

# DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA UNIDAD IV DE RELACIONES EN LAS MATEMÁTICAS DISCRETAS

E. Osorio Barradas<sup>\*</sup>, G.T. Muñoz fuentes<sup>2</sup>, J.M. Muñoz Lara<sup>3</sup>, R. Sánchez Bautista<sup>4</sup> and Luis Alberto Luciano Morales<sup>5</sup>  
1Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Instituto tecnológico de Orizaba, Oriente 9 No. 852 Col.

Emiliano Zapata, Orizaba, Veracruz.

\*barradas.coloquio@gmail.com

Área de participación: Investigación Educativa

## Resumen

El éxito del proceso de modernización depende en buena medida de los cambios que se operen en su sistema educativo, y un poderoso agente de cambio en el rediseño de estrategias de enseñanza lo constituyen tecnologías tales como la informática, los multimedia, y las telecomunicaciones. Estos cambios son evidentes con relación al rol del maestro, y al tipo de experiencias de aprendizaje que se ofrecen al alumno. A medida que estas tecnologías se conviertan en herramientas de la labor docente, el aula de clase se irá transformando en un entorno más dinámico y libre de barreras, en el que sea posible un aprendizaje, crítico, exploratorio, multisensorial, cooperativo, centrado en el alumno, y en mayor interacción con el mundo real.

Este proyecto busca contribuir a la cuantificación y modernización de nuestro aparato escolar diseñando nuevos modelos de enseñanza apoyados en tecnología informática.

**Palabras clave:** Software, Educativo, Matemáticas, Relaciones

## Abstract

The success of the modernization process depends on changes that will operate largely in its educational system, and a powerful agent of change in the redesign of teaching strategies technologies such as information technology, make it the multimedia, and telecommunications. These changes are evident in relation to the role of the teacher, and the kinds of learning experiences that are offered to the student. As these technologies become teaching tools, the classroom will be transforming into a more dynamic environment free of barriers, where possible learning, critical and exploratory, multi-sensory, cooperative, focused on the student, and more interaction with the real world. This project seeks to contribute to the quantification and modernization of our school apparatus designing new models of education supported by computer technology

## Introducción.

Las funciones son una clase especial de Relación y son utilizadas prácticamente en todas las áreas de la matemática en particular en: cálculo diferencial e integral, geometría analítica, trigonometría y algebra.

Al estudiante se le dificulta ver la aplicación de las relaciones (relaciones con respecto a las funciones matemáticas) en el área computacional, ya que cada uno de estos tiene sus propias librerías de funciones estándar lo que permite al usuario adicionar más funciones con el objeto de hacerlos más ricos, fáciles y poderosos al momento de programar.

El propósito de esta investigación es lograr el conocimiento mediante la aplicación software educativo como instrumento didáctico, que tiene la finalidad de ser una guía práctica para el docente y un medio para generar y reafirmar los conocimientos del alumno adquiridos en el aula. Está dirigido hacia el razonamiento de los contenidos y a la construcción del conocimiento en la unidad de Relaciones, ofreciendo la posibilidad de estudiar de manera autodidacta a los estudiantes del primer semestre en el Instituto Tecnológico de Orizaba.

La creación de este software educativo se presenta como instrumento para alcanzar la gestión del conocimiento a través del cual los docentes y alumnos se pueden apoyar utilizándolo como recurso didáctico en la unidad de Relaciones que permita alcanzar aprendizajes significativos.

Este proyecto busca contribuir a la cuantificación y modernización de nuestro aparato escolar diseñando nuevos modelos de enseñanza apoyados en tecnología informática. Si concebimos e introducimos en las escuelas, modelos didácticos que se apropien las nuevas formas de conocer, aprender investigar, consultar e intercambiar información que han hecho posible las nuevas tecnologías, nuestra educación podrá participar más activa y eficazmente en la construcción de una sociedad futura más próspera, pacífica y ecuánime.

Desde el punto de vista metodológico la presente investigación aporta el diseño de un instrumento didáctico para el logro de la gestión del conocimiento, adaptándolo al plan de estudios de la asignatura de matemáticas Discretas.

