

Encuentro Educacional

ISSN 1315-4079 ~ Depósito legal pp 199402ZU141

Vol. 20(3) Septiembre - Diciembre 2013: 448 - 459

Factores cognitivos en estudiantes de ciencias, hacia el aprendizaje del Cálculo

*Neida Elena Murcia Briceño**

*y Damaris Judith Vanegas Macías***

**Profesora Asistente del Departamento de Matemática.*

Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia.

E-mail: neidamurcia@gmail.com

***Profesora Titular de la Facultad de Ingeniería.*

Universidad del Zulia. E-mail: damaris7777@hotmail.com

Resumen

El propósito de esta investigación fue determinar los factores cognitivos de la actitud de los estudiantes de ciencias puras hacia el aprendizaje del cálculo diferencial en la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia. Esta investigación es de tipo cualitativa descriptiva con un diseño no experimental. La población estuvo conformada por 544 estudiantes de ciencias puras inscritos en la cátedra cálculo I, la muestra fue no probabilística y estuvo conformada por 18 estudiantes distribuidos representativamente por cada licenciatura. Para la recolección de la información se aplicó una entrevista semi-estructurada. Se realizó un análisis de contenido a cada una de las entrevistas realizadas. Se concluyó que la mayoría de los estudiantes poseen percepciones, opiniones, y creencias erradas sobre el aprendizaje de la matemática.

Palabras clave: Aprendizaje del cálculo diferencial, factores cognitivos.

Recibido: 17-05-2013 ~ Aceptado: 03-07-2013

Cognitive Factors for Learning Calculus in Science Students

Abstract

The purpose of this research was to identify cognitive factors in the attitude of science students toward learning differential calculus in the Experimental Faculty of Sciences at the University of Zulia. Research is of the qualitative, descriptive type with a non-experimental design. The population consisted of 544 pure science students registered in the subject Calculus I; the sample was non-probabilistic and consisted of 18 students distributed representatively in each major. To collect information, a semi-structured interview was applied. Content analysis was performed on each of the interviews. Conclusions were that most students have mistaken perceptions, opinions and beliefs about learning mathematics.

Keywords: Differential calculus learning, cognitive factors.

Introducción

En el campo de la investigación, los factores cognitivos de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática se han convertido en motivo de múltiples estudios. Los investigadores Gil, Guerrero y Blanco (2002), Gómez Op't y De Corte (2006) y Álvarez y Ruíz (2008) han destacado varias categorías de actitud que debe adquirir el estudiante para tener una buena disposición en matemáticas, enfatizando el conocimiento matemático previo y las creencias positivas sobre la matemática y su aprendizaje.

Las matemáticas son una parte esencial de la formación básica que han de compartir todos los miembros de la sociedad. Sin embargo,

existen muchos alumnos que generan en el transcurso de su vida académica creencias y opiniones erradas sobre la naturaleza de esta disciplina. No obstante, su competencia y dominio se hace imprescindible en la medida en que aportan aprendizajes útiles para resolver problemas cotidianos y para atender a las demandas y necesidades de la compleja sociedad actual.

Es probable que la aversión hacia esta materia esté influenciada por su precisión y exactitud; así como por su carácter abstracto, los conocimientos previos de los estudiantes, su experiencia como aprendices, las creencias y opiniones hacia la disciplina o la metodología de enseñanza utilizada por los docentes.

Los factores cognitivos de los estudiantes forman parte de su conocimiento subjetivo y dependen del ambiente donde se desarrollen y aprenden, así como también de sus necesidades psicológicas e individuales, deseos, metas, entre otras; además, son determinantes para explicar el éxito o fracaso de los participantes en los encuentros educativos, esto es, situaciones sociales donde los docentes y estudiantes se comprometen a un proceso de transmisión, producción y adquisición de saberes matemáticos.

Esta investigación determinó los factores cognitivos de la actitud de los estudiantes de ciencias puras hacia el aprendizaje del cálculo diferencial, en la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia. Se expone en la primera parte, las reflexiones que nos llevaron a plantearnos la necesidad de conocer dichos factores cognitivos; en la segunda parte, se establecen las teorías que sirvieron de soporte a la investigación; en la tercera se plantea el método utilizado para la recolección y análisis de la información, incluyendo la descripción de la muestra, técnicas e instrumentos utilizados; en la última parte se describe el análisis de los resultados y las respectivas conclusiones.

