



4 al 14 de noviembre de 2010

DISEÑO Y ELABORACIÓN DEL LABORATORIO DE ÁLGEBRA (LABAL) COMO UNA HERRAMIENTA PARA FORTALECER LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN MÉXICO

Eje temático 4: Contribución a la calidad desde los materiales didácticos para la EaD.

Por:

José Luis Rodríguez Verduzco (México)

Correo: jlrodriguez@uabc.edu.mx

Eduardo Antonio Murillo Bracamontes (México)

Correo: emurillo@uabc.edu.mx

Edgar Armando Chávez Moreno (México)

Correo: gared74mx@uabc.edu.mx



4 al 14 de noviembre de 2010

Resumen: Este trabajo muestra el desarrollo de software educativo Laboratorio de Álgebra (LABAL) elaborado en la plataforma LabVIEW basado en un ambiente interactivo y amigable donde se presentan los temas de la materia de Álgebra Lineal. Estudiantes y docentes pueden ver, buscar y estudiar la teoría de temas específicos y posteriormente resolver ejercicios, graficar y simular las operaciones que involucran los diferentes métodos de solución de problemas. Con este trabajo se pretende brindar una opción más para la realización de software educativo al utilizar el ambiente de programación LabVIEW que provee de muchas herramientas interactivas que ayuden a fortalecer el diseño de materiales didácticos para la elaboración de cursos a distancia en el Centro de Ingeniería y Tecnología Unidad Valle de las Palmas de la Universidad Autónoma de Baja California, México.

Palabras clave: LABAL, software, material educativo, álgebra lineal, educación, TIC

Introducción

En la ingeniería la matemática constituye una herramienta para resolver problemas propias de la disciplina, sin olvidar que esta sirve: (a) como herramienta de cálculo; (b) para lograr el desarrollo del pensamiento lógico, algorítmico y heurístico y (c) como lenguaje universal capaz de contribuir al conocimiento y desarrollo de otras disciplinas propias de su perfil profesional.

Así, la matemática es una herramienta de trabajo y, además es una disciplina fundamental en la formación de un profesional en ingeniería. Por ello, se debe lograr que su enseñanza sea eficiente, para que el estudiante adquiera los aprendizajes que lo conduzca a un mejor desenvolvimiento académico y profesional (Marisol Cuicas Ávila, Edie Debel Chourio, Luisa Casadei Carniel, 2007).

De acuerdo a Ángel y Bautista (2001), se debe convertir al alumnado en profesionales creativos, con capacidad de raciocinio, sentido crítico, intuición y recursos matemáticos que les puedan ser útiles. Por lo tanto, el profesorado está obligado a buscar herramientas que permitan la utilización de tecnologías para crear y proporcionar un ambiente de trabajo dinámico e interactivo. Herramientas, que permitan cambiar las



4 al 14 de noviembre de 2010

metodologías de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje, desarrollar habilidades del pensamiento propias del área de matemática y mejorar el aprendizaje.

El software educativo puede tratar las diferentes materias de formas muy diversas y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los alumnos y rico en posibilidades de interacción; pero todos comparten cinco características según (Ríos & Ruiz, 1998):

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan la computadora como soporte en el que los alumnos realizan actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre la computadora y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

La mayoría de los software educativos, tienen tres módulos principales claramente definidos: el módulo que gestiona la comunicación con el usuario (interfaz), el módulo que contiene debidamente organizados los contenidos informativos del programa (bases de datos) y el módulo que gestiona las actuaciones de la computadora y sus respuestas a las acciones de los usuarios (motor) (Fernandez & Delavaut, 2008).

Según estudios (Pizarro, Rubén A., Ascheri, 2009), el Software educativo debe ser:

- Pensado y desarrollado con finalidad didáctica desde el momento de su elaboración.
- Elaborado de manera tal que se utilice la computadora como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Interactivo, es decir, debe contestar inmediatamente las acciones de los alumnos y permitir un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los alumnos.
- Desarrollado de forma que individualice el trabajo de los alumnos o que se adapte al ritmo de trabajo de cada uno, y que puedan adaptarse sus actividades según las actuaciones de los alumnos.



4 al 14 de noviembre de 2010

- Fácil de usar. Esto es, los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas deben ser similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, mínimos, aunque cada programa tenga reglas de funcionamiento que sea necesario conocer.

