

Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Ingeniería, Ciencias Económicas y Medicina

Attitudes Toward Mathematics Among Students of Engineering, Economics, and Medicine

Atitudes em relação à matemática de estudantes de Engenharia, Ciências Econômicas e Medicina



Grace Judith Vesga-Bravo¹



Zaida Mabel Angel Cuervo¹

¹ Universidad Antonio Nariño

Recibido: 12/09/2024

Aceptado: 29/01/2025

Correspondencia:

Grace Judith Vesga-Bravo,
gvesga@uan.edu.co

Cómo citar:

Vesga-Bravo, G. J., & Angel Cuervo, Z. M. (2025). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Ingeniería, Ciencias Económicas y Medicina. *Páginas de Educación*, 18(1), e4261.

<https://doi.org/10.22235/pe.v18i1.4261>

Disponibilidad de datos:

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio no se encuentra disponible.



Resumen: El objetivo de esta investigación fue conocer las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Ingeniería, Ciencias Económicas y Medicina, de una universidad privada en Colombia, y su relación con las variables género y área del conocimiento. Participaron en total 561 estudiantes, a quienes se les aplicó la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), que permite conocer la actitud global y la actitud en cinco factores: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza. Se trató de un estudio cuantitativo, el procesamiento de la información se realizó con el paquete estadístico SPSS. Se presenta un análisis descriptivo de los resultados globales, la prueba *t* de *student* para analizar diferencias por género y un análisis de varianza con prueba HSD-Tukey para estudiar las diferencias por área del conocimiento. Los resultados muestran que las actitudes hacia las matemáticas son favorables en los estudiantes de Ingeniería y más bajas en los de Medicina, con diferencias significativas entre los tres programas en la actitud global y los factores de agrado y utilidad. Este estudio muestra que hay diferencias entre hombres y mujeres, los hombres tienen mejor promedio en todos los factores y las diferencias son significativas en la actitud global, ansiedad, agrado y utilidad.

Palabras clave: actitud; matemáticas; educación superior; género.

Abstract: This study aimed to explore the attitudes toward mathematics among students of engineering, economics, and medicine at a private university in Colombia, as well as the relationship between these attitudes and variables such as gender and field of study. A total of 561 students participated, completing Auzmendi's (1992) Mathematics Attitude Scale, which measures overall attitude and five specific factors: anxiety, enjoyment, utility, motivation, and confidence. The study employed a quantitative approach, with data processed using SPSS. A descriptive analysis of the overall results was conducted, along with Student's *t*-tests to analyze gender differences and an analysis of variance (ANOVA) with HSD-Tukey tests to assess differences across fields of study. Findings revealed that attitudes toward mathematics were most favorable among engineering students and lowest among medical students, with significant differences among the three programs in terms of overall attitude, enjoyment, and utility. Gender differences were also evident: male students scored higher on all factors, with significant differences in overall attitude, anxiety, enjoyment, and utility.

Keywords: attitudes; mathematics; higher education; gender.

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi conhecer as atitudes em relação à matemática de estudantes de engenharia, ciências econômicas e medicina, de uma universidade privada na Colômbia, e sua relação com as variáveis gênero e área do conhecimento. Participaram 561 estudantes, aos quais foi aplicada a escala de atitudes em relação à matemática de Auzmendi (1992), que permite conhecer a atitude global e a atitude em cinco fatores: ansiedade, prazer, utilidade, motivação e confiança. Foi um estudo quantitativo, e o processamento das informações foi realizado com o pacote estatístico SPSS. Apresenta-se uma análise descritiva dos resultados globais, o teste t de Student para analisar diferenças por gênero e uma análise de variância com o teste HSD-Tukey para estudar as diferenças por área do conhecimento. Os resultados mostram que as atitudes em relação à matemática são favoráveis nos estudantes de engenharia e inferiores nos estudantes de medicina, com diferenças significativas entre os três programas na atitude global e nos fatores de prazer e utilidade. Este estudo mostra que existem diferenças entre homens e mulheres, os homens apresentam uma média melhor em todos os fatores, e as diferenças são significativas na atitude global, ansiedade, prazer e utilidade.

Palavras-chave: atitude; matemática; educação superior; gênero.

Implicaciones prácticas

- **Evaluación y monitoreo de actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes.** Las instituciones deben incluir instrumentos de evaluación periódica de las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas. Esto permitirá identificar patrones, diseñar intervenciones personalizadas y medir el impacto de las estrategias implementadas.
- **Formación docente en estrategias didácticas innovadoras.** Es clave capacitar a los docentes en metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el uso de simulaciones matemáticas aplicadas. Estas estrategias pueden hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y significativo para los estudiantes de diversas áreas del conocimiento.
- **Sensibilización y abordaje de estereotipos de género en matemáticas.** Las universidades deben promover campañas de sensibilización para eliminar estereotipos que asocian las matemáticas con habilidades innatas masculinas. Esto puede incluir charlas con profesionales exitosos en áreas matemáticas, promoción de la equidad en la participación en cursos avanzados y visibilización de logros femeninos en STEM.

Introducción

El desempeño de los estudiantes en matemáticas no solo depende del aspecto intelectual, sino también del afectivo, ya que las emociones, creencias y actitudes juegan un papel crucial al estar vinculadas al éxito o fracaso en la construcción del saber matemático (Gamboa Araya & Moreira-Mora, 2016; Martínez, 2008; Subia et al., 2018). Diversas investigaciones han demostrado que la afectividad hacia las matemáticas influye significativamente en el aprendizaje. Por ejemplo, Sánchez y Ursini (2010) encontraron que una actitud positiva hacia la matemática tiende a correlacionarse con un mejor rendimiento, mientras que una actitud negativa conduce a resultados opuestos (Bautista et al., 2016; Lin & Huang, 2016; Ren et al., 2016). Esto tiene implicaciones profundas, ya que una percepción negativa puede llevar a los estudiantes a evitar carreras o disciplinas relacionadas con la matemática, por considerarla un obstáculo para alcanzar sus metas (Li et al., 2021; Olivar et al., 2019).