El problema

En la Educación Superior Venezolana, no es primitivo que el

aprendizaje de la matemática como ciencia, lenguaje y forma de pensar, constituye una dificultad en el ámbito educativo, y representa un índice de reprobación y bajo rendimiento académico de los estudiantes. Se manejan cifras alarmantes de repitencia y deserción, particularmente en los primeros 4 semestres de las carreras universitarias, encontrándose entre sus causas la calidad del docente en su formación profesional y pedagógica, involucrando las actitudes que éste genere en su práctica profesional; y el proceso de adaptación de los bachilleres al iniciarse en sus estudios superiores (Hernández, 2005).

En carreras universitarias cuyos primeros semestres predominan asignaturas prácticas, en particular las matemáticas, la prioridad del desempeño docente se orienta hacia la transmisión dogmática de unos contenidos reflejados en el programa de la asignatura; condicionando en los estudiantes, gran variedad de actitudes, comenzando con la creencia de que la matemática es una asignatura difícil, pasando por la incompreensión, aburrimiento, resignación y mucha dificultad para entender su utilidad.

Posiblemente, debido a ello se generan las masivas cifras de aplazados en matemáticas, con los consiguientes inconvenientes para el estudiantado, generando promedios de notas muy bajos; el cual compromete su desempeño académico y en

muchos casos su permanencia en la institución.

La Facultad experimental de ciencias de la Universidad del Zulia (LUZ), oferta cinco carreras de ciencias puras clasificadas en: Matemática Pura, Física Pura, Biología Pura, Química Pura y Computación; donde las matemáticas representan el eje central de la formación de los estudiantes de estas licenciaturas, y además, constituyen una herramienta fundamental para alcanzar sus logros académicos a lo largo de toda su formación y en su posterior actividad profesional.

En los últimos semestres se han registrado en el centro de computación de la facultad, una cantidad considerable de estudiantes que inscriben la cátedra Cálculo I o Cálculo Diferencial que al final del semestre se encuentran aplazados, retirados de la facultad y estudiantes que dejan la materia con carga de notas SI (sin información), esto es, estudiantes que nunca presentaron ninguna evaluación mostrando poca disposición e interés en cursar la asignatura.

Esa situación no cesa en el primer semestre, sino que afecta igualmente los semestres posteriores, los cuales requieren cada vez mayores competencias de los estudiantes en este campo del saber.

Cabe destacar, que los profesores de matemáticas de la Facultad de Ciencias, han detectado situaciones preocupantes respecto al nivel académico de los alumnos que ingre-

san a las diferentes carreras. Un gran número de estudiantes no poseen los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para aprovechar el primer curso de matemáticas como lo es un curso de iniciación al cálculo diferencial.

La principal tarea de los docentes de matemática de la facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia, es enseñar esta área de las ciencias desde los primeros semestres con un alto nivel de exigencia, realizando demostraciones a partir de premisas dadas dentro de un sistema de axiomas o dentro de una teoría; además, motivar a los estudiantes de las diferentes licenciaturas a la indagación de problemas matemáticos con aplicaciones científicas, tecnológicas y económicas, creando futuros investigadores calificados para realizar labores en las diversas áreas de conocimiento que brinda la facultad.

Es importante resaltar que los bachilleres que ingresan a la universidad del Zulia presentan una prueba vocacional (Prueba LUZ), que les brinda una orientación académica para la elección de su carrera universitaria; sin embargo, las inscripciones a la Facultad Experimental de Ciencias, se realizan en forma aleatoria, sin presentar prueba específica y las competencias que deben tener los estudiantes que se inscriben en una licenciatura que oferta la facultad, no son evaluadas ni calificadas.

Además, en los últimos tiempos se ha detectado que muchos de esos estudiantes esperan obtener cambio a otras facultades o carreras como derecho, medicina, contaduría pública, administración, comunicación social, entre otras, siendo estas carreras no afines a las ofertadas por la Facultad Experimental de Ciencias.

Esa situación preocupa tanto a profesores, alumnos, directivos y sociedad en general; de ahí la importancia de hacer un estudio sobre los factores cognitivos de la actitud y relacionarlo con el aprendizaje del cálculo diferencial y el rendimiento académico de los estudiantes, para determinar si estos factores tienen alguna influencia en el mismo.