Justificación

Una de las razones por las cuales se decidió emprender la elaboración del material didáctico LABAL tal como lo fundamentan estudios recientes Rodríguez y Castro (2007) se debe a la inquietud por tomar en consideración reducir el impacto ambiental que representa el consumo de papel. Según Rodríguez y Ryan (2001) señalan la importancia de impulsar el desarrollo de TICS ante la creciente demanda de horarios flexibles de estudiantes en la educación superior ante el perfil demográfico y escenario socioeconómico en los inicios del siglo XXI.

Estudios recientes Muñoz (2009) señalan que la evaluación de competencias es un modelo de mucho interés para la comunidad educativa, de tal forma que explica como la WebQuest es una herramienta TIC considerada por los expertos de mucha utilidad y plantea la posibilidad de utilizarlo en cursos a distancia.

El problema principal de cómo las escuelas han adoptado el uso de las computadoras, es el punto de vista social de la tecnología. Bajo la presión de tomar medidas para mejorar el nivel escolar, y hacerlo ver más actualizado, políticos, administradores y padres han empujado para equipar las escuelas con equipo computacional y acceso a Internet. Uno de los problemas más graves es la falta de software educativo adecuado a las necesidades de los alumnos y de los programas educativos ofertados (Stahl, 2009).

La materia del álgebra lineal, se imparte durante el tronco común de ingeniería de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), y suele ser de difícil entendimiento para los estudiantes. Pensando en esta problemática, se desarrolló el software educativo denominado Laboratorio de Álgebra (LABAL), donde los alumnos pueden resolver y graficar las operaciones con números complejos, polinomios y matrices. Además de resolver diversos problemas que se planteen, pueden visualizar la teoría y buscar un tema en particular.

El programa LABAL es un “programa no directivo”, cuyo significado para (Fernandez & Delavaut, 2008) y el cual se comparte, es aquel donde la computadora adopta el papel de un laboratorio o instrumento a disposición de la iniciativa del alumno que pregunta y tiene una libertad de acción sólo limitada por las normas del programa. En general



4 al 14 de noviembre de 2010

sigue un modelo pedagógico de inspiración cognitivista, potencia el aprendizaje a través de la exploración, favorece la reflexión y el pensamiento crítico.

La visualización de las operaciones matemáticas constituye un aspecto muy importante para su buen entendimiento, nos referimos a las representaciones intuitivas y geométricas que pueden presentar las ideas y los conceptos matemáticos, que permiten al estudiante la exploración de un problema y, al menos, una primera aproximación a su solución. Además, pertenecen igualmente al ámbito de la visualización del proceso, la actividad de encontrar la imagen o la relación entre esa imagen y el problema que se está resolviendo (Arcavi, 2003).

Los tres roles fundamentales de la visualización para el estudiante de matemáticas son: 1) Actuar como soporte e ilustración de resultados simbólicos. 2) Resolver el conflicto entre soluciones correctas simbólicas e intuiciones incorrectas. 3) Reorganizar ciertas características de los conceptos, muchas de las cuales pueden ser obviadas por las soluciones formales (Arcavi, 2003).

Desarrollo

El programa LABAL promueve la visualización de las operaciones del álgebra lineal, mediante una interfaz gráfica donde los estudiantes observan la representación gráfica de las diferentes operaciones a través de la plataforma de LabVIEW.

LabVIEW es un ambiente de programación gráfica, que está compuesta por una interface directa con una computadora personal que facilita el desarrollo de aplicaciones. LabVIEW usa símbolos gráficos (Iconos), que representan subrutinas (VI's) que describen un conjunto de funciones, estas se encuentran organizadas en grupos, facilitando la creación de subrutinas más elaboradas que resuelvan las necesidades planteadas en una aplicación o proyecto.

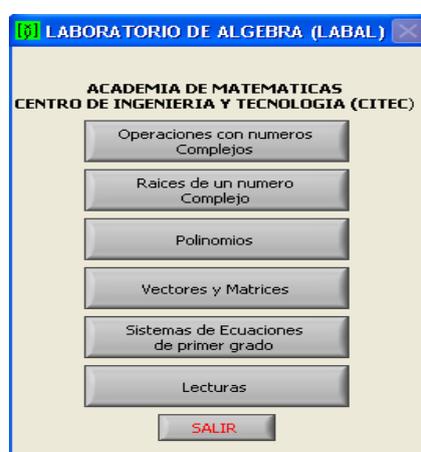
Cuando se desarrolla aplicaciones en LabVIEW que requieran un grado de complejidad es necesario desarrollar el código dentro de una estructura de programación que permita a la aplicación desarrollada ser escalable legible y sostenible. Es decir que la aplicación pueda crecer en su funcionalidad sin tener que realizar grandes modificaciones en su estructura, el funcionamiento del código sea entendible, y por último que el código pueda ser modificado por la misma persona que lo desarrollo o terceros, sin afectar el funcionamiento del mismo.

