



ALUMNOS DESARROLLADORES DEL LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA BUAP

Silvia Contreras Bonilla¹, César Pérez Córdova¹ y José Luis Macías¹

¹ Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ingsilviacb@hotmail.com, cesarperezcordova@hotmail.com, buap_ing.industrial@yahoo.com.mx

RESUMEN

La Facultad de Ingeniería (FI) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) cuenta con Cuerpos Académicos (CA), de los cuales, se describe el trabajo realizado de uno de ellos, formado por docentes del CA "Innovación Educativa en Ingeniería" que en conjunto con un grupo de alumnos desarrolladores del laboratorio de simulación de la facultad, logran cumplir el objetivo principal del CA, que es crear herramientas computacionales y lúdicas de apoyo académico para el área básica de ingeniería, basados en las teorías de aprendizaje mediante modelos matemáticos con un diseño pedagógico orientado a la exploración y descubrimiento (Bruner y Piaget). El trabajo realizado por los docentes consiste en la detección de problemas y necesidades pedagógicas en el aula de clases, proporcionar ejercicios que satisfagan esas necesidades y guía en la programación; mientras que la participación de los alumnos desarrolladores radica en diseñar simuladores y crear instrumentos que proporcionan claridad, interés y calidad; es decir, diseñan bajo una visión y criterio de alumno-alumno, lo cual hace que su trabajo sea enriquecedor y valioso. En este documento se desea mostrar el modelo y trabajo de los alumnos desarrolladores que fue creado en 2007 y ha prevalecido con nuevos estudiantes, algunos de los cuales han permanecido hasta tres años por voluntad propia; pero lo importante son los resultados que han obtenido ellos, como: desarrollar sus propias competencias, colaboraciones en trabajos internacionales (INSA, Brasil, Colombia y Perú), participación en un libro, intercambios académicos (Francia y E.U.), maestría en el extranjero (Francia), entre otros.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) mostró que en la prueba PISA 2012, México se ubica en el lugar 53 de 65 en el área de matemáticas con una calificación promedio de 413 puntos de una escala de 0 a 1,000; y en ciencias 415 puntos con lo que el país se coloca en la posición 55 de 65 en este rubro; además que la OCDE aclara que la evaluación no mide solamente si los alumnos pueden reproducir el conocimiento, sino examina también el uso, lo aprendido y la aplicación de éste. Es evidente que los países más competitivos en el mercado mundial son los que muestran mayor dominio en las áreas de matemáticas y ciencias; pero los países que se encuentran en las últimas posiciones de la prueba PISA; sus instituciones educativas tienen la responsabilidad de generar estrategias de mejoras para fortalecer estos dos ejes transversales del conocimiento. Por tal razón, el CA "Innovación Educativa en Ingeniería" de la Facultad de Ingeniería de la BUAP, al conocer y analizar los resultados de la prueba PISA, consideran que el trabajo que se inició en el año 2007 es una estrategia de mejora para los indicadores que evalúa la prueba PISA; la estrategia es ofrecer modelos de simulación basados en las teorías de aprendizaje constructivistas en programas computacionales que pueden mejorar el nivel de comprensión del concepto; en donde el alumno explore fenómenos reales, descubriendo las variables que interviene, comprobando sus hipótesis y resultados de forma gráfica e inmediata. Este trabajo no solo es realizado por los docentes que forman el CA, sino por un grupo de alumnos



de diferentes colegios de la Facultad llamados “Alumnos Desarrolladores”, en donde su participación es importante y valiosa; la cual se describe a continuación.

2. DESARROLLO

El crear un nuevo ambiente de aprendizaje basado en la filosofía constructivista a través del desarrollo y utilización de modelos de simulación como apoyo didáctico, es un trabajo en equipo. La primera actividad le corresponde al docente de la asignatura (M. en I. Silvia Contreras Bonilla), quien durante su ejercicio educativo detecta dificultades de aprendizaje derivadas de la complejidad de la noción abordada, de las herramientas de exposición tradicionales y las limitaciones de tiempo para realizar un mayor número de ejercicios o una combinación de estos factores; posteriormente entre el docente de la asignatura y el coordinador del laboratorio (Dr. Cesar Pérez Córdova) realizan un diseño pedagógico; y así, el diseño operativo, el diseño computacional, la programación y la presentación de resultados, la efectúan el coordinador del laboratorio en conjunto con los Alumnos Desarrolladores del proyecto.

