



Revista EDUCATECONCIENCIA.
Volumen 10, No. 11.
ISSN: 2007-6347
Abril - Junio 2016
Tepic, Nayarit. México
Pp. 98-103
DOI: <https://doi.org/10.58299/edu.v10i11.243>

Recibido: 29 de mayo del 2016
Publicación: 30 de junio de 2016

Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de la Aplicación de la Derivada
Teaching Strategy to Learn the Implementation of the Derivative in Calculus

Autores

Ana Luisa Estrada Esquivel
Universidad Autónoma de Nayarit
ana_luisa_684@hotmail.com

Miguel Ángel López Santana
Universidad Autónoma de Nayarit
miguelal20002000@hotmail.com

Marcial Heriberto Arroyo Avena
Universidad Autónoma de Nayarit
marcial@nayar.uan.mx

Oscar Ariel Parra Ortiz
Universidad Autónoma de Nayarit
ariel@nayar.uan.mx

Estrategia Didáctica para el Aprendizaje de la Aplicación de la Derivada **Teaching Strategy to Learn the Implementation of the Derivative in Calculus**

Autores

Ana Luisa Estrada Esquivel

Universidad Autónoma de Nayarit
ana_luisa_684@hotmail.com

Miguel Ángel López Santana

Universidad Autónoma de Nayarit
miguelal20002000@hotmail.com

Marcial Heriberto Arroyo Avena

Universidad Autónoma de Nayarit
marcial@nayar.uan.mx

Oscar Ariel Parra Ortiz

Universidad Autónoma de Nayarit
ariel@nayar.uan.mx

Resumen

En este documento se presentan los altos índices de reprobación en la unidad de aprendizaje de cálculo diferencial en el Área de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma de Nayarit; en México. Se considera importante la búsqueda de estrategias de solución, dado que este problema es de carácter nacional, dado que se presenta en otras instituciones del País, de América Latina y el Mundo. Se realiza un análisis bibliográfico sobre la pertinencia del diseño de una estrategia digital para el aprendizaje de las aplicaciones de la derivada, en la unidad de aprendizaje de cálculo diferencial y por último se hace una propuesta didáctica digital en el tema de aplicaciones de la derivada

Palabras clave: Estrategia didáctica virtual, cálculo

Abstract

In this document are presented the high failure rates in the unit of learning calculus in the Area of Basic Sciences and Engineering at the Autonomous University of Nayarit; in Mexico. The search for solution strategies for problem, like this, is a national and international problem. It occurs in other institutions in the country, Latin America and the World. This

study show a literature review on the relevance of the design of a digital strategy to learn applications of the derivative in the differential calculus class. Finally researchers made a digital didactic proposal to learn the issue of the derivative

Keyword: virtual teaching strategy, calculus

Introducción

Problema de Investigación

El problema de investigación son los altos índices de reprobación en la unidad de aprendizaje de cálculo diferencial en los estudiantes de Ciencias e Ingenierías de una Universidad Mexicana. Las listas de calificaciones de los profesores muestran bajos porcentajes de aprobación. Sin embargo, éste problema no es exclusivo de esta Universidad, también es referido en otras Universidades del País, por ejemplo, Aldana, Mora, Ricaño, Álvarez, López, Navarro, Solórzano, Ramírez García Hernández y Rojas (2016) refieren que los altos índices de reprobación en matemáticas en las carreras de ingeniería ha afectado la eficiencia terminal.

Por su parte, Dolores (2000) refiere que los estudiantes después de un curso de cálculo diferencial tienen cierto dominio de los algoritmos, sin embargo refieren problemas significativos en conceptualizaciones y resolución de problemas de aplicación del concepto de derivada.

Objetivos

Realizar un análisis bibliográfico sobre la pertinencia del diseño de una estrategia digital para el aprendizaje de las aplicaciones de la derivada

Soporte teórico

Aldana, et al. (2016) realizan una propuesta para disminuir los altos índices de reprobación en matemáticas en las carreras de ingeniería ha afectado la eficiencia terminal, aseguran que para solucionar se requiere “centrar la labor educativa en el aprendizaje del novato, mediado por el docente, en el marco de un modelo educativo innovador basado en los estilos de

aprendizaje, la tutoría, la resolución de problemas, la comprensión del lenguaje, la comunicación y el desarrollo de competencias tanto de alumnos como de docentes” (parr. 20).

