

# CURSO DE CÁLCULO QUE SE SUSTENTA EN EL ANÁLISIS Y DISEÑO DE MODELOS Y METODOLOGIAS DE APRENDIZAJE UTILIZANDO LAS TIC.

**Fernando J. García Roldán**

Instituto Tecnológico de Mexicali

TEL: 01 (686) 5804955 y 5804980, e-mail: [fgoldan@itmexicali.edu.mx](mailto:fgoldan@itmexicali.edu.mx)

**TEMA: ANÁLISIS Y DISEÑO DE MODELOS Y METODOLOGIAS DE APRENDIZAJE UTILIZANDO LAS TIC.**

**SubTema: CURSO DE CÁLCULO PARA CARRERAS DE INGENIERÍA.**

## **RESUMEN.**

El objetivo de este [sitio](#) es poner en práctica cursos en línea de Cálculo y Ecuaciones Diferenciales con la idea de mejorar el análisis, la investigación y aplicación del aprendizaje de las matemáticas con una metodología donde la resolución de ejercicios y problemas no se circunscribe solamente al salón de clases, proporcionando perfiles didácticos en la labor docente propulsando la eficacia de las estrategias, auspiciada por la matemática educativa permitiendo su aprendizaje de manera inteligente y dosificada con la adecuación de las tecnologías de la información y comunicación que involucran las páginas de Internet y los paquetes de software matemático acompañadas de una estructura operativa que incida en el alumno a leer, escribir y sobre todo a pensar.

Se proporciona un servicio que permite el *tratamiento y acceso a la información* a estudiantes, maestros e investigadores, con la intención de estar actualizado permanentemente en el aprendizaje de las matemáticas en los diferentes cursos que se ofrecen en carreras de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Mexicali, perteneciente al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

La propuesta consiste en lograr una permanente investigación de escenarios por materia al poner en práctica los tres ejes de la enseñanza: (i) Sentido numérico y pensamiento algebraico. (ii) Forma, espacio y medida. (iii) Manejo de la información; al utilizar las tecnologías de información y comunicación, conjuntamente con las estrategias de aprendizaje basadas en teorías didácticas contemporáneas, teniendo siempre presente que nadie aprende un concepto o procedimiento matemático sin vivir un proceso de adaptación a la situación que lo hace necesario.

En la búsqueda permanente de la calidad académica donde el principal actor es el estudiante, se pretende que él mismo se de cuenta de su utilidad al consultar el tema en cuestión, las veces que lo requiera sin importar tiempo, hora y lugar; para el maestro utilizarlo totalmente o parcialmente como un auxiliar para sus clases y finalmente para la institución como otra alternativa de ofrecer cursos en línea. Aquí la investigación se enfocaría a estudiar adaptación al cambio de cultura y al rendimiento en la utilización de las TIC para subsanar las deficiencias.

**PALABRAS CLAVE:** Cálculo, Ecuaciones Diferenciales, Estrategias Didácticas, TIC.

## INTRODUCCIÓN

Se parte de la premisa de *cómo aprender Cálculo*, es importante reconocer que el éxito del curso en mucho depende en cómo el profesor logra en el estudiante, que éste aprenda a estudiar de forma razonada, para así, posteriormente labore al análisis de los conceptos. Ya que en el estudio del Cálculo, no basta con aprender en hacer cálculos con números, en cómo simplificar expresiones algebraicas, en cómo hacer operaciones con variables y en cómo graficar. Hay que estar concientes que el estudio del *Cálculo* requiere de nuevos conceptos y operaciones, que no es posible aprenderlos en clase y en un tiempo determinado. Hay que quedar claros no todos aprendemos igual.

Tal es la razón por la cual se considera que el profesor debe estar actualizado en las teorías y estrategias que tratan el aprendizaje con mayor eficiencia y eficacia y, trabajar con medios didácticos actualizados y con recursos que le sean suficientes para una presentación escolarizada en el aula y fuera de ella, pero no para transmitir solamente, sino que debe trabajar por aprender a enseñar a pensar. Advirtiéndolo, una cosa es la planeación didáctica para el logro de los objetivos educacionales de la temática en cuestión, y otra, fundamentar los conceptos matemáticos que se requieren. Se necesita una concatenación inteligente de éstos elementos, ya que se está al filo de la navaja. Hay que lograr en el estudiante la motivación por aprender a estudiar con sentido, que descubra por sí mismo para que le sirvan las matemáticas. Requiere del análisis y discutir situaciones concretas que el profesor le debe proporcionar, que le sean interesantes y entendibles. Para lograrlo se requiere de una *profesionalización* que permita administrar y dosificar el curso utilizando las TIC, planear *estrategias* de enseñanza para el logro del aprendizaje, de los *medios didácticos* que se tienen a la mano, de la *metodología* que se va aplicar para cierta temática y qué *modelos* utilizará.

De acuerdo a estas perspectivas, se proponen un conjunto de acciones que de lograrse conforman una metodología, llamada *Plan de la Lección*, tendiente a dar respuesta que va más allá de lo tradicional en la enseñanza de las matemáticas. Esto es, tratando con cuidado y pulcritud la relación de los fundamentos teórico-conceptuales de las *estrategias didácticas* con el estudio del *Cálculo*. Al aplicar la tecnología vía medios computacionales como el *Internet* y paquetes de software matemático y administrativo.