## Metodología

Diseñar un instrumento didáctico adecuado, basado en la tecnología de la información que gestione el conocimiento en el estudiante del nivel superior, en la asignatura de Matemáticas discretas en las áreas de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

La metodología utilizada para el desarrollo y aplicación del software a los alumnos del primer semestre en la asignatura de Matemáticas Discretas de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver., es la siguiente:

- ❖ Análisis del nivel de conocimientos que tienen los alumnos adquiridos a través de una cátedra tradicional.
- ❖ Análisis de los factores que influyen en el aprendizaje.
- ❖ Diseño y adaptación de un Software Educativo como medio de aprendizaje significativo y el logro de la gestión del conocimiento.
- ❖ Diseño un instrumento (cuestionario) que permita recopilar información sobre las variables y su frecuencia, para efectos de esta investigación.
- ❖ Aplicación el cuestionario para la recopilación de la información de interés.
- ❖ Análisis de los resultados obtenidos.

## Tipo de Investigación

El estudio es de tipo exploratorio descriptivo, por medio del cual se pretende identificar las causas que determinan el bajo desempeño de los estudiantes, así como la identificación de los factores que repercuten negativamente en su proceso de aprendizaje, resaltando la importancia de la homogenización de la clase como elemento indispensable para la gestión del conocimiento significativo.

## Operacionalización de Variables

Tal y como se explico en el planteamiento del problema, fueron seleccionados dos valores importantes para los fines de este estudio, considerando cada valor en una variable, con el propósito de poder determinar los

indicadores para cada una. Las variables son los valores que precisa el diagnóstico, siendo conocimiento y la didáctica, donde se encuentran implícitos, la gestión del conocimiento, y homogenización de la cátedra.

## Población y Muestra

El Instituto Tecnológico de Orizaba cuenta con 8 carreras profesionales que cubren la necesidad académica de 5400 alumnos inscritos. De las cuales la carrera Ing. en Sistemas Computacionales incluye en su perfil académico la unidad 6 Teoría de Grafos en la asignatura de matemáticas discretas.

Siendo imperante el eficiente aprendizaje en las unidades de Relaciones de esta carrera profesional, ya que dichos temas son el soporte de asignaturas posteriores; surge la inquietud de realizar el caso práctico de esta investigación en el Instituto Tecnológico de Orizaba.

Cuando se pretende realizar un estudio como es la gestión del conocimiento, lo ideal sería obtener la opinión de cada uno de los alumnos que enfrentan la problemática y que al mismo tiempo son influidos por la misma.

Así que teniendo en cuenta que son un total de 92 alumnos, se decide tomar la población total como la muestra a analizar, considerando a los que cursan el primer semestre de carrera de Ingeniería en Sistemas computacionales, en la que se ofrece la asignatura que incluye la unidad de Relaciones, en el periodo en el cual se lleva a cabo la investigación, de manera que estarán representados los alumnos que cursan la asignatura en otro periodo, pero que no constituyen parte de la población a analizar y que en determinado momento enfrentan la misma problemática de la fragmentación del conocimiento, de ahí la importancia de la homogenización de la cátedra como instrumento de la gestión del conocimiento.

Así pues lo definido como subgrupo de la población<sup>1</sup>, es decir la muestra para esta investigación comprenderá la población total de los alumnos que cursan el segundo semestre en la Ingeniería en Sistemas Computacionales en el periodo enero-junio-2015 en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver. Empero a esta decisión se aplica la fórmula para determinar el número de alumnos  $n$  que se tienen que entrevistar, para tener un error estándar menor de 0.015, y dado que la población total es de 92 alumnos.

## Resultados y discusión

Se diseña un instrumento cuestionario para poder obtener la información referida sobre el uso y manejo del Software Educativo, siendo de principal interés el conocer el punto de vista de los alumnos que cursan la unidad de Relaciones de la asignatura de Matemáticas Discretas.

Por tanto dos son las variables contempladas en este cuestionario de diagnóstico, el conocimiento y la didáctica.

El cuestionario consta de 15 preguntas de opción múltiple, de tipo nominal, a saber:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Algunas veces
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Se aplica la prueba de alpha de cronbach para verificar la confiabilidad y validez del instrumento cuestionario

## Trabajo a futuro

En esta sección debe incluirse el trabajo que falta por realizar.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones llevan a responder algunos de los cuestionamientos que se establecieron en el capítulo uno, además de reflexionar sobre los aspectos estudiados y evaluados del Tutorial en relación a los resultados.

La gestión del conocimiento de acuerdo con el análisis e interpretación de resultados del cuestionario que se aplicó para diagnosticar al Software Educativo, es posible a través de esta herramienta didáctica diseñada en este trabajo, ya que a criterio de los estudiantes que experimentaron dicho Software Educativo, obtuvieron un aprendizaje más rápido y fácil a diferencia de la enseñanza tradicional, en el tema de Relaciones. Generando conocimiento que en contraste con los libros de texto y las explicaciones por parte del catedrático no se logran.

