

Actitudes hacia la matemática en estudiantes de administración pública

Attitudes towards mathematics in public administration students

Oscar Jardey-Suárez¹

Universidad de Nariño – San Juan de Pasto, Colombia

ojsuarez@udenar.edu.co

David Julián Molina-Beltrán²

Escuela Superior de Administración Pública – Bogotá, Colombia

davidj.molina@esap.edu.co

Luis-Alberto Montenegro-Mora³

Universidad de Nariño – San Juan de Pasto, Colombia

lamontenegrom@udenar.edu.co

Cómo citar/ How to cite: Suárez, O., Molina, D. & Montenegro, L. (2025). Actitudes hacia la matemática en estudiantes de administración pública. *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 20(1), 275 – 292. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2025v20n1.13085>

Resumen

La enseñanza de la matemática es un campo de estudio permanente, es por ello que, las actitudes hacia la matemática son un elemento relevante que aporta a las decisiones didácticas, para su enseñanza en contextos diferentes al del matemático. El objetivo de este trabajo es establecer las actitudes emergentes hacia la matemática del estudiante administración pública, de una Institución de Educación Superior en Colombia. El enfoque es cuantitativo, el diseño cuasiexperimental, en un solo grupo. El instrumento utilizado para las actitudes, es el de Actitudes hacia las Matemáticas y las Matemáticas Enseñada con Computadora. A partir de las categorías “a priori”, se analizan las actitudes

Fecha de recepción: 14 de abril de 2025

Fecha de evaluación: 30 de mayo de 2025

Fecha de aceptación: 7 de junio de 2025

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Published by Universidad Libre

- 1 Licenciado en Física. Doctor en Educación de La Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Doctor en Ciencias Instituto Politécnico Nacional de México. Docente investigador de la Universidad de Nariño, San Juan de Pasto Colombia.
- 2 Licenciado en Física. Doctor en Física Universidad Nacional de Colombia. Docente investigador de la Escuela Superior de Administración Pública. Bogotá, Colombia.
- 3 Licenciado en Lengua Castellana y Literatura. Doctor en Educación Universidad Santiago de Cali. Docente investigador Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Colombia.

hacia la matemática antes y después del curso; adicionalmente, se establecen las actitudes emergentes para el estudiantado en estudio, utilizando el análisis factorial, con la técnica de análisis de componentes principales. Las actitudes “a priori” hacia la matemática, no tienen diferencias significativas antes y después del curso; no obstante, las actitudes emergentes, aportan elementos para la comprensión del agrado hacia la matemática, por el gusto en su aprendizaje, liderazgo al estudiarla y la interacción con ordenadores en el aprendizaje de la matemática. Las actitudes emergentes hacia la matemática son, información empírica que aporta elementos contemporáneos en el contexto de la enseñanza de la matemática, para que el profesorado de matemáticas que trabaja en carreras de administración, tome decisiones de orden didáctico y en general, de la organización de las actividades de enseñanza.

Palabras clave

Educación; proceso de aprendizaje; comprensión; atención.

Abstract

Mathematics teaching remains a persistent area of study, with attitudes toward the subject playing a critical role in shaping didactic decisions, particularly in non-mathematical contexts. The objective of this work is to establish the emerging attitudes towards mathematics of public administration students at a Higher Education Institution in Colombia. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental design with a single group. The instrument used to assess attitudes was the “Attitudes towards Mathematics and Mathematics Taught with a Computer” scale. The analysis focused on pre- and post-course attitudes based on predefined (“a priori”) categories. Additionally, factor analysis, specifically principal component analysis, was used to uncover emerging attitudes among the students. The study found no significant differences in the “a priori” attitudes toward mathematics before and after the course. However, the emerging attitudes revealed insights into students’ enjoyment of mathematics, their pleasure in learning it, their leadership in studying the subject, and their interaction with computers in the learning process. The emerging attitudes toward mathematics provide valuable empirical insights that can inform contemporary teaching practices. These findings can help mathematics educators, particu-

larly those teaching in administrative fields, make informed decisions regarding the didactic structure and overall organization of their teaching activities.

Keywords

Education; learning process; understanding; attention.

Introducción

La matemática es una disciplina fundamental en el currículum de educación básica y media, en casi todos los países del mundo. Así mismo, son la base de múltiples profesiones tanto en ciencia, ingeniería como en el ámbito económico y administrativo; sin embargo, también es conocida la aversión que parte del estudiantado tiene hacia esta área. El conocimiento de las actitudes que los estudiantes presentan al inicio de un curso de matemáticas y cómo éstas se modifican al finalizarlo, podrían reflejar parte del impacto de las apuestas pedagógicas y didácticas.