Uno de los aspectos centrales de este proyecto es la incorporación de alumnos (Alumnos Desarrolladores) lo cual incrementa el valor del mismo; los alumnos idóneos ya cursaron la asignatura de informática y programación, métodos numéricos y en algunos casos cinemática y dinámica; además de manifestar el interés de profundizar la técnica de graficación con animación simultánea. A los alumnos interesados en participar en el proyecto se les muestra algunos modelos de simulación que se utilizan como herramientas de apoyo didáctico en algunas asignaturas, además de entrevistarlos y capacitarlos. La experiencia que se tiene es que de 10 a 15 alumnos que se inscriben, finalmente se integran al grupo de Alumnos Desarrolladores 5 alumnos de los colegios de Ingeniería industrial, Civil y Mecánica y Eléctrica.

Los Alumnos Desarrolladores (Figura 1) que participan en el proyecto requieren cubrir un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes; pero a su vez en el transcurso de las actividades desarrollan importantes competencias como: generar un pensamiento heurístico (capacidad de análisis y resolución de problemas), conocimientos sobre técnicas de gráficas y movimientos de objetos, capacidad de trabajo en equipo, deseos de superación, entre otras.

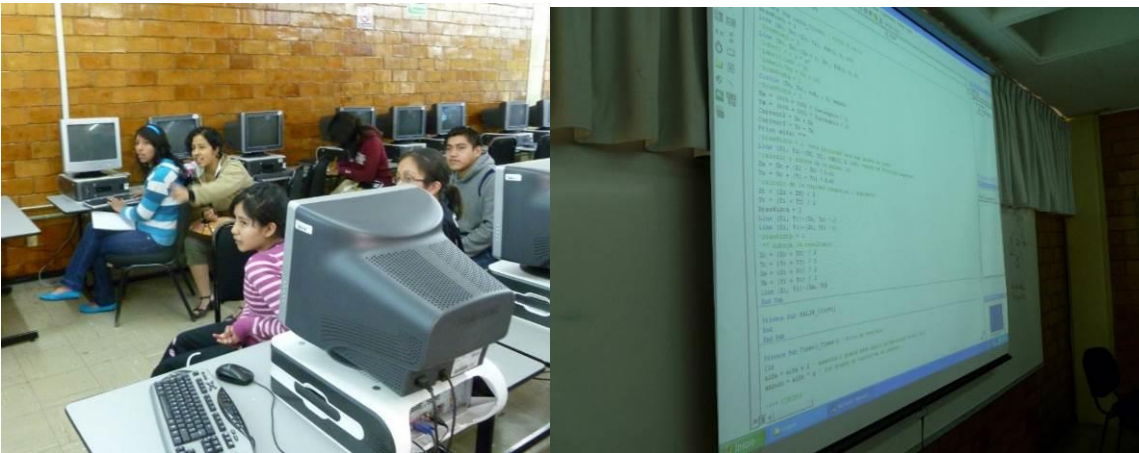


Figura 1. Alumnos desarrolladores programando un simulador

3. RESULTADOS

El trabajo y el proyecto ha sido conocido en diferentes eventos académicos tanto nacionales como internacionales, a continuación se mostraran los eventos de participación más recientes.



** En la figura 2, se muestra la participación de una ponencia en el congreso internacional de Ingeniería Industrial organizado por las universidades ECCI, UNINNCA y la Universidad Cooperativa de Colombia en el año 2012.



Figura 2. Ponencia en Colombia en el año 2012

** Participación con una ponencia en la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería 2013 en San Luis Potosí México.

** Participación de una video-conferencia como evento central del Congreso Nacional de Estudiantes de Industrial, administración y Producción (CONEIAP) Bogotá 2013, participando 17 universidades. Figura 3.



Figura 3. Video-conferencia, transmitiendo desde el auditorio de posgrado de la Facultad de Ingeniería_ BUAP



** Ponencia en el 1er. Congreso Internacional “Integración y Aplicación de las Tecnologías Blandas y Duras” Organizado por la Universidad ECCI y la Facultad de Ingeniería de la BUAP_ 2013.

** Proyecto E-Maths 2013: En el marco de un convenio entre el Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Lyon Francia, la Universidad Tecnológica Federal de Paraná Brasil y la BUAP México, con el objetivo de realizar una maestría en la Enseñanza de la Ingeniería, surgió la necesidad de crear un nuevo material didáctico congruente con un nuevo modelo de enseñanza; acordando las tres instituciones participantes, en que el CA y los Alumnos Desarrolladores de la Facultad de Ingeniería BUAP crearán, diseñarán y realizarán los simuladores necesarios para cubrir el objetivo. Figura 4.