La actitud hacia la matemática también ha mostrado ser un factor relevante en el rendimiento de las pruebas estandarizadas (Hemmings et al., 2011). Estudios, como el de Petriz et al., (2010), demostraron que las actitudes afectan tanto el desempeño como la disposición hacia la resolución de problemas matemáticos complejos. Este estudio en particular encontró que aunque la ansiedad moderada puede ser beneficiosa para el rendimiento, niveles elevados generan bloqueos en situaciones de razonamiento profundo (Lowe, 2015). En este contexto, Cassady (2004) destacó que estudiantes con niveles moderados de ansiedad presentan mejores resultados académicos que aquellos con niveles extremadamente bajos o altos de ansiedad, lo que subraya la necesidad de comprender la ansiedad matemática como un fenómeno con un efecto en forma de U invertida.

Desde los primeros años de escolaridad, las actitudes hacia la matemática se ven influenciadas por las experiencias vividas y el papel del docente, quien, a través de estrategias innovadoras y motivadoras, puede contribuir a generar actitudes positivas (Mato-Vásquez et al., 2018). Sin embargo, se ha observado que, a nivel social, la matemática tiene una imagen predominantemente negativa, lo cual representa un reto mayor para los educadores (Gamboa Araya & Moreira-Mora, 2016). Además, las actitudes negativas tienden a intensificarse con el progreso escolar, lo que afecta la disposición hacia la

disciplina en niveles educativos superiores (Maz-Machado et al., 2015; Nortes Martínez-Artero & Nortes Checa, 2020; Núñez et al., 2005).

Las actitudes hacia la matemática se han definido desde múltiples perspectivas (Cipora et al., 2022). Martínez (2008) señala que están compuestas por tres factores: el cognitivo, relacionado con el conocimiento y uso de las matemáticas; el afectivo, vinculado a los sentimientos de aceptación o rechazo; y el intencional, asociado con la voluntad de realizar acciones relacionadas con la disciplina. Gómez-Chacón (2009) diferencia entre las aptitudes matemáticas, que reflejan capacidades cognitivas, y las actitudes hacia la matemática, que se enmarcan en el componente afectivo y abarcan la valoración y el interés por la disciplina.

Por su parte, Petriz et al. (2010) sostienen que las actitudes están determinadas por experiencias previas; mientras que Pepin (2011) las conceptualiza como un constructo sociocultural que conecta factores cognitivos, motivacionales y afectivos. Para Flores y Auzmendi (2018), las actitudes matemáticas tienen un marcado componente cognitivo que incluye el manejo de capacidades cognitivas generales, como la flexibilidad y la apertura mental, el espíritu crítico y la objetividad. Desde esta perspectiva se aborda esta investigación.

En el ámbito universitario, las actitudes hacia la matemática presentan una alta variabilidad dependiendo del programa académico cursado (Maz-Machado et al., 2015). Por ejemplo, Álvarez y Ruiz (2010) identificaron actitudes positivas hacia las matemáticas entre estudiantes de Ingeniería en Venezuela; mientras que Petriz et al. (2010) señalaron diferencias en función del género y la percepción de utilidad. Asimismo, Flores y Auzmendi (2018) reportaron actitudes medio-altas hacia la matemática en Nicaragua, destacando la importancia de su utilidad. Estos hallazgos resaltan que las actitudes hacia las matemáticas están determinadas por una combinación de factores cognitivos, emocionales y socioculturales (Lin & Huang, 2016; Pepin, 2011).

Adicionalmente, investigaciones recientes han examinado cómo el contexto cultural y la enseñanza influyen en las actitudes hacia las matemáticas. Robles et al. (2018) y Mato-Vásquez et al. (2018) destacaron el impacto del desempeño docente; mientras que Franco-Buriticá et al. (2024) identificaron diferencias de género en la ansiedad matemática en estudiantes colombianos. Ricaldi (2024) también observó una mezcla de actitudes positivas y negativas en estudiantes de Psicología en Perú, lo que resalta la importancia de considerar las características individuales y contextuales al abordar este fenómeno.

En resumen, las investigaciones sobre actitudes hacia la matemática coinciden en que estas afectan significativamente el aprendizaje, la motivación y el rendimiento académico. Su estudio es importante porque permite mejorar las actitudes negativas y la predisposición de los alumnos a aprender (Pérez-Tyteca et al., 2011). Además, porque contribuye con la práctica docente en términos del diseño, planificación y estrategias de desarrollo de clase, como actividades fuera de esta y en la formación estudiantil, en cuanto a cómo se sienten y a la interacción con la disciplina a nivel escolar y profesional (Bautista, et. al., 2016; Cardoso et al., 2012; Flores & Auzmendi, 2018; Lin & Huang, 2016; Rojo et al., 2018; Salinas Herrera & Mayén Galicia, 2016).

Comprender cómo las actitudes varían en función del género, el contexto sociocultural y el programa académico es esencial para desarrollar estrategias pedagógicas efectivas que promuevan una relación positiva con la disciplina. Este estudio busca identificar las actitudes hacia la matemática en estudiantes universitarios y determinar si existen diferencias según el género y el programa cursado, con el propósito de aportar al diseño de intervenciones educativas que mejoren el desempeño y la valoración de la matemática en el ámbito universitario.

Método

Esta es una investigación con un enfoque cuantitativo correlacional no experimental. Este estudio tuvo tres objetivos principales:

- Diagnosticar las actitudes hacia las matemáticas y los cinco factores considerados por Auzmendi (1992) de estudiantes universitarios en Colombia, específicamente de las carreras de Ingeniería, Ciencias Económicas y Medicina.
- Determinar si hay diferencias significativas en función del sexo.
- Determinar si hay diferencias significativas en función del área de conocimiento.

Varios investigadores se han preocupado por indagar por las actitudes de estudiantes universitarios hacia las matemáticas. Sin embargo, hay pocos estudios en los que se considere la variable área del conocimiento como un factor que puede ser determinante, ese es un aspecto relevante en este trabajo.