En el desarrollo de la aplicación de LABAL, se decidió que esta deberá estar compuesta por múltiples ventanas que faciliten al alumno la navegación a través de sus

4 al 14 de noviembre de 2010

diferentes aplicaciones, construyéndose así una interfaz de usuario, que por medio de controles booleanos pueda acceder a las funciones de la aplicación.

Fig. 1. Menú de funciones de LABAL



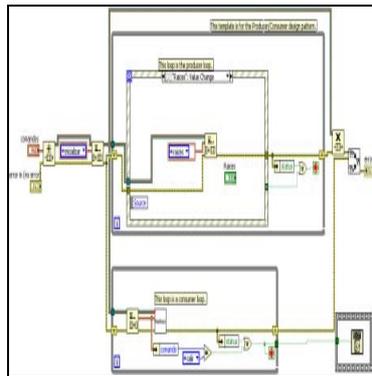
Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

La interfaz de usuario mostrada en la fig. 1 fue implementada dentro del patrón de diseño o estructura de programación Productor-Consumidor de eventos, la cual nos permitirá desarrollar una aplicación escalable legible y sostenible, permitiendo agregar funciones adicionales y un control en la navegación de las funciones del programa. Fig. 2. Dentro del ciclo del productor se encuentra una estructura de eventos que atenderá a los llamados del usuario que se encuentran disponibles en la interfaz de usuario. En el ciclo del consumidor se encuentra una subrutina que tiene una estructura de variable global funcional la cual me permitirá lograr la escalabilidad dentro de mi aplicación fig. 3



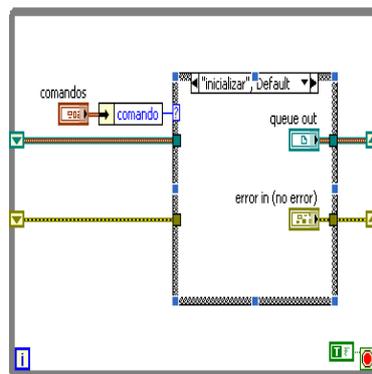
4 al 14 de noviembre de 2010

Fig. 2. Patrón de diseño productor-consumidor de eventos.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

Fig. 3. Variable Global funcional.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

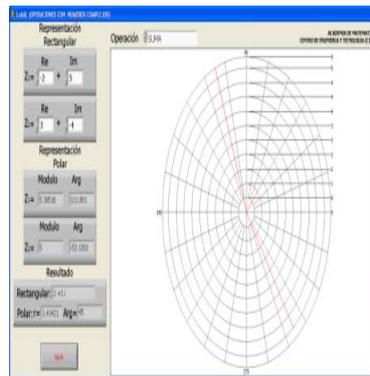
De acuerdo a las unidades Temáticas de la asignatura de Algebra Lineal se desarrollaron las siguientes aplicaciones:

a) Operaciones con números Complejos

En esta aplicación se diseño su interfaz grafica Fig. 4 para que el alumno de manera interactiva desarrolle las siguientes habilidades cognitivas: Definición de un número complejo, Operaciones básicas con números complejos, Interpretación vectorial o geométrica, Forma rectangular y forma polar.

4 al 14 de noviembre de 2010

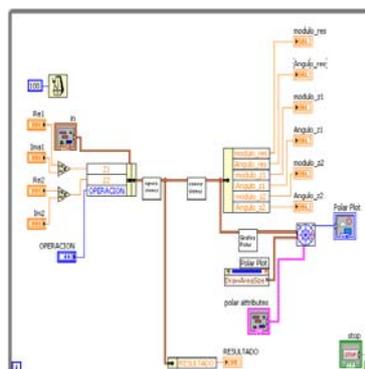
Fig. 4. Interfaz grafica de operaciones con números complejos



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

En esta aplicación el alumno introduce los valores en los controles numéricos en la representación rectangular de dos números complejos $z_1 = x + yi$, $z_2 = x + yi$, de manera interactiva el alumno visualiza la conversión de los dos números complejos en su forma polar $z = r(\cos\theta + i\text{sen}\theta)$ mostrándose en los indicadores numéricos los valores de sus módulos y argumentos. También de manera interactiva se muestra el resultado en la forma rectangular, polar y grafica polar de la operación indicada en el control enumerado (Enum Control), suma, resta, multiplicación y división.

