

---

# ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE INGENIERÍA DE TERCERO Y QUINTO SEMESTRES DEL ITESCA

---

PATRICIA TERESA CANDIA MOLINA

## RESUMEN:

La afectividad en el aprendizaje de las Matemáticas es un concepto relativamente reciente, pero de suma importancia. El presente trabajo se realizó, evaluando tres factores: académico, institucional y personal. Se aplicó a una muestra de 138 alumnos un cuestionario de 60 reactivos construido y validado para esta investigación. Se realizó un análisis factorial exploratorio donde se encontró que el 70% de la muestra tienen una actitud de indiferencia hacia las Matemáticas, el 15% de actitud negativa y sólo el 10% una actitud positiva. La comparación entre los tres factores evaluados no mostró diferencia estadísticamente significativa. Estos resultados contradicen que los alumnos de Ingeniería tendrían una actitud positiva hacia las Matemáticas, lo que abre otra línea de investigación educativa, encaminada a la orientación de los procesos educativos hacia la realidad en la que están inmersos los educandos. Por la importancia que tienen las matemáticas dentro del plan de estudios de las carreras de ingeniería y en el desarrollo de las competencias académicas manifestadas en el perfil de egreso, se hace relevante el planteamiento del siguiente problema: ¿Cuál es la actitud de los alumnos de Tercero y Quinto semestres de las carreras de ingeniería del ITESCA hacia las Matemáticas, medida con respecto a los factores académico, institucional y personal?

**PALABRAS CLAVE:** actitud, aprendizaje de las matemáticas, factor académico, factor institucional y personal.

## INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad las Matemáticas han sido estudiadas por grandes filósofos y científicos como Pitágoras, Platón, Euclides, René Descartes, Pascal, Isaac Newton y otros. Se le ha considerado como la llave de oro que abre todas las ciencias y que, por tanto, quien no conoce las Matemáticas no conoce la verdad científica.

---

La educación matemática viene condicionada por múltiples factores que han sido considerados en mayor o menor medida en diferentes investigaciones educativas. En los últimos años hemos constatado un aumento de publicaciones que relacionan la dimensión afectiva del individuo (creencias, actitudes y emociones) y la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas (Gairín, 1990; Miranda, Fortes y Gil, 1998, Mceod, 1992 y 1994, Schoenfeld, 1992, Gómez-Chacón, 1997, 1999, 2000; Blanco y Guerrero, 2002 y Guerrero y Blanco, 2002).

La formación del alumnado en el ámbito emocional y afectivo se fundamenta en la importancia que tienen los pensamientos y creencias en la explicación del comportamiento ante las actividades Matemáticas. Estos ámbitos explican los rechazos y las atracciones hacia las mismas, hacia el profesorado que la enseña, hacia la situación de aprendizaje en la que se desarrolla, y, en general, hacia la escuela, hacia los demás o hacia ellos mismos. La diversidad y la variedad emocional, que tanto profesores como alumnos pueden experimentar, influirán de manera decisiva sobre la salud física y/o emocional de ambos.

La mayoría de los estudiantes consideran a las Matemáticas como difíciles, importantes, que obligan a pensar y a trabajar mucho. De acuerdo a Gairin (1990) hay algunos factores asociados a la actitud hacia las Matemáticas clasificándolos en: personales (género, edad, personalidad), Institucionales y académicos (profesor, estrategias metodológicas, rendimiento del alumno); entre ellos, destaca la importancia que tienen la actitud del profesor, el género, el autoconcepto, la motivación del logro, las actitudes de los padres y los métodos de instrucción, en la actitud de los estudiantes hacia las Matemáticas.

Según los autores citados con anterioridad, la mejor manera de explicar cómo los estados emocionales influyen en el rendimiento es a partir de la premisa siguiente: los pensamientos, las creencias y las actitudes determinan los sentimientos y las emociones. Es decir, no son los hechos reales, sino el significado y las evaluaciones que el sujeto realiza las que producen cambios en las emociones y en los estados de ánimo.