Población y muestra

Los participantes fueron 561 estudiantes universitarios de una institución privada en Colombia, pertenecientes a programas de Medicina, Ingenierías o Ciencias Económicas. Se utilizó un muestreo por conveniencia, no probabilístico; la selección se hizo con base en las áreas de conocimiento que se querían analizar y de modo que la muestra fuera representativa de la población a la que pertenecen. El 52 % fueron mujeres y el 48 % hombres. Sus edades oscilaban entre 16 y 52 años, con un promedio de 20 años y 6 meses ($DE = 4$). El 13 % pertenecía a programas de Ciencias Económicas, el 33 % a Ingenierías y el 54 % a Medicina. Los participantes aceptaron formar parte del estudio y firmaron un consentimiento informado. En la Tabla 1 se presenta la información en detalle.

Tabla 1

Distribución de la muestra por género y área de conocimiento

Género	Ciencias Económicas	Ingeniería	Medicina	Total
Mujeres	47	50	197	294
Hombres	26	136	105	267
Total	73	186	302	561

Instrumento

Para recoger la información se utilizó el cuestionario de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992). Este instrumento tiene 25 ítems distribuidos en cinco factores:

- Ansiedad (9 ítems). Hace referencia al temor que el estudiante manifiesta ante las matemáticas.
- Agrado (4 ítems). Indica el nivel de disfrute que provoca el trabajo matemático.
- Utilidad (6 ítems). Señala el valor que el estudiante otorga a las matemáticas, al provecho que percibe que puede tener para su futura vida profesional.
- Motivación (3 ítems). Indica la motivación que siente el estudiante hacia el estudio y la utilización de las matemáticas.
- Confianza (3 ítems). Seguridad que provoca en el estudiante la realización de una tarea matemática.

El cuestionario se caracteriza por ser de autorreporte, cada participante debía indicar su nivel de acuerdo con cada afirmación en una escala Likert de 5 valores: 1. *Completamente en desacuerdo*, 2. *En desacuerdo*, 3. *Ni en desacuerdo ni de acuerdo*, 4. *De acuerdo* y 5. *Completamente de acuerdo*.

La confiabilidad del instrumento se verificó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, que fue de .896. Este instrumento ha sido utilizado en estudios similares (Álvarez & Ruíz, 2010; Flores & Auzmendi, 2018; Herrera Alvarez et al., 2024).

Procedimiento de recogida y análisis de datos

Se obtuvo la autorización de Auzmendi, vía correo electrónico, para usar el cuestionario. Inicialmente el instrumento se revisó y adaptó para su uso en Colombia, en este proceso participaron tres expertos y luego se socializó en un semillero de investigación. Posteriormente, se hizo una aplicación a un grupo de 32 estudiantes universitarios, a partir de sus observaciones se ajustaron tres ítems. Los datos fueron recogidos de manera presencial a través del diligenciamiento del instrumento en formato impreso al comienzo del semestre académico y la recolección total se realizó en dos semanas. Se contó con la autorización de las facultades y de los estudiantes.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa SPSS v.24 y se realizaron análisis estadísticos e inferenciales. Como el cuestionario tiene ítems positivos y negativos, los negativos se recodifican de manera inversa, de modo que valores altos señalan actitudes positivas y valores bajos, actitudes negativas.

Se determinó un valor para la actitud global, promediando los 25 ítems, y para cada componente con el promedio de los ítems que lo conforman. Se utilizó la interpretación de Figueroa et al. (2012) para describir los resultados obtenidos:

- De 1 a 1.8: Actitud totalmente desfavorable.
- Mayor de 1.8 a 2.6: Actitud desfavorable.
- Mayor a 2.6 a 3.4: Actitud ni favorable ni desfavorable.
- Mayor a 3.4 a 4.2: Actitud favorable.
- Mayor a 4.2: Actitud muy favorable.

Se presentan datos descriptivos. Para evaluar las diferencias por género se usó la prueba *t* de Student, y un análisis de varianza y con prueba HSD-Tukey para estudiar las diferencias por área del conocimiento, tanto en la actitud global como en los cinco factores considerados.

Resultados

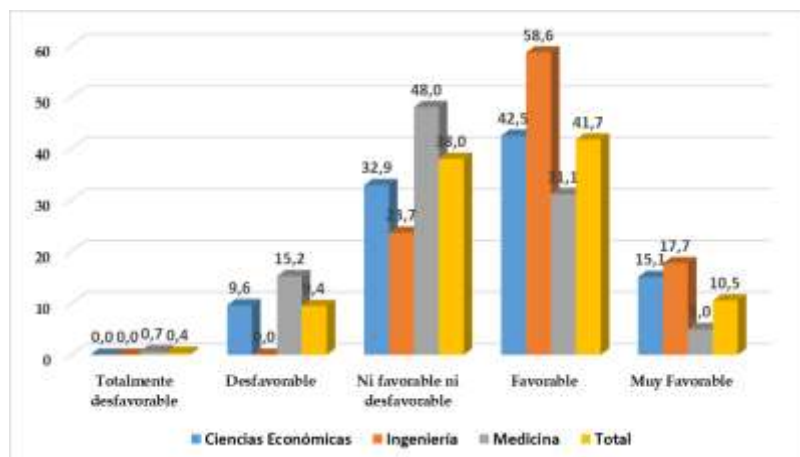
Análisis descriptivo de las actitudes hacia las matemáticas

Para cada participante se calculó la actitud global y la actitud para cada uno de los cinco factores considerados, con esta información se presenta inicialmente el porcentaje de estudiantes, por área del conocimiento, ubicado en cada uno de los niveles establecidos.