## METODOLOGÍA

Parte de una lógica que permite aplicar métodos de conocimiento, donde la operatividad depende de las componentes que conforman la estructura metodológica; el diseño del plan temático de la clase delimita nivel de aprendizajes y de una bitácora que dosifica la planeación del tiempo de aprendizaje.

A. Componentes. La estructura comprende:

- Acciones a seguir por el alumno.
- Diseño didáctico de la temática.
- Estrategias.
- Fascículo.
- Software de aplicación.
- Tarea por nivel.
- Evaluaciones grupal o individual.

B. Plan temático de la Clase. El diseño se enfoca:

- Tema.
- Nivel de asimilación.
- Título.
- Estrategias.
- Reactivación de los conocimientos previos.
- Situación problemática.
- Organización del conocimiento
- Evaluación del proceso.
- Unidad.
- Objetivo de aprendizaje.
- Métodos.
- Recursos.
- Construcción de significados.
- Aplicación de los conocimientos.
- Actividades.

C. Bitácora. La planeación ubica:

- Identificar y seleccionar el tema de aprendizaje.
- Identificación de objetivos de aprendizaje.
- Definir las características técnicas, de materiales y de apoyo académico.
- Seleccionar el tipo de material didáctico.
- Diseño del material de apoyo.
- Elaboración del material de apoyo.
- Utilización de material de apoyo.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

- Se mejora la discusión y el análisis temático al no estar supeditado al tiempo de aprendizaje.
- La resolución de ejercicios y problemas no se circunscribe solamente al salón de clases.
- Se logra una gran variedad de perfiles didácticos en el desarrollo de escenarios.
- Se propulsa la eficacia de las estrategias y la concretización del tema matemático.
- El aprendizaje se adecua de manera inteligente y dosificada.
- La utilización de las tecnologías de la información y comunicación vía páginas de Internet y los paquetes de software matemático acompañadas de una estructura operativa incide en el alumno a leer, escribir y sobre todo a pensar.
- La investigación y aplicación del aprendizaje de las matemáticas obliga a profesionalización.

## **CONCLUSIONES**

El principal elemento que interviene en el aprendizaje, es el estudiante; razón por la cual, hay que lograr que se interese por aprender, comprender y aplicar los conceptos en el campo profesional. Está acostumbrado a ver y copiar matemáticas. Falta la cultura de hacerlo leer, escribir y pensar matemáticas por medio de las tareas, trabajos de investigación y concretizar las aplicaciones.

El maestro debe mostrar profesionalismo al dominar el contenido de la materia, contar con una preparación pedagógica para poder mediarla en el salón de clase y hacer un uso racional de materiales incluyendo las TIC. Está acostumbrado a transmitir y repasar ejemplos del libro de texto. Hay que motivarlo a que se interese por la actualización. Debe aprender a enseñar al alumno a leer, escribir y pensar.

La institución juega un papel importante en la cual los personajes que la conforman deben proporcionar servicios y apoyos de calidad en el diario quehacer académico.

La investigación debe enfocarse a estudiar la adaptación operativa que se requiere para lograr un cambio de cultura y el rendimiento en la utilización de las TIC para subsanar las deficiencias.

Existen otras componentes, que no dejan de ser importantes por ser precursoras del fenómeno de la deserción como es el tiempo, contar con buena salud, el entorno social y el nivel económico.

## REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Alanís, J.A. (1996). *La predicción: un hilo conductor para el rediseño del discurso escolar del cálculo*. Tesis Doctoral. Departamento de Matemática Educativa; CINVESTAV-IPN, México.
- Bell, E.T. (2003). *Historia de las matemáticas*. (7ª Edición). México: Fondo de Cultura Económica.
- Cantoral, R., Farfán, R.M. (2004). *Desarrollo conceptual del cálculo*. México: Thomson Learning.
- Dolores, C. Martínez G. Farfán R.M. (2007). *Matemática Educativa: Algunos aspectos de la socioepistemología y la visualización en el aula*. México: Díaz de Santos.
- Foerster P. (2003). *Calculus Concepts and Applications*. E.U.A: Key Curriculum Press.
- García, F. (2008). "Página personal del profesor F.G. Roldán". Enero, 2008. México: Instituto Tecnológico de Mexicali.  
<http://cachanilla.itmexicali.edu.mx/~fgroldan/>
- Gálvez, J. (2007). "Más allá de copiar y pegar". Extraído el 11 de diciembre, 2006 México: I. T. de Ciudad Madero.  
<http://www.educar.org/articulos/masalladecopiarypegar.asp>
- Lozano, A.(2001). *Estilos de enseñanza y aprendizaje*. México: Trillas.
- Pimienta, J. (2005). *Metodología Constructivista*. México: Pearson.
- Stewart, J. S. (2001). *Cálculo de una variable* (4ª Edición). México: Thomson Learning.
- Torija R. (1999). *Arquímedes. Alrededor del círculo*. España: Nivola.

Villaseñor, G. (2004). *La tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. México: Trillas.

Vizcaíno, O. (2004). *Tesis: Evaluación del aprendizaje del cálculo desde una perspectiva constructivista*. México: Cicata. IPN.

Zarzar, C. (2002). *Habilidades básicas para la docencia*. (11<sup>va</sup> Edición). México: Patria.