---

Las experiencias son procesadas y reciben un significado antes de experimentar una respuesta emocional como efecto de las evaluaciones de los sucesos internos o externos (según Lazarus 1991). Este hecho lleva al individuo a buscar una explicación o etiquetaje que determinará la respuesta emocional (alegría, miedo, frustración, tristeza, etc.). En consecuencia, la emoción depende del pensamiento y el pensamiento precede a la emoción. Si podemos cambiar las evaluaciones, interpretaciones y atribuciones, también podremos cambiar las emociones de miedo y la ansiedad que experimenta. Cuando una persona está ansiosa, está interpretando los sucesos como amenazantes y peligrosos, creándose un circuito de retroalimentación negativa entre nuestros pensamientos y la actividad psicofisiológica. Como resultado, aparecen valoraciones y pensamientos derrotistas y catastrofistas: me voy a bloquear, no podré contestar el examen está muy difícil, nunca he podido aprender Matemáticas, el profesor no me quiere etc. (Guerrero, 2002)

### **HIPÓTESIS**

Existe una actitud positiva hacia las materias de Matemáticas por parte de los alumnos de Tercero y Quinto semestres de las carreras de ingeniería del ITESCA, medida a través de tres factores: el académico, el institucional y el personal.

### **OBJETIVOS**

#### **Generales**

Conocer la actitud de los alumnos de tercero y quinto semestres de las carreras de ingeniería del ITESCA hacia las Matemáticas.

Determinar la influencia de los factores: académico, institucional y personal, asociados a la actitud hacia las Matemáticas de los alumnos de tercero y quinto semestres de las carreras de ingeniería del ITESCA.

#### **Específicos**

Estimar la actitud predominante que muestran los alumnos de tercero y quinto semestres de ingeniería del ITESCA hacia las Matemáticas.

---

Determinar si existe diferencia entre los alumnos de tercero y quinto semestre de las carreras de ingeniería en su actitud hacia las Matemáticas.

Determinar si el género, el lugar de residencia, el tener computadora, el medio de transporte, el tipo de vivienda, el trabajar, la televisión por cable, el número de hermanos y la calificación obtenida en la matemática anterior son factores asociados a la actitud hacia las Matemáticas en alumnos de tercer y quinto semestres de las carreras.

### **MÉTODO**

La investigación realizada por el alcance de sus objetivos es: Experimental Descriptiva y Comparativa. El estudio se realizó en una sola etapa, con una aplicación total en 138 alumnos de Tercero (73) y de Quinto (65) semestres, con un cuestionario de 60 ítems con criterios estadísticos para medir actitudes de acuerdo a la escala diseñada por Likert (1929) y fue analizado mediante el programa de Análisis Estadístico SPSS versión 11.

### **Muestra**

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el programa de computación STAST 10.0 estableciendo intervalos de confianza del 95%, de donde se obtuvo la muestra representativa de 138 alumnos totales de los semestres tercero y quinto de las carreras de Ingeniería del ITESCA, matriculados en el año lectivo académico del 2006.

### **Diseño**

El diseño que se utilizó para el desarrollo de esta investigación fue una Post-prueba de grupos naturales estáticos, debido a que la población estaba estratificada por carrera y semestre.

### **Instrumento para estimar la actitud hacia las Matemáticas**

Para el desarrollo de esta investigación se diseñó un cuestionario denominado Factores asociados a la actitud hacia las Matemáticas (FAAM-06) que fue

---

construido y validado por la autora de esta investigación en colaboración con tres expertos en el área de investigación educativa, a quienes se les solicitó que mediante rondas (cuatro en total) emitieran su opinión acerca de la pertinencia de los conceptos sobre la actitud y su topología, así como la representatividad de cada uno de los enunciados, considerando tener la validación de concepto, contenido y criterio necesaria para su aplicación lo que continuo con la aplicación de una prueba piloto a 20 estudiantes elegidos al azar. De esta prueba se obtuvo un coeficiente de confiabilidad, utilizando la prueba de 20 de Kuder-Richardson de 0.93, con lo que se consideró se contaba con un instrumento válido y confiable para los fines planteados para la investigación.

El instrumento consta de un cuestionario de 60 ítems y una hoja de respuestas que miden los tres factores asociados a la actitud hacia las Matemáticas aquí seleccionados: institucionales, académicos y personales. Los 60 enunciados fueron equilibrados en sentido positivo y negativo (50%), con una posibilidad de respuesta a través de una escala similar a Likert (1929) con opciones que fueron de: totalmente de acuerdo a totalmente en desacuerdo, con una ponderación en relación al sentido del enunciado de 1.0 a 0 puntos.