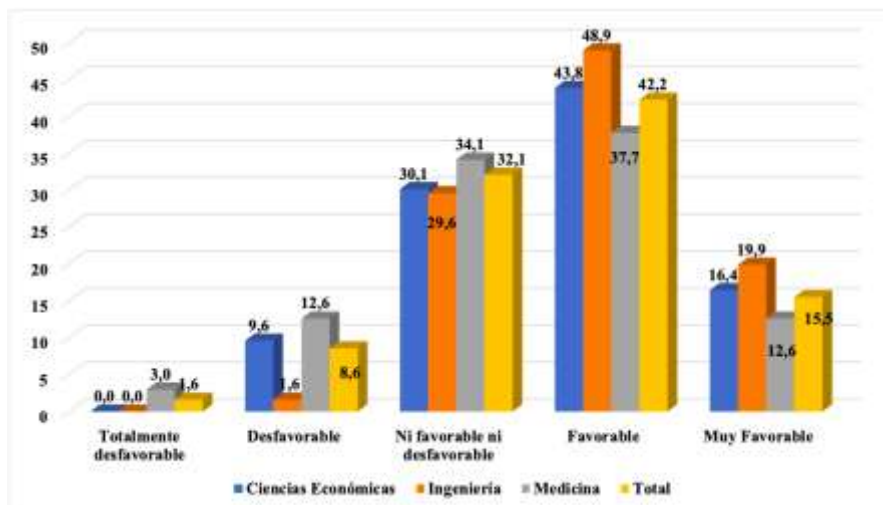
En general, la mitad de los estudiantes mostró una actitud global positiva. El 58.6 % de los estudiantes de Ingeniería tuvo una actitud global favorable, el 17.7 % muy favorable y el 23.7 % una actitud intermedia, ni favorable ni desfavorable. En contraste, en Medicina, un alto porcentaje de estudiantes mostró una actitud global intermedia, con un 48 %, solo el 31.1 % una actitud favorable y el 5 % muy favorable, y de las tres áreas de conocimiento es la que presenta el mayor número de estudiantes con una actitud desfavorable con un 15.2 %. Los estudiantes de Ciencias Económicas tuvieron en su mayoría actitudes positivas, con el 42.5 % en favorable y el 15.1 % en muy favorable, como se observa en la Figura 1.

Figura 1

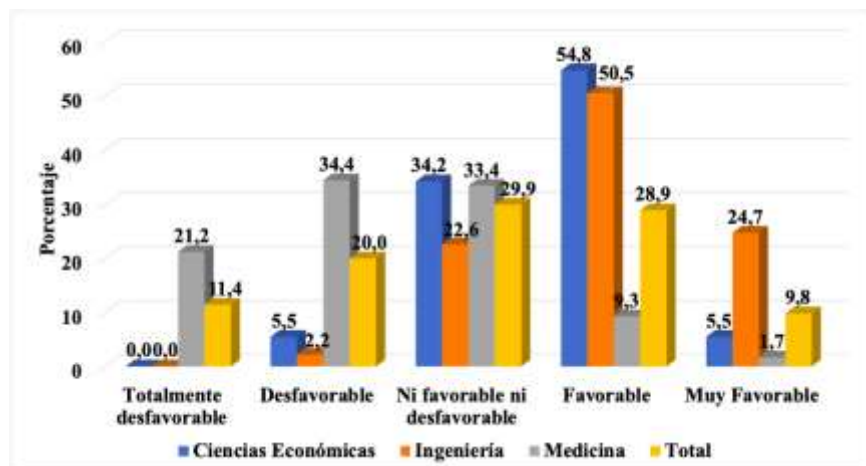
Actitud global hacia las matemáticas



En el factor ansiedad, aproximadamente un tercio de los estudiantes tuvo una actitud neutra, ni favorable ni desfavorable y en las tres áreas del conocimiento la mayoría tuvo una actitud favorable o muy favorable, en Ingeniería con el 68.8 %, en Ciencias Económicas el 60.2 % y en Medicina el 50.3 %, como se muestra en la Figura 2. En general, los estudiantes no mostraron ansiedad hacia las matemáticas (a mayor promedio menor ansiedad), no se sienten intranquilos cuando se enfrentan a problemas matemáticos y por el contrario se tienen confianza y se sienten cómodos.

Figura 2*Actitud hacia el factor ansiedad*

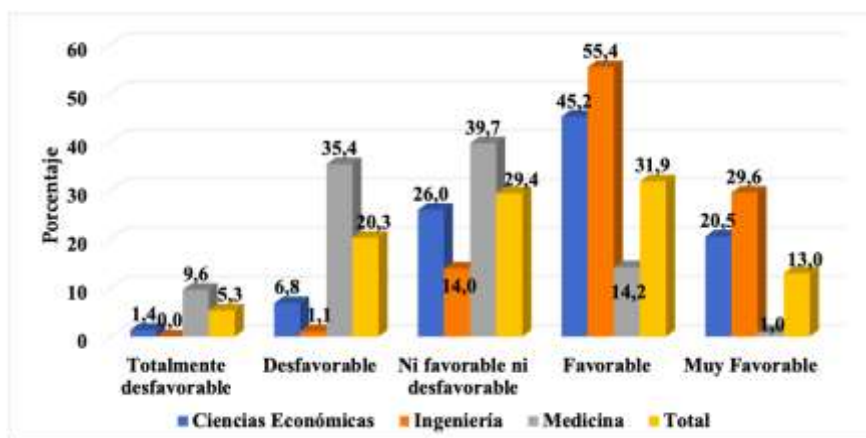
En el factor agrado los resultados son diferentes a los anteriores. Aumentó el número de estudiantes que tuvieron una actitud totalmente desfavorable o desfavorable, especialmente en Medicina, con el 21.2 % y el 34.4 % respectivamente. Es decir, aproximadamente el 55 % de los estudiantes de Medicina consideraron que las matemáticas no son agradables, ni les divierte hablar con otros de matemáticas y prefieren tener pocos cursos de matemáticas. En contraste, el 50.5 % y el 24.7 % de los estudiantes de Ingeniería señalaron actitudes favorables y muy favorables respectivamente; y el 54.8 % de los estudiantes de Ciencias Económicas tuvo actitudes favorables y 5.5 % muy favorables, como se observa en la Figura 3.