Algunos trabajos se han dedicado al estudio de las actitudes de uno o varios individuos, relacionadas con diferentes objetos de estudio, tomando relevancia a principios del siglo pasado, al acumular evidencia de manera sistemática. Thurstone (1928) propuso la posibilidad de medir las actitudes, en cuyo sentido Aiken (1970) construyó diversas escalas, lo que incrementa la complejidad para procesar e interpretar la información, que permita comprender las actitudes que emergen de un grupo de individuos. En general, no existe unanimidad en las comunidades académicas de la noción de actitud (Ruz et al., 2020b); no obstante, para Haddock, et. al (2004) se asume como una estructura conformada por experiencias, creencias y sentimientos. Para el presente estudio, se entiende la actitud hacia las matemáticas como la disposición, perceptiva o interés, con la que una persona enfrenta un nuevo concepto asociado a la matemática (Alemany Arrebola et al., 2010).

El estudio de las actitudes en el área de la educación, es entendido como un elemento estructural que debe ser estudiado intrínsecamente, así como su relación con otros conceptos, como el rendimiento académico o logro de aprendizaje (Bruce Randel et al., 2000; Hwang et al., 2021; Ma et al., 1997; Shah et al., 2023), el género (Moussa et al., 2022; Davadas et al., 2020), habilidades verbales (Sturm et al., 2021; Wakhata et al., 2023) entre otras.

En el caso particular de la educación matemática, las actitudes hacia la matemática en general y en particular, en algunos temas en específico, son elemento en estudio permanente. Las actitudes negativas hacia la matemática de estudiantes de administración, así como su diferencia significativa con respecto al género (Cardozo-Espinosa, et al., 2012; Cardozo-Espinosa, et al., 2012; Opstad, 2021), pueden considerarse en las decisiones didácticas del profesorado.

Los trabajos relacionados con las actitudes hacia la matemática del estudiantado, en contextos propios de la administración pública, son iniciales (Molina-Beltrán, et. al 2023) y se visiona como un campo a estudiar. En el presente trabajo se estudia de forma estructurada, las actitudes de estudiantes en un curso de matemática, que se imparte en el programa de administración pública y la pregunta que direcciona la investigación es ¿Cuáles son las actitudes emergentes hacia la matemática, del estudiantado de administración pública, de una Institución de Educación Superior en Colombia, antes y al finalizar un curso de matemáticas?

Metodología

El enfoque de la investigación es cuantitativo, con observación antes y después de la intervención o desarrollo del curso. Los participantes del estudio, se ajustan a una muestra no probabilística e incidental, quienes firman el consentimiento informado para el tratamiento de datos, acorde con la normatividad vigente en Colombia.

El diseño de la investigación es un cuasiexperimento (Figura 1), en el que G1, corresponde al grupo de estudiantes que cursan Matemáticas I y G2, el que cursa Matemáticas II, ambos en el programa de administración pública. O1 y O2 son las observaciones y mediciones realizadas con el IAHM; X es el conjunto de actividades de docencia, permeadas por la incorporación de las tecnologías digitales, para la enseñanza aprendizaje, que hacen parte de los cursos de matemática I (Cálculo diferencial) y II (principios de cálculo integral y álgebra de matrices aplicada a la administración).

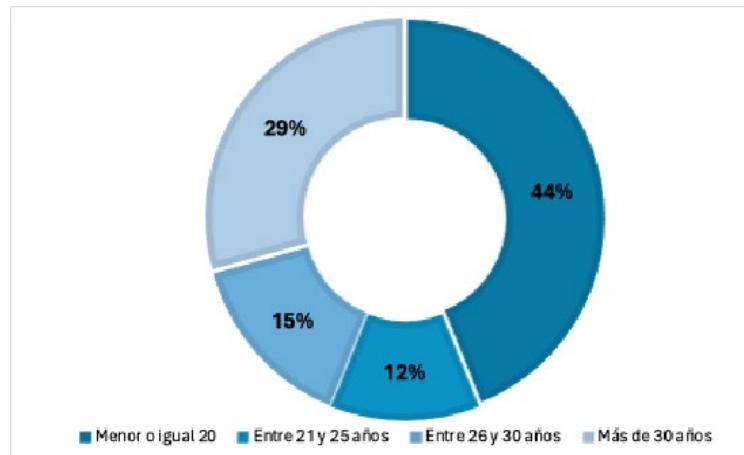
Figura 1.

Diseño experimental de la investigación.



Figura 2.

Descripción de las edades de los participantes



En el estudio participaron por invitación, 53 estudiantes de matemáticas del programa de administración Pública, de los cuales 19 están inscritos en matemáticas I y 34 en Matemática II, por lo que la muestra es por conveniencia e incidental. En la Figura 2, se muestra que la mayoría son menores o iguales a 20 años, no obstante, el 44% de los participantes son mayores a 26 años y de éstos, el 29% son mayores a 30 años. En cuanto al género el 44% es femenino.