Fig.5 Diagrama a bloques de la aplicación operaciones con números complejos



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

b) Raíces de un número complejo



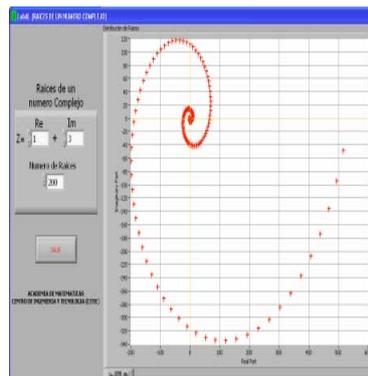
4 al 14 de noviembre de 2010

En esta aplicación el alumno visualiza la ubicación de las raíces de un número complejo en el plano complejo, dadas por la siguiente expresión

$$w_k = r^{\frac{1}{n}} \left[\cos\left(\frac{\theta + 2k\pi}{n}\right) + i \sin\left(\frac{\theta + 2k\pi}{n}\right) \right]$$

donde $k = 0, 1, 2, \dots, n - 1$. En esta aplicación el alumno introduce en un control numérico el número complejo en su representación rectangular e indica el número de raíces que desea obtener.

Fig. 6. Interfaz grafica de raíces de un numero complejo.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

c) Polinomios

En esta aplicación se diseñó una interfaz grafica donde el alumno puede introducir los coeficientes de una función polinomial de la forma.

$$y = p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

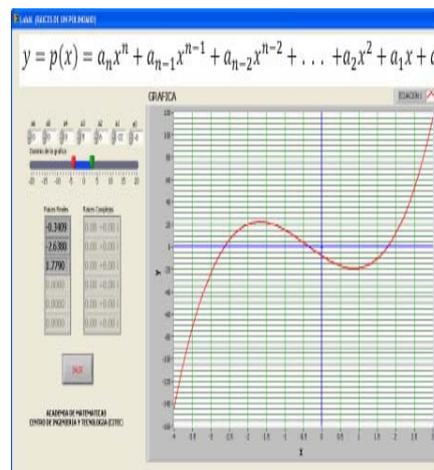
Con esta aplicación ayuda al alumno a desarrollar las siguientes habilidades cognitivas: Definición de polinomios, Teorema de la raíz, Teorema del factor, División sintética y Raíces de polinomios.



4 al 14 de noviembre de 2010

En esta interfaz grafica Fig. 7 el alumno visualiza de manera interactiva las raíces reales y complejas al modificar los valores de los coeficientes de la función polinomial.

Fig. 7. Interfaz grafica de polinomios.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

d) Vectores y Matrices

En esta aplicación el alumno introduce los valores que corresponden a un sistema de ecuaciones lineales de la forma

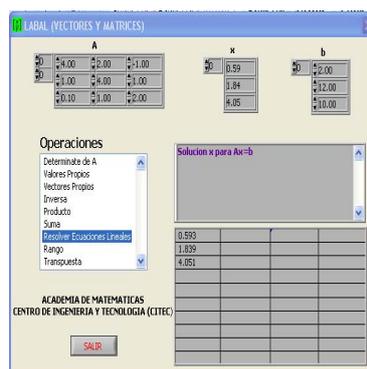
$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$$

$A \quad x \quad b$

Los elementos de la matriz A son capturados dentro de un control tipo arreglo de 3×3 de dos dimensiones, el vector conocido b se encuentra en un control tipo arreglo de 3×1 de una sola dimensión, dentro de una lista (listbox) se encuentra las operaciones que se pueden realizar: determinantes, valores propios, vectores propios, resolver el sistema de ecuaciones lineales etc.