Figura 3*Actitud hacia el factor agrado*

En el factor utilidad, solamente el 14.2 % de los estudiantes de Medicina tuvieron una actitud favorable y el 1.0 % muy favorable. En contraste, el 85 % de los estudiantes de Ingeniería y el 65.7 % de los de Ciencias Económicas señalaron una actitud favorable o muy favorable, como se muestra en la Figura 4. La mayoría de los estudiantes de Ingeniería y Ciencias Económicas, y muy pocos de Medicina, señalaron que las matemáticas eran útiles en su vida profesional y necesaria en sus estudios.

Figura 4

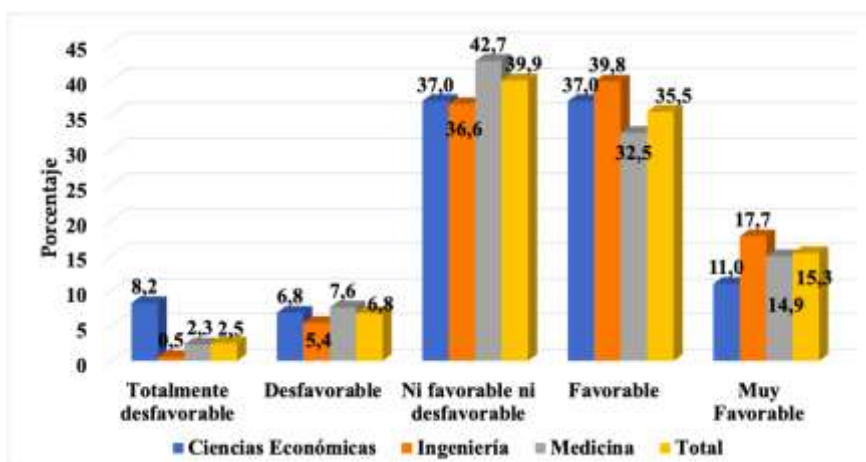
Actitud hacia el factor utilidad



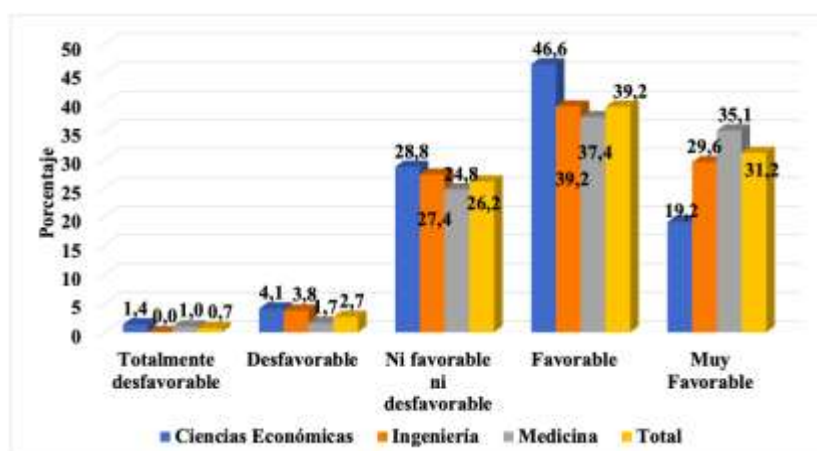
Frente a la motivación hacia las matemáticas, Ciencias Económicas es el programa que tuvo el mayor número de estudiantes que presentaron actitudes totalmente desfavorables con el 8.2 %. En este factor, en las tres áreas del conocimiento hubo un número importante de estudiantes que no mostraron actitudes ni favorables ni desfavorables, Medicina con el 42.7 %, Ciencias Económicas con el 37 % e Ingeniería con el 36.6 %, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5

Actitud hacia el factor motivación



Finalmente, en el factor confianza la mayoría de los estudiantes tuvieron actitudes favorables, 46.6 % en Ciencias Económicas, 39.2 % en Ingeniería y 39.2 % en Medicina. Con actitudes muy favorables se destaca Medicina con el 35.1 %, seguido de Ingeniería con el 29.6 % y Ciencias Económicas con el 19.2 %, como se muestra en la Figura 6. Para la mayoría de los estudiantes resolver problemas matemáticos les daba satisfacción y si se lo proponían podían dominar las matemáticas.

Figura 6*Actitud hacia el factor confianza*

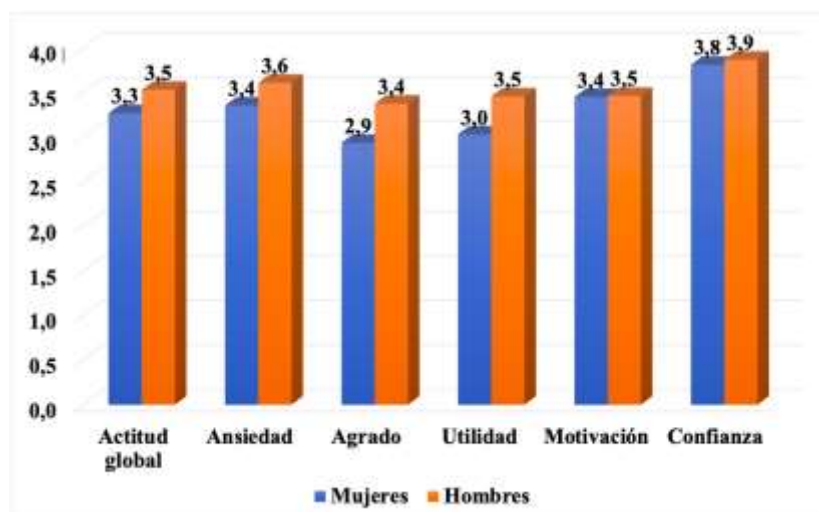
En resumen, los estudiantes de Ingeniería mostraron una actitud favorable a nivel global (promedio de 3.74) y en todos los factores, se destacan la utilidad con media de 3.94 y la confianza con 3.83. Los estudiantes de Ciencias Económicas tuvieron una actitud global favorable con una media de 3.53 y también en los factores, excepto en motivación con una media de 3.3. Los estudiantes de Medicina mostraron una actitud neutra, ni favorable ni desfavorable frente a las matemáticas, con una media de 3.14, así como en los factores excepto en agrado en el que tuvieron una actitud desfavorable con una media de 2.58, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2*Puntaje promedio y desviación estándar según cada uno de los factores por área del conocimiento*