## **RESULTADOS**

Con la finalidad de analizar el promedio general de la actitud hacia las Matemáticas en la totalidad de los reactivos, así como el promedio obtenido en cada uno de los tres factores que componen el instrumento, se calculó la media, la mediana, la desviación estándar y la varianza de todo el conjunto de datos aportados por los 138 sujetos de la muestra. La media encontrada fue igual a 0.3644, la mediana fue de 0.3750, la desviación estándar de 0.0609 y la varianza igual a 0.003

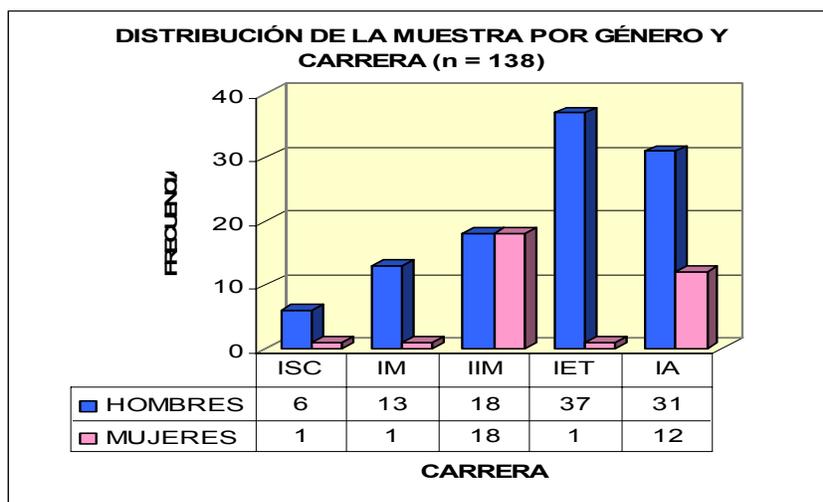
**Tabla 4.1 Estadígrafos de tendencia central y de variabilidad de las respuestas al cuestionario**

Total de la muestra (n)	Media Aritmética	Desviación estándar	Varianza	Coefficiente de Variación
138	0.3644	0.0609	0.0037	0.1671

Participaron 138 alumnos de las carreras de ingeniería impartidas en el ITESCA. El 31% (43) fueron alumnos de Ingeniería en Sistemas Computacionales, 28% (38) de Ingeniería Mecánica, 26% (36) de Ingeniería Industrial en Manufactura, 10% (14) de Ingeniería Electrónica y Telemática y 5% (7) de Ingeniería Ambiental.

La distribución por carreras obedece a la matrícula general que presentan las carreras de ingeniería que se imparten en el ITESCA siendo la de mayor alumnado la de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

Al hacerse un análisis comparativo de la muestra por género y carrera se encontró que existió un predominio de hombres del 76% (105) sobre las mujeres, 24% (33).



**Figura 4.2 Distribución de la muestra por carrera y género.**

La distribución por sexo es similar a la observada en la población total de las carreras de Ingeniería que se ofertan en el ITESCA. En una escala de 0 a 1 la puntuación promedio de actitud de toda la muestra fue de 0.36, la mediana igual a 0.38 y el rango de 0.35; estos datos tienen una distribución aproximadamente normal según la prueba de normalidad de Kolmogorov y Smirnov que le fue aplicada a la muestra utilizando el SPSS la cual nos dio una  $p > .01$ . Debido a esta distribución se le aplicó a la muestra una prueba paramétrica llamada Análisis de varianza de un factor (ANOVA).

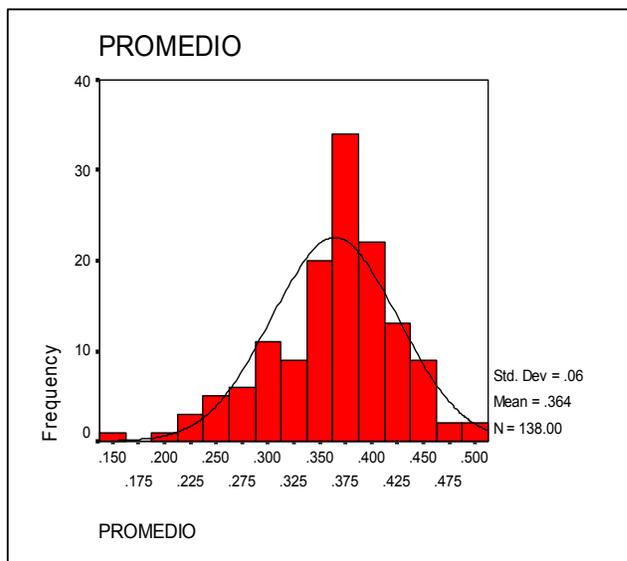


Figura 4.3 Representación gráfica de la distribución de los datos del promedio de la actitud.