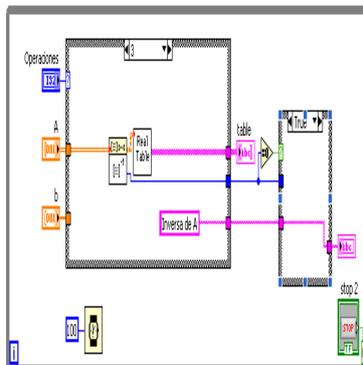
4 al 14 de noviembre de 2010

Fig. 8. Interfaz grafica de Vectores y Matrices.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

Fig. 9. Diagrama a bloques de Vectores y Matrices.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

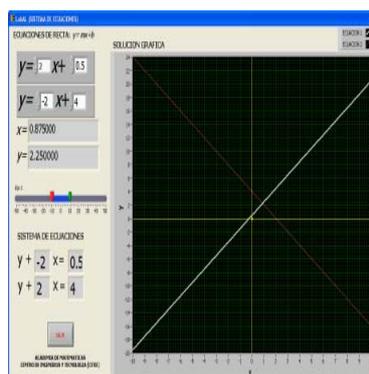
e) Sistema de Ecuaciones de Primer Grado

La aplicación desarrollada tiene el propósito de introducir al alumno en la solución de sistemas de ecuaciones lineales de primer grado y su representación grafica. De manera interactiva el alumno visualiza los conceptos de ecuación de una recta, pendiente y solución de sistemas de ecuaciones de primer grado.

Partiendo de la definición de la recta $y = mx + b$, se introducen los valores de la pendiente m y la del término independiente b , de dos ecuaciones de recta, obteniéndose la solución o el punto de intersección de manera grafica y numérica.

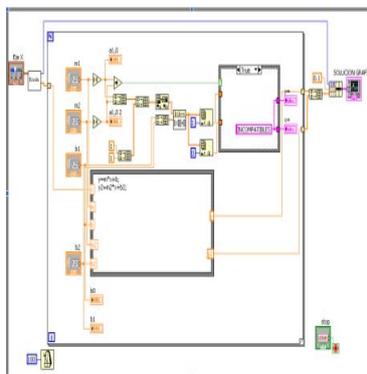
4 al 14 de noviembre de 2010

Fig. 10. Interfaz grafica de sistemas de ecuaciones de primer grado.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

Fig. 11. Diagrama a bloques del sistema de ecuaciones de primer grado.



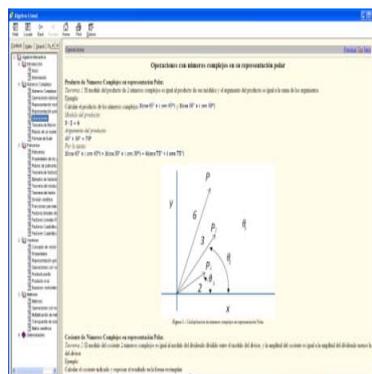
Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

Lecturas

En la sección de lecturas se ejecuta una aplicación de ayuda que contiene la teoría y ejemplos de los temas de la materia de Algebra Lineal, donde el estudiante puede leer de un tema en particular o buscarlo en el índice de la ayuda, y con ello comprender el tema y obtener un mayor provecho del software educativo. Esta aplicación se puede observar en la Figura 12.

4 al 14 de noviembre de 2010

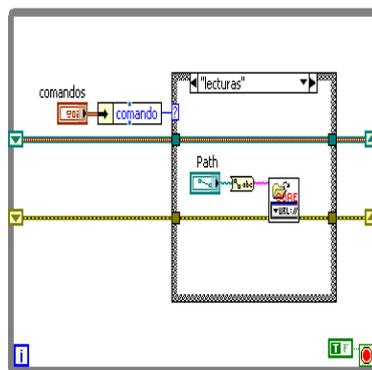
Figura 12. Aplicación de ayuda



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

En la Figura 13, se puede observar el diagrama a bloques que ejecuta la aplicación de la ayuda.

Fig. 13 Diagrama a bloques del llamado a las lecturas.



Fuente: Elaboración propia con apoyo de LabVIEW

Conclusiones

Es evidente que el apoyo didáctico basado en la tecnología es un facilitador natural del aprendizaje en los alumnos. El diseño y desarrollo de esta herramienta didáctica es un ejemplo de trabajo colaborativo entre tres docentes con un perfil diferente y que trabajaron de manera interdisciplinaria en la producción de LABAL como apoyo para



4 al 14 de noviembre de 2010

alumnos del Centro de Ingeniería y Tecnología Unidad Valle de las Palmas en la Universidad Autónoma de Baja California. Hasta el momento se ha utilizado como

apoyo para la materia de Algebra Lineal pero el alcance que tiene el desarrollo de este tipo de materiales didácticos puede extenderse hacia otras disciplinas como ecuaciones diferenciales, calculo diferencial, calculo integral, probabilidad y estadística entre otras. Se hace una atenta invitación a investigadores, académicos y pedagogos a desarrollar este tipo de herramientas didácticas bajo la plataforma de LabView de NI ya que su flexibilidad permiten experimentar algunas de las aplicaciones hacia otras disciplinas y no solo el área de matemáticas.