Factor	Ciencias Económicas		Ingeniería		Medicina		Total	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Actitud global	3.53	0.64	3.74	0.46	3.14	0.59	3.39	0.62
Ansiedad	3.48	0.67	3.66	0.53	3.36	0.77	3.47	0.70
Agrado	3.64	0.53	3.86	0.54	2.58	0.78	3.14	0.91
Utilidad	3.68	0.70	3.94	0.52	2.69	0.67	3.23	0.86
Motivación	3.30	0.85	3.58	0.68	3.42	0.74	3.45	0.74
Confianza	3.68	0.68	3.83	0.67	3.88	0.69	3.84	0.68

Análisis según género y área del conocimiento

Se evidenció que los hombres tuvieron un promedio mayor en la actitud global y en cada uno de los factores del instrumento, especialmente en agrado y utilidad, como se muestra en la Figura 7.

Figura 7
Actitud global y por factores según el género


Para determinar si estas diferencias eran significativas se realizó la prueba T-Student para muestras independientes. Se concluyó que la diferencia es significativa en la actitud global ($p = .000$; $t = -5.075$); ansiedad ($p = .00$; $t = -4.363$); ($p = .000$; $t = -4,363$); agrado ($p = .000$; $t = -5.865$); y, utilidad ($p = .000$; $t = -5.997$).

Al hacer el análisis teniendo en cuenta el área de conocimiento, se observó, como se muestra en la Tabla 3, que los estudiantes de Ingeniería tuvieron mejor actitud hacia las matemáticas y mejor actitud en cuatro de los cinco factores considerados, solamente en confianza los estudiantes de Medicina mostraron mejores promedios. Los estudiantes de Ciencias Económicas tuvieron mejores promedios que los de Medicina en la actitud global y en ansiedad, agrado y utilidad.

Para determinar si había diferencias significativas en función del área del conocimiento se realizó un análisis de varianza y la prueba de HSD de Tukey. El ANOVA mostró que había diferencias significativas en la actitud global ($F = 69.437$; $p = .000$), ansiedad ($F = 10.974$; $p = .000$), agrado ($F = 229.824$; $p = .000$), utilidad ($F = 248.767$; $p = .000$) y motivación ($F = 4.561$; $p = .011$). Los resultados de comparaciones múltiples con la prueba *post hoc* HSD-Tukey evidenciaron que los estudiantes de Ingeniería son los que tienen una mejor actitud global hacia las matemáticas y la diferencia con Ciencias Económicas y Medicina es significativa. Por el contrario, los de Medicina son los que tuvieron una más baja actitud, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3
Comparaciones múltiples prueba post hoc HSD-Tukey en la actitud global

(I) Área del conocimiento	(J) Área del conocimiento	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Ciencias económicas	Ingeniería	-0.218*	0.077	0.014	-0.4	-0.037
	Medicina	0.385*	0.073	0	0.214	0.557
Ingeniería	Ciencias económicas	0.218*	0.077	0.014	0.037	0.4
	Medicina	0.603*	0.052	0	0.481	0.726
Medicina	Ciencias económicas	-0.385*	0.073	0	-0.557	-0.214
	Ingeniería	-0.603*	0.052	0	-0.726	-0.481

* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En el factor ansiedad la prueba *post hoc* HSD-Tukey mostró que la diferencia fue significativa entre Ingeniería y Medicina, no hubo diferencia entre los demás grupos. En agrado y utilidad fueron significativas todas las diferencias, de hecho, el promedio de los estudiantes de Ingeniería estuvo 0.3 puntos por encima de los de Ciencias Económicas y 1.3 puntos por encima de los de Medicina; a su vez, los de Ciencias Económicas estuvieron 1.0 punto por encima de los de Medicina. En el factor utilidad también fueron significativas todas las diferencias, se observa que el promedio de los estudiantes de Ingeniería estuvo 0.2 puntos por encima de los de Ciencias Económicas y 1.2 de los de Medicina; los de Ciencias Económicas estuvieron 1.0 punto por encima de los de Medicina. Finalmente, en el factor motivación la diferencia fue significativa entre Ingeniería y Ciencias Económicas.

En resumen, se observa que los estudiantes de Ingeniería tuvieron actitudes más positivas hacia las matemáticas, considerada como una actitud favorable; en cambio los de Medicina son los que mostraron una actitud más baja, que se cataloga según la escala como ni favorable ni desfavorable.

Discusión y conclusiones

Se cumplieron los objetivos propuestos para el desarrollo de este trabajo, se pudo establecer la actitud de estudiantes universitarios colombianos hacia las matemáticas y los cinco factores considerados por Auzmendi (1992), y su relación con las variables género y área del conocimiento. Los resultados indican que en general los estudiantes tienen una actitud favorable hacia las matemáticas. Este hallazgo es similar a los reportados por Flores y Auzmendi (2018) con estudiantes universitarios nicaragüenses para quienes las actitudes fueron moderadas con tendencia a alta, y Olivar et al., 2019, quienes encontraron que la actitud en general es positiva.

En relación con la variable de género, los resultados de este estudio muestran que son significativas las diferencias entre hombres y mujeres, a favor de los hombres en la actitud global, ansiedad, agrado y utilidad. Este resultado es similar a lo reportado por otras investigaciones en las que se ha evidenciado que a las mujeres la matemática les produce mayor ansiedad que a los hombres (Kargar et al., 2010); en contraste para el género masculino son más útiles y les resultan más amenas y agradables (Kargar et al., 2010). Sin embargo, son contrarios a lo reportado por Franco-Buriticá et al. (2024). Esta diferenciación plantea un desafío para el diseño de estrategias pedagógicas que fomenten la autoconfianza en las mujeres y que resalten la utilidad de las matemáticas para ambos géneros con el objetivo de promover una actitud positiva hacia la disciplina.