Figura 4. Participantes del Proyecto E-Maths

** Participación en el VII Simposio Internacional de Ingeniería Industrial; organizado por RedI4 y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú 2014

** Libro “Ambiente de Aprendizaje basado en Simulación y Lúdica”: En el año 2013 se produce la edición del primer libro con los modelos de simulación por los Alumnos Desarrolladores, bajo la asesoría de los miembros del Cuerpo Académico Innovación Educativa en Ingeniería conjuntamente con las técnicas de Lúdica Educativa que emplea la Universidad ECCI de Colombia. Este libro fue mostrado y entregado a las autoridades de las universidades que concurren a Simposio Internacional en Lima Perú en julio de 2014, quienes pidieron que el CA y los Alumnos Desarrolladores de la FI de la BUAP, encabezaran la línea de trabajo para que el modelo de “Alumnos Desarrolladores” se replique en diversas instituciones educativas de Latinoamérica y los productos sean compartidos por los países integrados en la Red I4. Figura 5.

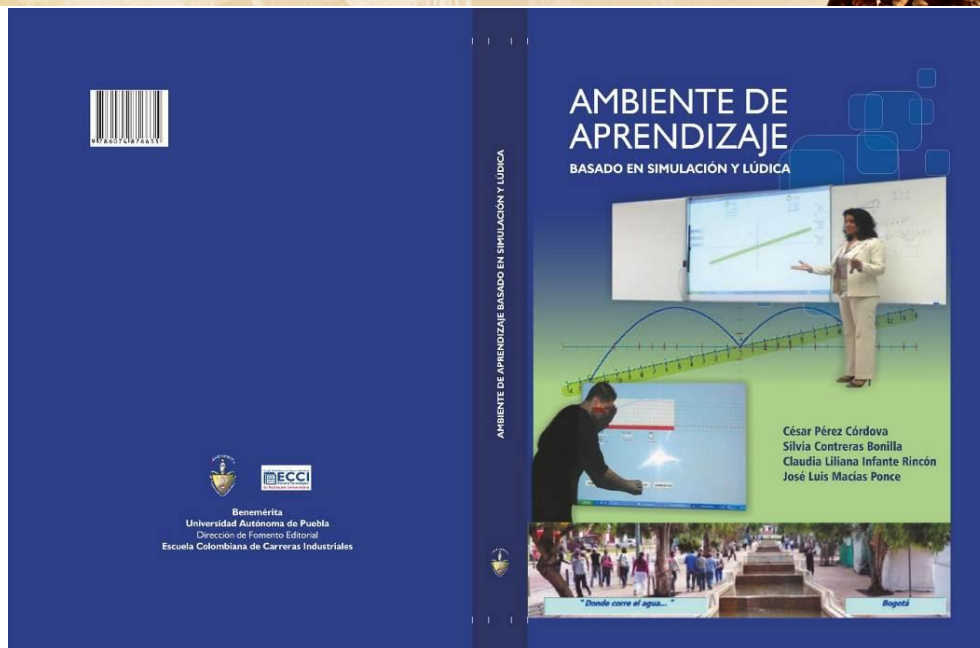


Figura 5. Portada y contraportada del libro Ambiente de Aprendizaje basado en Simulación y Lúdica

** Tres alumnos desarrolladores que participan en este proyecto están de intercambio, uno en Francia y dos en E.U.

** Una alumna del grupo de alumnos desarrolladores está realizando su maestría en una universidad de Francia.

4. CONCLUSIONES

Las universidades como instituciones formadoras no deben renunciar a inducir a sus alumnos a “Aprender a Hacer”, o sea a conocer cómo se diseña y fabrica un nuevo producto, ya que esto despierta el espíritu de investigación y crea la confianza de que existen elementos que pueden hacerse en el país, inclusive con mejores características funcionales que las que vienen del extranjero y sobre todo a las necesidades propias; por ende no debemos pensar que estamos condenados al subdesarrollo y la dependencia tecnológica.

Si existiera duda sobre los resultados a que podemos aspirar, se puede responder con egresados que ya están aplicando en las empresas en que trabajan este tipo de conocimientos y han sido mejor valorados, más aun, existen egresados de esta Facultad que se han convertido en desarrolladores independientes de software que lo venden en el país y en el extranjero.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. Halvorson, Michael. (1999). Visual Basic 6.0. España: Editorial Mc Graw Hill.
2. Pérez, César. (2009). Visual Basic para Estudiantes de Ingeniería. México: Ediciones Libro Electrónico.
3. Perrenoud, Phillipe. (2004). Diez nuevas Competencias para enseñar. México: Ediciones Quebecor World.
4. Contreras, Pérez, Macias, Infante (2013). Ambiente de Aprendizaje basado en Simulación y Lúdica. México: Dirección de Fomento editorial, BUAP.