En cuanto a la didáctica empleada en el diseño del Software Educativo I, este maneja herramientas adecuadas, con efectos auxiliares en el uso del mismo, tales como sonido y movimiento, los cuales fueron percibidos por los alumnos proporcionando un apoyo en el aprendizaje del estudiante.

Con respecto a estos efectos auxiliares, la música de fondo se consideró a criterio del discente adecuado y no como un elemento que obstaculizará el aprendizaje, de igual manera los movimientos se juzgaron propios y suficientes en el material didáctico.

## RESPECTO A LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Una vez elaborado el análisis de resultados se está e condiciones de dar respuesta a las preguntas que originaron a este trabajo de investigación, las cuales sirvieron de guía para efectos de la misma.

**¿Un Software Educativo como instrumento didáctico puede generar conocimientos, que a diferencia de los libros de texto y explicaciones por parte del catedrático no se logran?**

Sí, el instrumento didáctico genera un conocimiento que a diferencia de los métodos tradicionales enseñanza – aprendizaje no se lograría.

**¿Un Software Educativo como instrumento didáctico puede homogenizar la cátedra?**

Sí, el Tutorial homogeniza la cátedra debido a que todos los estudiantes trabajan con el mismo nivel de información

**¿El Software Educativo puede ser una herramienta didáctica de estudio atractiva al discente?**

Si, puede serlo si contienen los elementos o efectos auxiliares adecuados para captar la atención del discente sin que estos obstaculicen el aprendizaje.

## RESPECTO A LOS OBJETIVOS

Dentro del objetivo principal se encontraba el de lograr la gestión del conocimiento mediante la aplicación de un software Tutorial como instrumento didáctico dirigido hacia el razonamiento de los contenidos y a la construcción del conocimiento de las Matemáticas Discretas en la unidad de Relaciones, ofreciendo la

posibilidad de estudiar de manera autodidacta a los estudiantes del nivel superior en el Instituto Tecnológico de Orizaba, Ver., Mediante un cuestionario se pudo constatar que el Tutorial creado para efectos de esta investigación gestiona conocimientos que a diferencia de los otros métodos tradicionales de estudio y enseñanza no se logran. Los resultados de este cuestionario hacen notar que el Tutorial además de gestionar conocimientos mantiene una didáctica adecuada para el objetivo que se persigue con dicha herramienta.

La homogenización de la cátedra es posible mediante este Tutorial ya que proporciona el mismo nivel de información en los estudiantes, aun siendo distinto el catedrático que imparte la unidad de teoría de grafos, empero a esto, no se puede garantizar que sea el mismo nivel de conocimientos el que se gestione, ya que este depende en gran medida de la capacidad y habilidad del discente.

Se dio la aplicación del instrumento didáctico dirigido hacia el razonamiento de los contenidos y a la construcción del conocimiento de las Matemáticas Discretas tal y como se definió en uno de los objetivos específicos. Logrando a través de la aplicación de una metodología dinámica de enseñanza, que el alumno se involucrara en el aprendizaje de la unidad de la teoría de grafos de la asignatura de matemáticas Discretas. Introduciendo de esta manera al docente y al alumno en el uso del Tutorial.

Esto genera la difusión de la importancia de la herramienta computacional para el aprendizaje.

## RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Este tipo de investigación sobre el diseño de herramientas didácticas basada en la tecnología de la información no abunda dentro del SNIT y las instituciones educativas en México, sin embargo es imperativo realizarlas debido a los requerimientos del ámbito educativo y laboral que exige el mundo globalizado de hoy. Por lo que esta es la primera recomendación, continuar haciendo investigación y diseñando instrumentos didácticos para las instituciones educativas del Sector Público, ya que son estas quienes contribuyen aportando profesionales capacitados para afrontar las necesidades del mercado laboral.