En relación con la variable área del conocimiento, se concluyó que las diferencias son significativas. Los estudiantes de Ingeniería son los que mejor actitud global tienen y especialmente en el factor utilidad presentan un alto promedio. En contraste, los estudiantes de Medicina son los de más bajos resultados. Y, finalmente, los estudiantes de Ciencias Económicas tienen actitudes favorables, más bajas que Ingeniería y más altas que Medicina, en ambos casos las diferencias son significativas. Estos hallazgos son similares a los reportados por Maz-Machado et al. (2015) y Pérez Laverde et al. (2015), quienes encontraron que los estudiantes de carreras como Ingeniería y ciencias exactas tienen una mejor actitud porque por la naturaleza de sus carreras utilizan la disciplina frecuentemente. Y los resultados en Medicina son similares a los reportados por Granados y Pinillos (2007) con estudiantes de Enfermería en Bogotá, donde se demostró que el interés por aprender la disciplina se queda en lo necesario para ejercer su labor.

Sin embargo, como lo señalan Álvarez y Ruiz (2010), quienes hicieron un estudio con estudiantes de Ingeniería venezolanos, los resultados si bien son positivos están por debajo de los altos niveles deseables para una carrera basada en las matemáticas. Una situación similar se observa en los resultados que arrojó esta investigación, puesto que solo el 17.7 % de los estudiantes tiene una actitud global muy favorable, y ningún promedio ni global, ni de los factores está por encima de 4.0.

Esto implica que las actitudes de los estudiantes están influidas por la percepción de utilidad práctica de las matemáticas, un aspecto que también ha sido resaltado en investigaciones previas (Flores & Auzmendi, 2018; Pérez Laverde et al., 2015). Esto refuerza la importancia de contextualizar la enseñanza de las matemáticas, vinculándola con situaciones reales y problemáticas locales que permitan a los estudiantes visualizar la aplicación directa de los conceptos aprendidos en sus futuros desempeños profesionales.

Estos resultados muestran que es necesario, como señalan Álvarez y Ruiz (2010), Pérez Laverde et al. (2015) y Ricaldi Echavarria (2024), seguir trabajando para mejorar las actitudes de los estudiantes universitarios hacia las matemáticas, a través de ambientes de aprendizaje amigables, estrategias de

enseñanza activas, innovadoras y motivantes, y que esto redunde en el fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes. Y, por otra parte, como mencionan Herrera Alvarez et al. (2024), es necesario diseñar o hacer ajustes a los programas educativos para que fomenten una mayor comprensión conceptual, que integre metodologías de aprendizaje profundo. Su investigación muestra que los estudiantes con actitudes positivas hacia las matemáticas tienden a emplear enfoques de aprendizaje profundo, caracterizados por una mayor comprensión conceptual y reflexión crítica, mientras que aquellos con actitudes negativas adoptan estrategias superficiales, basadas en la memorización.

En el contexto educativo colombiano, estas observaciones tienen implicaciones importantes. Es crucial que las instituciones educativas y los docentes trabajen de manera conjunta para diseñar e implementar programas de apoyo en matemáticas que no solo aborden las debilidades cognitivas de los estudiantes, sino también sus aspectos afectivos, tales como la confianza en sus capacidades y la regulación de la ansiedad. Además, se deben crear espacios para la formación docente, orientados a sensibilizar a los profesores sobre la importancia de las actitudes hacia las matemáticas y capacitarlos en el uso de estrategias didácticas que promuevan una visión más positiva de esta disciplina.

Por último, los hallazgos invitan a reflexionar sobre la importancia de considerar el contexto sociocultural de los estudiantes al diseñar intervenciones educativas. Como destacan Leavy et al., (2017) y Orjuela et al. (2019), las actitudes hacia las matemáticas están influenciadas por una amplia gama de factores externos, incluidos los estereotipos sociales, las experiencias previas y las expectativas familiares. Por tanto, cualquier estrategia educativa debe abordar estas dimensiones para transformar las percepciones sociales negativas sobre las matemáticas y promover un ambiente de aprendizaje inclusivo y motivador.

Referencias

- Álvarez, Y., & Ruiz, M. (2010). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. *Revista de Pedagogía*, 31(89), 225-249.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en la enseñanzas medias y universitarias*. Mensajero.
- Bautista, A., Morales, M., Dórame, L., & Peralta G. (2016). Un estudio sobre las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios. *Epistemos*, (10), 48-54. <https://doi.org/10.36790/epistemos.v10i20.22>
- Cardoso, E., Vanegas, E., & Cerecedo, M. (2012). Diagnóstico sobre las actitudes hacia las matemáticas del estudiantado que inicia sus estudios en tres posgrados en Administración de Empresas. *Revista Electrónica Educare*, 16(2), 237-253. <https://doi.org/10.15359/ree.16-2.15>
- Cassady, J. C. (2004). The impact of cognitive test anxiety on test performance and academic achievement. *Educational Psychology*, 24(2), 207-219. <https://doi.org/10.1080/0144341032000150105>
- Cipora, K., Santos, F. H., Kucian, K., & Dowker, A. (2022). Mathematics anxiety-where are we and where shall we go? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1513(1), 10-20. <https://doi.org/10.1111/nyas.14770>
- Figueroa, S., Perez, M., Bacceli, S., Prieto, G., & Moler, E. (2012). Actitudes hacia la estadística en estudiantes de ingeniería. *Premisa*, 52, 37-49.
- Flores, W., & Auzmendi, E. (2018). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables género y etnia. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 231-251. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8000>
- Franco-Buriticá, E., Maz-Machado, A., León-Mantero, C., & Casas-Rosal, J. C. (2024). Anxiety Towards Mathematics in High School Students in Colombia. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 14(1), 79-95. <https://doi.org/10.17583/remie.8809>
- Gamboa Araya, R., & Moreira-Mora, T. E. (2016). Un modelo explicativo de las creencias y actitudes hacia las Matemáticas: Un análisis basado en modelos de ecuaciones estructurales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, (10), 27-51. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.155>
- Gómez-Chacón, I. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación matemática*, 21(3), 05-32.
- Granados, R., & Pinillos, O. (2007). Actitudes hacia las matemáticas. Un estudio con estudiantes de enfermería. *Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*.
- Hemmings, B., Grootenboer, P., & Kay, R. (2011). Predicting mathematics achievement: the influence of prior achievement and attitudes. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 691-705. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9224-5>