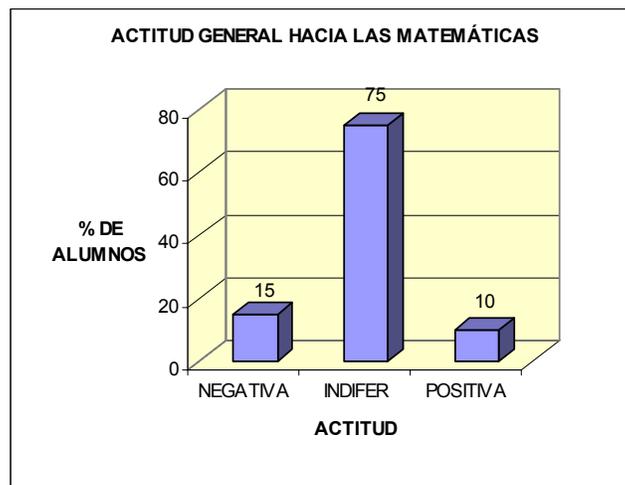


Figura 4.4 Resultados de la actitud en general hacia las Matemáticas.

En general, sin importar la variable independiente, el 15% de la muestra tuvo una actitud negativa o muy negativa ya que obtuvieron un puntaje de 0.285 o menos, el 75% de la muestra manifestó una actitud indiferente con puntajes entre 0.286 a 0.409 y sólo el 10% restante tuvo una actitud positiva con puntajes de 0.410 o más, es por eso que la media fue de 0.364. A partir de estos resultados se rechaza nuestra hipótesis de que la muestra, tendría una actitud positiva hacia las Matemáticas.

Los resultados fueron analizados de acuerdo a tres factores relacionados con la actitud: el académico, el institucional y el personal y se hicieron comparaciones de los puntajes de cada uno de los valores encontrados. Los cuales muestran un promedio que va de 0.39 a 0.38 lo que los ubica a los tres en el rango de actitud indiferente.

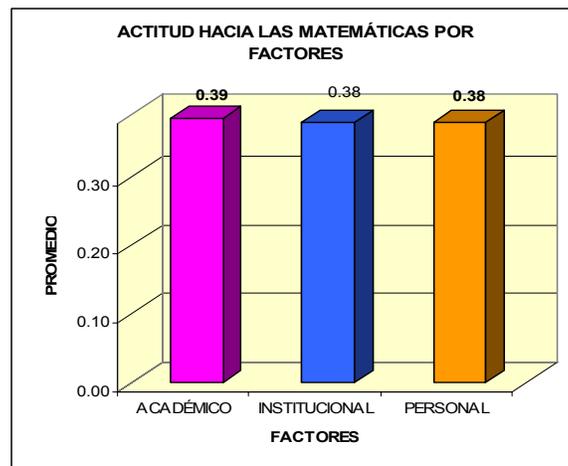


Figura 4.5 Resultado de los promedios de la actitud hacia las Matemáticas por factores

De acuerdo a los valores encontrados no hay estadísticamente diferencia significativa entre los tres factores asociados a la actitud hacia las Matemáticas analizados en este trabajo, pero los tres sí muestran un promedio de actitud indiferente. Lo que ratifica la consistencia de la muestra en la actitud mostrada

---

hacia las Matemáticas ya que la diferencia entre los tres factores no es significativa para fines estadísticos.

## **DISCUSIÓN**

De todo esto se puede desprender que el aprendizaje de las Matemáticas debe estar vinculado fuertemente con la formación de las actitudes positivas hacia el conocimiento, ya que se considera que estas son el factor movilizador al interior de los alumnos para construir la manera en que estos abordan la ciencia y sus disposiciones generadoras para potenciales transformaciones de los saberes compartidos en las experiencias educativas entre los protagonistas del proceso educativo –alumnos y profesores. Aquí consideramos prudente comentar, que el instrumento construido en su proceso de validación y pruebas de confiabilidad nos permitió explorar actitudes desde tres perspectivas: institucional, académico e individual, con cierta pertinencia y de manera atingente, ya que se construyó con un equilibrio entre los enunciados explorando actitudes positivas y negativas (50%). De ello se desprende, que al ser un instrumento válido y confiable, permitió diferenciar a los alumnos en cuanto a asociación entre factores de la actitud hacia las matemáticas se refiere. Sin embargo, la escasa correlación encontrada entre factores, nos pone ante una situación antes comentada por otros autores (Viniestra, 1996; Herrera, 2005) en cuanto al desarrollo de emociones, sentimientos o capacidades diferenciadas por parte de los alumnos. La explicación tentativa a estos resultados, resalta el hecho de que las experiencias de los alumnos, en ambientes pasivos, tanto al interior de la familia y sociedad en su conjunto, como en la escuela, son un terreno fértil para que el individuo se descontextualice y sopesa las situaciones y circunstancias que se le presentan en la vida cotidiana, como experiencias independientes unas de otras.