Objetivos de investigación:

Esta investigación tuvo como objetivo general: Determinar el componente cognitivo de la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje del cálculo diferencial, en la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia.

Objetivos Específicos:

- Identificar el componente cognitivo de la actitud de los estudiantes de ciencias puras hacia el aprendizaje del Cálculo Diferencial.
- Describir el componente cognitivo de la actitud de los estudiantes de ciencias puras hacia el aprendizaje del Cálculo Diferencial.

Bases teóricas

La actitud

El campo de las actitudes, como aspecto básico y primordial en el aprendizaje, ha cobrado en los últimos tiempos acogida por parte de los profesionales de la educación, como respuesta alternativa a las dificultades reportadas en el aprendizaje de los alumnos y en la enseñanza de los profesores.

Rubio (2000) argumenta que la actitud es la predisposición a responder de manera más o menos consciente a los aspectos relacionados con personas, situaciones u objetos. Ésta se infiere en una persona a partir de la forma en que expresa sus creencias e ideas, sentimientos o intenciones hacia un objetivo particular, de las reacciones fisiológicas y de origen perceptivo y en general de la conducta observable.

Componente cognitivo de la actitud.

El aspecto cognitivo, hace referencia a las creencias, ideas y/o al conocimiento fáctico fundamentado en hechos concretos, a los principios dados como verdaderos con base en los valores y experiencias del sujeto hacia un objetivo determinado, es la categoría conceptual de objetos o sucesos a los que se dirige la actitud.

La evaluación de un sujeto acerca de un objeto actitudinal, está estrechamente relacionada con la cre-

encia de éste acerca del objeto. Es normal en el sujeto, sentirse atraído por todo aquello que le ayude a conseguir sus objetivos; a la vez, rechazar lo contrario.

La información acerca de los objetos actitudinales, se adquiere en ocasiones a través de la experiencia directa; sin embargo, en muchos casos se llega al conocimiento actitudinal a través de la experiencia indirecta, como es la observación de modelos de conducta.

Por tanto, las creencias, el conocimiento de los objetos, las experiencias previas que se almacenan en la memoria, las percepciones y opiniones, son algunos de los componentes cognitivos que constituyen una actitud.

Factores cognitivos en el aprendizaje de la matemática.

Martínez (2008), resalta la incidencia de factores cognitivos de la actitud en el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas, puesto que se concibe el comportamiento humano como el resultado de presiones de estímulos externos, que determinan los productos del aprendizaje y experiencias sociales.

Para el autor, las actitudes negativas hacia la matemática y la aversión hacia ella, puede ser producto de la experiencia que han acumulado los estudiantes con su comunidad escolar, donde la matemática es considerada como una de las asignaturas más impopulares del currículo y puede deberse en muchos casos a la creencia de que la matemática es difícil, aburrida y compleja.

naturas más impopulares del currículo y puede deberse en muchos casos a la creencia de que la matemática es difícil, aburrida y compleja.

Brenson (1996), plantea que el estudiante posee un conjunto de conocimientos previos y creencias, teniendo múltiples posibilidades de obtener y construir otros, mediante diversas vías y métodos. Cuando los estudiantes obtienen una instrucción completamente diferente a la esperada dentro del aula de clase, experimentan diferencias entre sus expectativas y experiencias, dando como resultado fuertes respuestas cognitivas.

Gómez, Op't y De Corte (2006) muestran una relación entre creencias de los estudiantes sobre sí mismos (competencia personal en matemáticas) y la opción de estudio elegida por ellos. Para comprender lo que los estudiantes creen, hay que clasificar sus orígenes de creencias y los mecanismos que las desencadenan, que son el resultado de su experiencia, formas de participación en clase y otros contextos.

Gil, Guerrero y Blanco (2005) admiten que el elevado porcentaje de dificultades y fracasos académicos en matemática, son influenciados por las creencias y conocimientos previos de los estudiantes. Para muchos la matemática es una materia difícil, aburrida y poco práctica en la vida diaria, cuyo aprendizaje no está al alcance de todos y requiere una habilidad especial.

Los prejuicios, creencias falsas, malas concepciones y errores de concepto, afectan negativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, creando predisposición en los estudiantes, incrementando la probabilidad de fracaso escolar. La detección de estos factores, puede considerarse como el primer paso para contrarrestar su influencia negativa en la efectividad del aprendizaje matemático, de ahí la necesidad de conocerlos antes de comenzar a impartir este conocimiento; puesto que pueden explicar algunos de sus orígenes y los mecanismos que los desencadenan.