- Herrera Alvarez, A. M., Cumpa Valencia, M., Llanos Miranda, K. N., & Cerna Figueroa, E. A. (2024). Attitudes towards mathematics and learning approaches in university students. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(4), 31-41. <https://doi.org/10.31876/rcs.v30i4.42989>
- Kargar, M., Ahmad, R., & Bayat, S. (2010). Relationship between Mathematical Thinking, Mathematics Anxiety and Mathematics Attitudes among University Students. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 537-542. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.074>
- Leavy, A., Hourigan, M., & Carroll, C. (2017). Exploring the Impact of Reform Mathematics on Entry-Level Pre-service Primary Teachers Attitudes Towards Mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 509-526. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9699-1>
- Li, Q., Cho, H., Cosso, J., & Maeda, Y. (2021). Relations Between Students' Mathematics Anxiety and Motivation to Learn Mathematics: a Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09589-z>
- Lin, S. H., & Huang, Y. C. (2016). Development and application of a Chinese version of the short attitudes toward mathematics inventory. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 193-216. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9563-8>
- Lowe, P. A. (2015). Anxiety in Schools: The Causes, Consequences, and Solutions for Academic Anxieties. *Child and Adolescent Mental Health*, 20(4), 170-178. <https://doi.org/10.1111/camh.12093>
- Martínez, O. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 237-256.
- Mato-Vásquez, D., Soneira, C., & Muñoz, J. (2018). Estudio de las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios. *Números*, 97, 7-20.
- Maz-Machado, A., León-Mantero, C., Casas, J. C., & Renaudo, J. A. (2015). Attitude towards mathematics of computer engineering students. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 8(2), 127-133. <https://doi.org/10.9734/BJESBS/2015/15806>
- Nortes Martínez-Artero, R., & Nortes Checa, A. (2020). Actitud hacia las matemáticas en el Grado de Maestro de Primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 225-239. <https://doi.org/10.6018/reifop.348061>
- Núñez, J. C., González-Pianda, J. A., Paloma González, L. A., González-Pumariega, S., Rocas, C., Castejón, L., Solano, P., Bernardo, A., García, D., Da Silva, E. H., Rosário, P., Rodrigues Feio, L. S. (2005). *Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva* [Comunicación]. VIII Congreso Galaico-Portugués de Psicopedagogía, Braga, Portugal.
- Olivar, S., Alvarado, F., & Flores, W. (2019). Ansiedad hacia las matemáticas en la resolución de problemas por estudiantes de ingeniería civil. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 2(1), 47-59. <https://doi.org/10.5377/recsp.v2i1.8166>
- Orjuela, C., Hernández, R., & Cabrera, L. (2019). Actitudes hacia la matemática: Algunas consideraciones en su relación con la enseñanza y aprendizaje de la misma. *Revista de Educación Matemática*, 34(2), 23-38. <https://doi.org/10.33044/revem.25287>
- Pepin, B. (2011). Attitudes towards mathematics: a comparative study of Norwegian and English secondary students. *ZDM Mathematics Education*, 43, 535-546. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0314-9>
- Pérez Laverde, L. E., Aparicio Pereda, A. S., Bazán Guzmán, J. L., & João Abdounur, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación Matemática*, 27(3), 111-149. <https://bit.ly/45AP0yp>
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Rico, R., & Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias*, 9(2), 237-250. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n2.570>
- Petriz, M., Barona, C., López, R., & Quiroz, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47), 1223-1249.
- Ren, L., Green, J., & Smith, W. (2016). Using the Fenbema-Sherman Mathematics Attitude Scales with lower-primary teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 28, 306-326. <https://doi.org/10.1007/s13394-016-0168-0>
- Ricaldi Echevarria, M. L. (2024). Actitudes hacia la matemática en estudiantes universitarios. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 8(33), 615-624. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i33.746>
- Ricaldi, J. L. (2024). Influencia de las actitudes en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de psicología. *Educación y Sociedad*, 34(2), 125-140. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302024000200006>
- Robles, S., Cisneros, L., & Guzmán, C. (2018). Actitudes hacia las matemáticas de estudiantes universitarios. El caso del centro universitario de ciencias económico administrativas de la Universidad de Guadalajara. *Revista de Educación y Desarrollo*, 47, 71-80.

- Rojo, V., Villaroel, J., & Madariaga, J. (2018). The affective domain in learning mathematics according to students' gender. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 21(2), 183-202. <https://doi.org/10.12802/relime.18.2123>
- Salinas Herrera, J., & Mayén Galicia, S. A. (2016). Estudio exploratorio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Avances De Investigación En Educación Matemática*, (10), 73-90. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i10.130>
- Sánchez, R., & Ursini, S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 13(4-II), 303-318. <http://relime.org/index.php/numeros/todos-numeros/volumen-13/numero-especial-13-4-ii/503-201018d>
- Subia, G. S., Salangsang, L. G., & Medrano, H. B. (2018). Attitude and Performance in Mathematics I of Bachelor of Elementary Education Students: A Correlational Analysis. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 39(1), 206-213.
-

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT): 1. Conceptualización; 2. Curación de datos; 3. Análisis formal; 4. Adquisición de fondos; 5. Investigación; 6. Metodología; 7. Administración de proyecto; 8. Recursos; 9. Software; 10. Supervisión; 11. Validación; 12. Visualización; 13. Redacción: borrador original; 14. Redacción: revisión y edición.

G. J., V. B. ha contribuido en 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14; Z. M. A. C. en 1, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13.

Editora científica responsable: Dra. Alejandra Balbi.