Además, está visto, y los resultados de esta investigación lo ratifican, que el estudio de las actitudes hacia las matemáticas, no se da en un solo sentido. Esta realidad expresada en una proporción importante de alumnos en las

---

ingenierías, como indiferencia hacia la disciplina fundamental de sus carreras, reclama el reconocimiento de que se trata de un sistema que se autorregula y alimenta por sí solo, bajo la tríada; actitud-logro-actitud. Situación, la anterior, que presenta un camino por explorar en el ámbito educativo de la Institución a través de las actitudes como pilares para las conductas que los alumnos generan, mismas que a su vez, se ven retroalimentadas mediante los procesos de evaluación, acreditación y promoción académicos, así como, de las características que el medio ambiente para el aprendizaje se logre al interior de todos y cada uno de los programas educativos impartidos en el plantel estudiado. Contar con un “Ecosistema Educativo” armonioso, equilibrado, con un alto grado de autorregulación y reconstitución propias, de suficiente nivel para la formación integral de los alumnos, debe ser una prioridad por alcanzar por todos aquellos interesados en consolidar una nueva forma de ver la educación al interior del ITESCA.

Los resultados de este estudio, también recrean la necesidad de reconocer las matemáticas con un proceso creativo, esclarecedor de ciertas realidades del mundo y en el que la invitación desde la perspectiva epistemológica es hacia la ruptura de supuestos del conocimiento, que anquilosados en tradicionales formas de aproximarse a ellas, no permiten el avance de los procesos educativos. De ahí que, las autoridades académicas y profesores, bajo un trabajo conjunto están obligados a revisar los aspectos curriculares a través de los cuales se sustentan la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas en la institución, reconocer sus limitaciones y proponer miradas diferentes de abordarlas, lo que abre otra línea de investigación encaminada a la orientación de los procesos educativos hacia la realidad en la que están inmersos los estudiantes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Aiken, L. y Dreger, R. (1961). “The effect of attitudes in performance in mathematics”, *Journal of Educational Psychology*, vol.52.

---

Auzmendi, E. (1991). *Las actitudes hacia las Matemáticas-Estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. España: Mensajero.

Ausubel, D. P.; Novak, J. D. y Hanesian, H. (1991). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Candia, P. (2004). *Opinión sobre las Matemáticas por alumnos de Ingeniería de una Institución de Educación Superior*, tesis de Especialista en Educación. ITESCA.

Coll, C. (1997). *Psicología y Currículum. Una aproximación Psicopedagógica al currículum escolar*. España: Laia.

Gairin, J. (1990). *Las actitudes en educación .Un estudio sobre la Educación Matemática*. España: Boixareu.

Guerrero, E. y Blanco, L. J. (2005). "El dominio efectivo en el aprendizaje de las Matemáticas .Una revisión de sus descriptores básicos", *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, vol. 2.

Herrera, S C J. (2005).*Evaluación de la aptitud clínica de un grupo de pediatras para el manejo de neonatos en estado crítico*, tesis de Especialista en Pediatría Medica. México Universidad de Sinaloa.

Jacobo, A. (2006). *Confiabilidad y validez de un inventario de enfoques de estudio*, tesis de Maestría en Ciencias de la Educación. México:

McLeod, D. B. (1992). "The role of affect in Mathematical problem solving: some theoretical considerations", *Journal for Research in Mathematics Education*.

Navarro Fragoso, Lilia (2002). *Diseño instruccional para el área de lectura y redacción*, tesis de Maestría. México: ILCE.

Valenzuela Esquer A. B. (s/f). *Valores y actitudes que manifiestan los alumnos de tercer grado de secundaria de las escuelas particulares de Cd. Obregón, Sonora*, tesis de Maestría en Educación. México: ULSA.

Viniegra,V. L.(2000). "Evaluación de la competencia clínica.¿Descubrir o reconstruir?", *Revista Investigación Clínica*, vol. 52.