Metodología

Esta investigación es de tipo cualitativa descriptiva, con un diseño no experimental. La población estuvo conformada por 544 estu-

diantes regulares y nuevo ingreso inscritos en la cátedra Cálculo I, de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia. La muestra fue intencional no probabilística; conformada por 18 estudiantes distribuidos aleatoriamente entre repitientes y no repitientes de la asignatura.

Técnica de Recolección de datos.

Como instrumento se aplicó una entrevista semi-estructurada de 38 preguntas. La primera parte del instrumento recoge los datos generales del alumno tales como: edad, sexo, licenciatura que estudia, repitencia o no de la materia. La segunda parte del instrumento constó de 38 ítems con posibilidad de responder de manera abierta, de los cuales 10 eran referentes al componente cognitivo de la actitud como se describe a continuación:

<i>Dimensión Cognitiva de la Actitud</i>	
<p>1. ¿Crees que el gusto por la matemática es un factor determinante para elegir una carrera universitaria en ciencias puras?</p> <p>2. ¿Por qué?</p>	<p>7. Según tu experiencia, ¿el Cálculo diferencial es aburrido?</p>
<p>3. ¿Consideras que, el profesor de Cálculo utiliza la didáctica adecuada, para explicar bien los contenidos matemáticos?</p>	<p>8. Opinas que ¿las ciencias puras son carreras para genios?</p>
<p>4. ¿Crees que el Cálculo Diferencial es una asignatura difícil?</p>	<p>9. ¿El contenido matemático de Cálculo Diferencial explicado por el docente te parece complicado?</p>
<p>5. ¿Crees que la dificultad hacia el cálculo diferencial, podría obstaculizar el aprendizaje de otras asignaturas como por ejemplo física o química?</p>	<p>10. El docente de Cálculo, ¿te enseña a aplicar los conocimientos en la solución de problemas cotidianos?</p>
<p>6. ¿Consideras que, el bajo rendimiento en Cálculo impide seguir estudiando una carrera de ciencia pura?</p>	

Procesamiento de la información y obtención de resultados.

Luego de grabar cada una de las entrevistas, se transcribieron los datos en una tabla modelo donde se colocaba en el encabezado los datos del entrevistado junto con su identidad, utilizando una letra mayúscula para identificar cada uno de los estudiantes.

En columnas diferentes, se registraba el número de la pregunta realizada, la formulación de la pregunta con la respuesta correspondiente, la categoría ajustada a la respuesta expresada por el entrevistado y la interpretación de dicha respuesta por parte del investigador basadas en las teorías de sustento.

Se seleccionaron unidades de significados, eligiendo elementos comunes y persistentes reflejados en la mayoría de las respuestas de los participantes. Esto permitió sintetizar la información más relevante en cada entrevista y describir aspectos generales en el lenguaje verbal y contextual de los datos para realizar la interpretación cualitativa de los resultados.

Resultados de la investigación

A continuación se exhiben los resultados, exponiendo las categorías del componente cognitivo de la actitud, presentes en las respuestas emitidas por los entrevistados.

Referente a las creencias de los estudiantes de ciencias puras, el

33.3% de los entrevistados consideran que el gusto por la matemática es determinante para elegir una carrera universitaria en esta área. Algunas veces utilizan argumentos que distan mucho de la realidad en cuanto a la naturaleza de la matemática y su aprendizaje, como afirmaciones del tipo: "la matemáticas es para locos" como lo expresó el alumno A, creencias que están en estrecha relación con sus conocimientos previos y las experiencias preuniversitarias de los estudiantes en otros contextos.

La mayoría de los estudiantes, el 66.6% creen que el cálculo diferencial es una asignatura difícil de comprender, y además complicado. Esta creencia de algún modo pudiera generar en los alumnos la poca disposición hacia el aprendizaje. De acuerdo con teóricos como Ausubel y col. (1990), consideran que aun cuando a los alumnos se les faciliten estrategias cognitivas necesarias para un determinado aprendizaje, estas no se utilizarán en todo su potencial a no ser que el alumno esté dispuesto y motivado para ello, lo cual hace pensar que el éxito o el fracaso no dependen tanto de la capacidad innata como de la disposición mental ante la propia capacidad y talento.