En el desarrollo de aplicaciones didácticas donde la escalabilidad está determinada por la creatividad de los docentes, es necesario iniciar el desarrollo del código dentro de las estructuras de programación adecuadas que permitan añadir funcionalidad al programa sin alterar el funcionamiento original de la aplicación. Finalmente el contribuir con el diseño de materiales didácticos que ayuden a fortalecer la calidad del diseño de cursos a distancia en el modelo por competencias en la educación superior es de suma importancia por la demanda de la comunidad estudiantil a programas con un horario flexible propio del contexto socioeconómico que se vive actualmente en la primera década del siglo XXI.

Referencias

Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, 52, 215-241.

Bernabé I. (2009) Recursos TICS en el espacio europeo de educación superior (EEES): Las WebQuests. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, Núm. 35, julio-sinmes, pp. 115-126. Universidad de Sevilla España.

Fernandez, R., & Delavaut, M. (2008). *Educación y Tecnología, Un binomio excepcional* (pp. 90-91). Grupo Editor K.

Marisol Cuicas Ávila, Edie Debel Chourio, Luisa Casadei Carniel, Z. A. (2007). El software matemático como herramienta para el desarrollo de habilidades del pensamiento y mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas. *Actualidades Investigativas en Educación*, 7(2), 1-34.

Pizarro, Rubén A., Ascheri, M. E. (2009). Diseño e implementación de un software educativo en Cálculo Numérico. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 3, 39-46.



4 al 14 de noviembre de 2010

Ríos, P., & Ruiz, C. (1998). Desarrollo de un sistema computarizado para estudiar procesos cognitivos de alto nivel, (XXIII).

Rodríguez J., Castro M. (2007). Materiales didácticos para una intervención interdisciplinar desde los ámbitos formal y no formal, un análisis tras su implementación. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, enero, número 029 Universidad de Sevilla, Sevilla, España pp. 7-24

Rodríguez I., Ryan G. (2001) Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades. Revista Iberoamericana de Educación, enero-abril, número 025. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Madrid España, pp. 177-203

Stahl, G. (2009). *Studying Virtual Math Teams* (p. 298). New York, USA: Springer.

Curriculum Vitae

DATOS PERSONALES

Nombre: José Luis Rodríguez Verduzco

Teléfono: Casa: 664 6240262, Celular: 664 1695962.

E-mail: jrodriguez@uabc.edu.mx, luisutt@yahoo.com.mx

FORMACIÓN ACADÉMICA

Ago/ 2000- "Maestría en Ciencias en Sistemas Digitales" con materias optativas en Automatización y control, por el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital (CITEDI-IPN).

1994-1999 Ingeniero en Electrónica, por el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON)

EXPERIENCIA PROFESIONAL

2009 Universidad Autónoma de Baja California, Centro de Ingeniería y Tecnología Valle de las Palmas, Maestro de tiempo completo.

2008 Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital. Jefatura de Unidad de Informática

2002-2007 Universidad Tecnológica de Tijuana. Maestro de tiempo completo.

CURSOS Y SEMINARIOS

2009 "Curso avanzado de PLC" por FESTO

2009 "Curso de hidráulica " por FESTO



4 al 14 de noviembre de 2010

- 2007 “Diseño curricular basado en competencias”, por La Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- 2007 Certificación como desarrollador asociado en LabVIEW.
- 2007 “LabVIEW, avanzado” National Instruments.
- 2006 “Visión y procesamiento de imágenes” National Instruments
- 2006 “Adquisición de datos” National Instruments.
- 2006 “LabVIEW, intermedio I Y II” National Instruments.
- 2006 “LabVIEW, básico I Y II” National Instruments.
- 2006 “Formación de tutores”, Universidad Pedagógica Nacional
- 2005 “Las estrategias docentes como herramientas conceptuales y didácticas para potenciar los procesos de aprendizaje”, Universidad Tecnológica de Querétaro

Eduardo Antonio Murillo Bracamontes

Margaritas #218 Valle Verde, Ensenada. B.C., México C.P. 22839
Tel. (646) 1754619, Cel. (646) 1199198
emurillob@hotmail.com

Estudios.