## Referencias

1. Cao, J-H.; Zhu, B-K.; Ji, G-L. and Xu, Y-Y. (2005). Preparation and characterization of PVDF-HFP microporous flat membranes by supercritical CO<sub>2</sub> induced phase separation. *J. Membrane Sci.* **(266)** 102-108.
2. Matsuyama, H.; Yano, H.; Maki, T.; Teramoto, M.; Mishima, K. and Matsuyama, K. (2001). Formation of porous flat membrane by phase separation with supercritical CO<sub>2</sub>. *J. Membrane Sci.* **(194)** 157-165.
3. Mikawa, M.; Seki, N.; Nagaoka, S. and Kawakami, H. (2007). Structure and gas permeability of asymmetric polyimide membranes made by dry-wet phase inversion: influence of alcohol as casting solution, *J. Polym. Sci. B: Polym. Phys.* **(45)** 2739-2747.
4. Pinnau, I. and Koros, W. J. (1991). Structures and gas separation properties of asymmetric polysulfone membranes made by dry, wet, and dry/wet phase inversion, *J. Appl. Polym. Sci.* **(43)** 1491-1502.
5. Pinnau, I. and Koros, W. J. (1991). Relationship between substructure resistance and gas separation properties of defect-free integrally skinned asymmetric membranes, *Ind. Eng. Chem. Res.* **(30)** 1837-1845.
6. Reverchon, E. and Cardea, S. (2004). Formation of cellulose acetate membranes using a supercritical fluid assisted process. *J. Membrane Sci.* **(240)** 187.

7. Reverchon, E. and Cardea, S. (2005). Formation of polysulfone membranes by supercritical CO<sub>2</sub>. *J. Supercrit. Fluids.* **(35)** 140-148.
8. Reverchon, E. and Cardea, S. (2006). PVDF-HFP Membrane formation by supercritical CO<sub>2</sub> processing: elucidation of formation mechanisms. *Ind. Eng. Chem. Res.* **45**, 8939-8946.
9. Reverchon, E.; Cardea, S.; Rapuano, C. (2006). Formation of poly-vinyl-alcohol structures by supercritical CO<sub>2</sub>. *J. Appl. Polym. Sci.*, **104**, 3151.
10. Reverchon, E.; Schiavo Rappo, E. and Cardea, S. (2006). Flexible supercritical CO<sub>2</sub>-assisted process for poly (methyl methacrylate) structure formation. *Polym. Eng. Sci.* **(46)** 188-196.
11. Temtem, M.; Casimiro, T. and Aguilar-Ricardo, A. (2006). Solvent power and depressurization rate effects in the formation of polysulfone membranes with CO<sub>2</sub>-assisted phase inversion method. *J. Membrane Sci.* **(283)** 244-257.
12. Tsvintzelis, I.; Pavlidou, E. and Panayiotou, C. (2007). Porous scaffolds prepared by phase inversion using supercritical CO<sub>2</sub> as antisolvent I. Poly (L-lactic acid). *J. Supercrit. Fluids.* **(40)** 317-326.
13. Xu, Q.; Pang, M.; Peng, Q.; Jiang, Y. and Li, J. (2004). Application of supercritical carbon dioxide in the preparation of effect of biodegradable polylactide membranes. *J. Appl. Polym. Sci.* **(94)** 2158-2165.
14. Norton Peter Introducción a la computación.. Edt. Mac Graw Hill.
15. Quiñones, A (1996). Mecanismos Generativos en Anormalidad. Seminario en bases biológicas del conocer y de la comunicación humana. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
16. Raymond, Eric. The New Hackers Dictionary. The MIT Press, 1991. (La versión electrónica "Jargon File Resources" Collins, English Dictionary. Colin Smith. Ed. Rand McNally.
17. Arellano Norka (2004) *Algunas herramientas de carácter constructivista para un aprendizaje significativo*. UNESCO. España.
18. Ary D. Jacobs Ch. Razavieh A (2000) *Introducción a la investigación pedagógica*. Mc Graw Hill. México.
19. Bisquerra, Rafael. (1989), *Métodos de investigación educativa: guía práctica*. España, CEAC.
20. Briones, Guillermo (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Disponible en: [http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home\\_2/rec/arc\\_77.pdf](http://200.14.205.40:8080/portalicfes/home_2/rec/arc_77.pdf)
21. Casas, J., García, J. y González, F. 2005. *Instrucciones para el desarrollo de la estructura del anteproyecto de investigación-acción*. CIIDET. Querétaro.
22. Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos, Liceo Baptista Pilar (2000.) *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill. México.
23. Vaquero, A. (1992). *Fundamentos pedagógicos de la enseñanza asistida por computadora*. Revista de Enseñanza y Tecnología: ADIE, N°6, pp.14-24.
24. Vázquez Martínez, Mario & García Moreno Raúl. *Diseño, Elaboración de Material Didáctico. La imagen su técnica y aplicación en la Instrucción*. CIIDET. 2003