El 50% de los alumnos creen que el profesor no utiliza la didáctica adecuada para explicar bien los contenidos matemáticos, emitiendo afirmaciones como la aseve-

radas por el alumno K *"No explican nada bien, son impacientes y a veces groseros"*.

Al respecto Martínez (2008) plantea que muchas actitudes favorables o desfavorables por parte de los alumnos, se gestan y desarrollan durante las clases en aula y orientaciones de tutorías o asesorías; por tal motivo, los docentes directa e indirectamente, se enfrentan a una compleja situación que en la mayoría de los casos conllevan a modificar sus planes de clase y a no consumir los objetivos institucionales.

Es importante destacar que los profesores de cálculo diferencial en ciencias puras, deben utilizar métodos y estrategias muy diversas en la enseñanza de esta área, a fin de promover el aprendizaje en los alumnos, desde el rol como profesor mediador entre la disciplina y el alumno; para garantizar que este se haga corresponsable junto con el profesor de su propio aprendizaje y promover sus habilidades del pensamiento.

En relación a la **experiencia**, el 50% de los estudiantes manifiestan que **el cálculo diferencial es una materia aburrida**. Algunos consideran que este aburrimiento les causa apatía a entrar a clase lo confidencia el entrevistado D *"si era aburrido, yo ni tenía ganas de entrar a clase"* y otros consideran que la materia es aburrida en distintas ocasiones como es el caso del entrevistado M *"depende del tema, cuando se metían las letras raras, si era aburrido"*.

Estas declaraciones podrían deberse al poco interés de los estudiantes en cursar la asignatura y a su poca motivación por parte del docente. A tal efecto, según Tapia (1991), el docente debe tener conocimiento de los componentes motivacionales necesarios para la buena marcha del aprendizaje de la matemática puesto que cuando el alumno está bien motivado, resulta un aprendizaje más efectivo.

Además estas experiencias pudieran estar influenciadas por el desagrado de no estar ubicados en la carrera de su preferencia, como lo expresaron el 56% de los entrevistados.

Aunado a esto, Morales (1999) afirma que las actitudes se forman con base a la experiencia directa con el objeto actitudinal y guardan una relación muy estrecha con la conducta.

Los estudiantes manifestaron **opiniones** diferentes con respecto a la consideración del estudio de una ciencia pura. Una minoría significativa (27.7%) equivalente a 5 estudiantes, opinan que **el estudio de las ciencias puras es para geniosy se necesita una habilidad especial para ejercerlas**, como lo expresó por ejemplo el estudiante D *"Sí, esto es para genios, sobre todo la matemática no es para todo el mundo"*. El resto de los estudiantes opinan que **el estudio de las ciencias puras es por vocación y gusto hacia éstas**.

En afinidad con lo propuesto por Rodríguez (1976), estas opinio-

nes de los estudiantes a cerca del estudio de una ciencia pura (cuánto les gustan, qué valoran de ellas, y lo que pronostican para su educación futura) pueden explicar diversas facetas de las actitudes que forman hacia el aprendizaje de estas ciencias y por tanto, hacia la asignatura cálculo diferencial.

Con respecto al **conocimiento** adquirido por los estudiantes, el 83.3% de los entrevistados afirman que **los docentes de cálculo diferencial no les enseñaban a aplicar el contenido matemático visto en clase en la solución de problemas cotidianos**, como por ejemplo lo aseveran D *"siempre resolvía problemas y problemas de la guía y eran puros números"* y H *"hacia puros ejercicios de números y demostraciones con letras que dejaba a todo el mundo loco"*. Este aspecto importante, pudiera generar desánimo en los estudiantes y creencias falsas sobre el aprendizaje del cálculo diferencial y de la matemática en general.

Al respecto Gil, Guerrero y Blanco (2005) admiten que las dificultades y fracasos académicos en matemática, son influenciados por las creencias y conocimientos de los estudiantes. Para muchos el cálculo diferencial además de ser una materia difícil y aburrida, es poco práctica en la solución de problemas cotidianos y no consiguen su utilidad.

Por tanto, según lo establecido por Gómez, Op't y De Corte (2006), las actitudes que generan

los estudiantes hacia la matemática y su aprendizaje, están determinadas por el contexto social en donde se desarrollen, por la actividad del docente y por la utilidad que le dan al contenido matemático en la solución de problemas sociales. Los estudiantes al aprender matemática e interactuar con su entorno, interiorizan sus conocimientos, creencias y valoraciones positivas o negativas, generando en ellos éxito o fracaso en sus logros matemáticos.