Estudios de postgrado (Agosto 2006 – Septiembre 2008).

Maestría en Ingeniería Electrónica con especialidad en Comunicaciones Ópticas.
Universidad Autónoma de Baja California, México.

Estudios de licenciatura (Agosto 1999 – Diciembre 2003).

Ingeniería en Electrónica, en la Universidad Autónoma de Baja California, México.

Experiencia laboral.

DESDE JULIO 2009: Universidad Autónoma de Baja California

Puesto actual: Coordinador del Programa Educativo de Ingeniería en Electrónica.

MARZO 2005 – JULIO 2009: Electrónica Lowrance de México.

Puesto: Ingeniero de diseño electrónico



4 al 14 de noviembre de 2010

Cursos de Actualización docente.

- Diplomado en Enseñanza Efectiva de las Matemáticas, por el Tecnológico de Monterrey, 18 de Julio de 2010.
- Curso “Psicología Educativa” del 9 al 15 de Mayo del 2009
- Curso “Estrategias Creativas de Enseñanza-Aprendizaje” del 16 al 22 de Mayo del 2009
- Curso “Evaluación del Aprendizaje” del 23 al 29 de Mayo del 2009
- Curso “Uso de Plataforma Virtual” del 19 al 26 de Junio del 2009
- Curso “Diseño de unidades de aprendizaje por competencias” del 30 de Mayo al 6 de Junio del 2009
- Curso “Planeación del proceso Enseñanza Aprendizaje” del 12 al 18 de Junio del 2009
- Curso “Taller de Producción Académica” del 1 de octubre al 5 de Noviembre del 2009 2. Curso “Taller Básico de Administración de Cursos en Blackboard”

Premios o Distinciones

- Reconocimiento al Mérito Escolar 2009, otorgado el 20 de Mayo del 2009.
- Reconocimiento por la obtención del primer lugar dentro del Segundo Concurso de Materiales Didácticos Digitales en la UABC, en la categoría de Materiales interactivos con el material “Laboratorio de Álgebra (LABAL)”, Enero de 2010.

Edgar Armando Chávez Moreno

Maestría en Administración

Correo: gared74mx@yahoo.com.mx

Tel. +52 665 9061533 y 34 ext. 50108

Formación académica: Actualmente cursando el último semestre del Doctorado en Ciencias Administrativas por la Universidad Autónoma de Baja California en México.

Formación profesional: Actualmente Profesor de Tiempo Completo por la Universidad Autónoma de Baja California Unidad Valle de las Palmas, campus Tijuana, Baja California, México. 10 años de experiencia en Educación / Calidad / Producción / Seguridad e Higiene / Entrenamiento / Ingeniería Ambiental / Servicio al Cliente QA / Sector Público Salud.

Diplomados, cursos y talleres



4 al 14 de noviembre de 2010

- Diplomado en enseñanza efectiva de las matemáticas (Tec de Monterrey)
- Seminario Internacional “Nuevas tendencias en metodología e investigación en administración”
- Impartición del curso “Tópicos Selectos de Matemáticas”
- Diplomado Competencias Básicas para la Docencia Universitaria (UABC)
- Taller Internacional “Metodología de la Investigación en las Ciencias Administrativas” (UABC)
- Curso “Formación de Investigadores” (UABC)
- Formación docente (UABC)
- Curso-Taller “Instrumentación Didáctica de los Programas de Segundo Semestre, en la Asignatura de Matemáticas II” (CBBC)
- Curso de superación docente “Las relaciones humanas y el trabajo en equipo” (Cetis 25)
- Curso de superación docente “Desarrollar Habilidades de Aprendizaje en Estudiantes de Nuevo Ingreso” (Cetis 25)
- Otros

Algunos trabajos y publicaciones

- Paper aceptado “The use and transfer of technology in the supply of medicines in Mexico” (El Cairo, Egipto)
- Ponencia “Escenario mundial de los modelos financieros del sector salud publico” (Colombia)
- Ponencia “perspectiva mundial de la disponibilidad de medicamentos esenciales en el sector salud” (México, DF)
- Dirección de tesis de maestría en ingeniería “Diseño de un sistema de medición del desempeño productivo en una maquiladora en el estado de Baja California, México. Caso: Hartwell Dzus S.A. de C.V.”
- Otros