaciones, existió un ambiente de integración, colaboración y aprendizaje a través del juego (OA). Es importante recordar que la implementación de un PDI de bajo costo permitió no depender de un tradicional lugar equipado en la institución (aula inteligente) además de posibilitar la manipulación del OA por los niños del grupo.

Conclusión

Ante la incesante evolución de recursos tecnológicos, el diseño y desarrollo de Objetos de Aprendizaje en la educación no es una novedad hoy en día ya que existen diversos esfuerzos que buscan consolidar los fundamentos básicos de esta área. Idealmente el éxito de todo OA bien diseñado debería propiciar un aprendizaje significativo en un estudiante de cualquier nivel educativo bajo condiciones de igualdad en la disponibilidad de recursos; sin embargo hemos podido constatar que la implementación efectiva de un OA en diversos escenarios educativos afronta retos críticos como la escasez de dichos recursos. Un ejemplo es la no disponibilidad de PDI, elemento básico en la aplicación de OA interactivos diseñados para su uso en ambientes grupales.

El no ofrecer alternativas para el aprovechamiento de los OA interactivos en el campo de trabajo, puede ocasionar actitudes de desmotivación hacia el desarrollo de OA por parte los alumnos y futuros docentes, razón por la cual se vuelve conveniente buscar soluciones que afronten esta necesidad.

La PDI de bajo costo sustentada en el programa Whiteboard de Johnny Chung Lee representa una sólida opción alterna a los tradicionales PDI, ya que además de su costo reducido goza de las ventajas de portabilidad y flexibilidad al poder convertir prácticamente cualquier superficie proyectada en una imagen interactiva; ambas características no son comunes de encontrar en múltiples PDI comerciales, ya que sus tecnologías empleadas limitan el tamaño del espacio interactivo y generalmente no son portables.

También es importante señalar que haber tomado como base la metodología desarrollada por el UK Centre for Excellence in Teaching and Learning (CETL) para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje Reutilizables ha permitido crear conciencia en los alumnos sobre la relevancia que posee cada una de las etapas involucradas, desde la identificación del problema, el diseño del OA hasta su desarrollo e implementación efectiva.

REFERENCIAS

- Agile Manifesto (2001). *Manifiesto for Agile Software Development*. Página web consultada el 29 de septiembre 2011 en: <http://agilemanifesto.org>
- Boyle, T. (2006). "An agile method for developing learning objects." Proceedings of the 23rd Annual Ascilite Conference: Who's Learning? Who's Teaching? University of Sydney. Documento en línea consultado el 29 de septiembre 2011 en: http://www.ascilite.org.au/conferences/sydney06/proceeding/pdf_papers/vol1.pdf
- Harris, D. (2011). *Presentation Software: pedagogical constraints and potentials*. *Journal of hospitality, leisure, sport and tourism education*. Documento en línea consultado el 29 de septiembre 2011 en: <http://www.profetic.org/IMG/pdf/0602-waynehodgins2.pdf> <http://procrastineering.blogspot.mx/2011/02/low-cost-video-chat-robot.html>
- Hodgins, W. (2006). *Interview with Wayne Hodgins. Intégration des TIC et nouvelle pédagogie universitaire (Profetic)*. Documento en línea consultado el 28 de septiembre 2011 en: <http://www.profetic.org/IMG/pdf/0602-waynehodgins2.pdf>
- IEEE, Learning Technology Standards Committee, 2005, Consultado el 28 de septiembre de 2011 en <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- Prendes, M. P. (2007). "Producción de material didáctico: Los objetos de aprendizaje". *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia RIED* 11: 81-105. Documento en línea consultado el 28 de septiembre 2011 en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/volumen11/Martinez-Prendes.pdf>
- Varas, L. M. (2003). Repositorio de Objetos de Aprendizaje. [en línea] Disponible en: http://www.alejandria.cl/recursos/documentos/documento_varas.doc [consulta 2007, 22 de abril]
- Wiley, D (2000) "Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy." En *The Instructional Use of Learning Objects*, D.A. Wiley (Ed.). Documento en línea consultado el 28 de septiembre 2011 en <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

SOBRE EL AUTOR

Claudia Araceli Figueroa: Labora en el Centro de Educación Abierta de la UABC coordinando los proyectos o actividades tecnológicas relacionadas a la educación presencial o semipresencial apoyados con tecnología, además de ser docente de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa en licenciatura y postgrado. Está interesada en la incorporación de tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje, le gusta fomentar en los alumnos sobre todo los futuros docentes los beneficios que la tecnología puede brindarles sin descuidar lo sustancial del aporte pedagógico, y busca en sus asignaturas generar actividades o proyectos prácticos que puedan permitir a un alumno no solo aprender de la parte teórica sino enfrentarse anticipadamente a lo que su vida profesional les pueda demandar. Mantiene una capacitación constante y busca cursos virtuales o presenciales que le permitan hacerlo.

Fernando Félix Solís Cortés: Labora en la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California como encargado del sistema de telecomunicaciones y asesor de recursos tecnológicos aplicados al proceso enseñanza-aprendizaje. Promueve con particular entusiasmo los beneficios que se pueden encontrar en las TIC al aplicarlas adecuadamente en los diversos escenarios educativos. Su pasión por la tecnología le ha permitido profundizar particularmente en áreas como entornos virtuales de aprendizaje, objetos de aprendizaje y pizarrones digitales interactivos.

Susana Corral Hurtado: Egresada de la carrera de Docencia en Lengua y Literatura de la Facultad de Pedagogía e Innovación Educativa. Colaboradora en el programa de servicio social de diseño de objetos de aprendizaje de la facultad. Colaboradora del diseño del material interactivo “Tutorial para la acentuación” utilizado en este proyecto.