Los estudiantes deben adquirir creencias positivas y experiencias gratas ante la matemática, para lograr una buena disposición en su aprendizaje y conseguir una actitud que le favorezca en el mismo.

Conclusiones

Se detectó que los estudiantes poseen creencias erradas sobre el aprendizaje del cálculo diferencial, de la matemática en general y el estudio de las ciencias puras, catalogando éstas como carreras para genios y que para estudiarlas y ejercerlas se necesita una habilidad de pensamiento especial.

Valoran el cálculo diferencial como una asignatura aburrida, abstracta, inmutable y poco útil en la carrera que están cursando, que sólo consiste en la aplicación de reglas, fórmulas y procedimientos diferentes en todos los problemas; se sienten sometidos a métodos basados en la memorización, abstrac-

ción, repetición y no aplicación de conceptos en la resolución de problemas cotidianos.

En el marco de la valoración de la experiencia de los estudiantes, cobran vigencia las "buenas o malas experiencias" vividas durante la etapa como aprendices del cálculo diferencial, generando creencias y opiniones que adquieren gran connotación en los sentimientos que profesen hacia ésta, hacia el profesorado que la enseña, hacia el estudio de las ciencias puras y en sus formas de actuar.

Recomendaciones

A partir de los resultados y conclusiones obtenidas, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Revisar que en efecto la prueba vocacional LUIZ, sea un verdadero instrumento para ubicar a los estudiantes en las carreras para las cuales tienen vocación.
- Diseñar y poner en práctica un curso de nivelación matemática o propedéutico (pre-cálculo) de asistencia obligatoria para todos los estudiantes que ingresen a la facultad experimental de ciencias, con la finalidad de reforzar todo el contenido matemático básico necesario para emprender una carrera universitaria en ciencias puras y comenzar un curso de matemática a nivel superior.
- Que el docente tome en cuenta el interés vocacional de los es-

tudiantes y asigne gran importancia a sus creencias y opiniones respecto al estudio de una ciencia pura, puesto que estas repercuten en el desempeño académico del estudiantado.

- Que el docente produzca creativamente, estrategias de enseñanza-aprendizaje, colocando situaciones diferentes y contextualizadas al enseñar determinados objetos matemáticos para que el estudiante construya un conocimiento significativo y pueda cambiar algunas creencias que en algunos casos están distorsionadas.

Referencias bibliográficas

- ALVAREZ, Y. y RUÍZ, S. (2008). **Actitudes hacia el docente de matemática en estudiantes de ingeniería**. Memorias de las IV Jornadas de Investigación e Innovación Educativa y creatividad. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Barquisimeto, Venezuela.
- AUSUBEL, D. y col. (1990). **Psicología Educativa**. Editorial Trillas. México.
- BRENSON, G. (1996). **Constructivismo Criollo: Una metodología facilitadora de la Educación Holística**. Coloquio Latinoamericano de Enfoque Sistémico. Colombia: Fundación Neo-Humanística, en Padrón, J. (1999) (comp.) **Filosofía de la Ciencia**. Venezuela: (Línea de Investiga-

- ción en Enseñanza-Aprendizaje de la Investigación). Sin paginación.
- GIL, N.; GUERRERO, E. y BLANCO, L. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, núm. 2, pp. 15 - 32.
- GÓMEZ, I. OP'T, E. y DE CORTE, E. (2006). Creencias de los estudiantes de matemáticas. La influencia en el contexto de clase. *Revista enseñanza de las Ciencias*. Vol. 24, núm. 3, pp. 309-324.
- HERNANDEZ. A (2005). El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios. *Revista Encuentro Educativo*. Vol. 12, núm. 1, pp. 9-30.
- MARTÍNEZ, O. (2008). Discusión pedagógica: Actitudes hacia la Matemática. *Revista SAPIENS*, vol. 9, núm. 1, pp. 237-256.
- RUBIO, R. (2000). Las Actitudes y las Disonancias. *Revista La Onda Digital*. No. 18.
- RODRÍGUEZ, A. (1976). *Psicología Social*. Editore Vozes, Petrópolis. Río de Janeiro 1973. Edición en español: Trillas México.
- TAPIA, A. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia: claves para el aprendizaje*. Editorial Morata. Madrid, España.