Dolores (2000) refiere a un equipo de investigadores que implementa una propuesta didáctica para el aprendizaje del cálculo, cita a Cantoral (1991) para referir que su propuesta “se basa una didáctica del cálculo basada en las intuiciones y vivencias cotidianas de los sujetos, mediante acercamientos fenomenológicos por lo que se atiende más al fenómeno en su relación con el concepto matemático que al concepto per se” (p. 9). Esta propuesta tiene como eje rectos el estudio de la variación, a partir de donde se desprenden los contenidos matemáticos a tratar, refiere el autor que no es un enseñar por enseñar, o enseñar porque se tiene que enseñar, sino porque resuelve problemas de variación. El autor refiere tres nociones de física: la variación, la rapidez promedio de la variación y la rapidez instantánea de la variación; asegura

“De aquí que la propuesta está estructurada en tres fases: la fase preparatoria, la fase de formación del concepto y la fase de fijación. En la fase preparatoria se pretenden crear las condiciones mínimas del nivel de partida para acceder al proceso de formación del concepto en cuestión. En esta fase se parte de la modelación de problemas sencillos de la física de donde se abstraen las nociones de variable y función, de éstas se estudian sus propiedades básicas y se resuelven problemas. En la segunda fase la formación del concepto se inicia a través la rapidez de la variación, particularmente de la velocidad y aceleración promedio. Después se arriba a la rapidez instantánea mediante un acercamiento intuitivo al límite y mediante la utilización de los infinitesimales. En la tercera fase se amplía la extensión del concepto a funciones que no necesariamente dependen del tiempo introduciendo la definición de derivada, se introduce la noción de función derivada, se deducen (por medio de los diferenciales) y utilizan las fórmulas y reglas básicas de derivación, pero sobre todo esta etapa se resuelven problemas tendientes a la fijación del concepto” (p. 16).

Por otra parte, Guala, Malet, y Oscherov (2006) unidos para identificar obstáculos que dificultan la comprensión de los conceptos del Cálculo, proponen una ingeniería didáctica para el aprendizaje del cálculo. El soporte teórico fueron los trabajos de Artigue: el plano epistemológico, cognitivo y didáctico. Del análisis del plano epistemológico, se encontró que en los libros de texto, así como los profesores no profundizan en el origen del cálculo, ni su significado geométrico, sino que se enfocan en el proceso algebraico. Del análisis del plano didáctico se encontró que en los últimos años se han hecho esfuerzo por otorgarle significado a los conceptos del cálculo, sin embargo “no se plantea que no existen construcciones

geométricas clásicas que permitan ubicar números como π , e , o cualquiera de los infinitos números trascendentes, así como tampoco se hace la distinción entre números algebraicos y números trascendentes” (p. 85). Desde el plano cognitivo se hace referencia a la aplicación de estrategias que involucren el uso de habilidades similares a los contextos en donde fueron aprendidas.

Sabogal, Monroy, Landero, y Molina (2013) crearon un ambiente virtual como apoyo al proceso de educación presencial, con el interés de mejorar el estudio individual y el avance de las bases requeridas para el curso Cálculo Diferencial. Concluyendo que la utilización de herramientas virtuales favorecen el proceso de aprendizaje, la motivación y la interacción entre profesores y estudiantes de ingenierías.

Conclusiones

Se concluye que el uso de la tecnología para el aprendizaje de las matemáticas y específicamente para el aprendizaje del cálculo diferencial, resulta pertinente en el Área de Ciencias Básicas e Ingenierías. La propuesta consiste en materiales audio visuales interactivos; sin embargo en esta primera etapa se diseñó un conjunto de diapositivas, las cuales, a partir de la experimentación se rediseñarán, hasta lograr la incorporación otros recursos digitales.

Referencias

- Aldana, F., Mora-B, C., Ricaño, H, F. Álvarez S. E. López V., Navarro, P. J. Solórzano, H. R., Ramírez R. García A. M. Hernández F. M. Rosas M. E. (2016). Identificación de las causas de reprobación en la facultad de ingeniería mecánica eléctrica región Xalapa de la Universidad Veracruzana. Disponible en :
http://www.divergencias.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=223:identificacion-de-las-causas-de-reprobacion-en-la-facultad-de-ingenieria-mecanica-electrica-region-xalapa-de-la-universidad-veracruzana&catid=115:ciencias-sociales&Itemid=363
- Dolores C. (2000). Una propuesta didáctica para la enseñanza de la derivada. El futuro del cálculo infinitesimal. Grupo Editorial Iberoamérica. México D. F. Disponible en <http://cimate.uagro.mx/pub/Crisologo/ArticuloICME8.pdf>
- Guala, G. Malet, A. Oscherov, V. (2006). La enseñanza del cálculo desde una ingeniería didáctica. Memorias de I REPEM. Disponible en <http://repep.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepep06/memorias/comunicaciones/Trabinvest/CTI7.pdf>

Sabogal, G., Monroy N., Landero, P.J. y Molina V.Y. (2013). Cálculo diferencial: aprendiendo con nuevas tecnologías. Disponible en http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_tecnologia/volumen12_numero2/4Articulo_Rev-Tec-Num-2.pdf