El instrumento utilizado, es el Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas y las Matemáticas Enseñada con Computadora (AMMEC) de Ursini y Sánchez-Ruiz (2019), que consta de 29 preguntas (Tabla 1) valoradas en 5 opciones, que se cuantifican entre 0 (No gusta) y 4 (gusta mucho). El inventario tiene tres categorías a priori: actitudes hacia las matemáticas, actitudes hacia las matemáticas enseñadas con computadora y la autoconfianza para trabajar matemáticas. Para interpretar las categorías a priori, los autores señalan, que la actitud puede ser negativa (puntuación = 0.00), tendencia negativa ($0.00 < \text{puntuación} < 1.50$), neutra ($1.50 \leq \text{puntuación} \leq 2.50$), tendencia positiva ($2.50 < \text{puntuación} < 4.00$) o positiva (Puntuación = 4.00).

Tabla 1.*Estructura del Inventario AMMEC.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Actitudes hacia las matemáticas (11).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Me gusta la clase de matemáticas. 2. La clase de matemáticas es aburrida. 3. Las matemáticas son difíciles. 4. Matemáticas es la materia que me gusta más. 5. Las matemáticas son divertidas. 6. Me gustan las matemáticas. 7. Es importante aprender matemáticas. 8. Me gustaría usar las matemáticas cuando ya vaya a trabajar. 9. Me gusta aprender matemáticas con computadora. 10. Tengo dificultad para entender lo que me piden en las hojas de trabajo. 11. Puedo resolver los problemas planteados en las hojas de trabajo.
Actitudes hacia las matemáticas enseñadas con computadora (11).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prefiero las clases de matemáticas sin computadora. 2. Me gusta manejar la computadora. 3. Prefiero que un compañero maneje la computadora. 4. Me pongo nervioso al usar la computadora. 5. Me gustaría ir más seguido al laboratorio de cómputo. 6. Aprendería más matemáticas si pudiera usar más tiempo la computadora. 7. Me gustan más las matemáticas cuando el maestro explica y pone ejemplos. 8. Es fácil usar la computadora en el laboratorio. 9. Me gusta resolver las actividades sin ayuda del maestro. 10. Si fuera profesor de matemáticas enseñaría con computadora. 11. Comento las actividades de matemáticas con mis compañeros.
Autoconfianza para trabajar las matemáticas (7).	<ol style="list-style-type: none"> 1. La clase en el laboratorio de cómputo es aburrida. 2. Me gusta proponer la solución a problemas antes que los demás. 3. Me gusta ser el líder de mi equipo. 4. Si un problema no sale a la primera, le busco hasta resolverlo. 5. Me gusta resolver problemas de matemáticas algo difíciles. 6. Me gusta cuando en el equipo discutimos cómo resolver un problema de matemáticas. 7. En el equipo defiendo mis ideas.

Fuente. Ursini y Sánchez -Ruiz (2019).

Para el análisis de la información se utilizan técnicas multivariantes, con el software libre PSPP®, en particular, análisis factorial, especialmente el análisis de fiabilidad, tomando como referencia el alfa de Cronbach; se calcula la media y desviación estándar de las categorías “a priori”; se evalúan los supuestos para el análisis factorial (La prueba de Kaiser-Meyer-Olkin y la prueba de esfericidad de Bartlett [χ^2 , *gl.*, *sig.*]); se aplica el Análisis de Componentes Principales (ACP) para

las observaciones O1 y O2, con las que se obtienen las actitudes emergentes “a priori” y “a posteriori”.

Limitaciones del estudio

Los participantes del estudio son por conveniencia, lo que limita la generalización de los resultados. No obstante, el estudio aporta, con rigor, indicios de las actitudes hacia la matemática, en un contexto contemporáneo en un área de la educación matemática a nivel superior.

Resultados

En primer lugar, se exponen los hallazgos a partir de las categorías “a priori”, paso seguido están los resultados del análisis factorial con ACP, en las observaciones O1 y O2.

Análisis “a priori”

El instrumento ha generado un alpha de Cronbach de 0.89 en su versión a priori y 0.90 al finalizar el curso, los cuales son considerados como un valor alto y, por tanto, brindan la fiabilidad necesaria para poder inferir apreciaciones de importancia en el presente estudio.

Tabla 2.

Subescalas asociadas al instrumento AMMEC.

Categorías	Alfa Cronbach Global “a priori”	Alfa Cronbach Global “a posteriori”	Alpha de Cronbach (a priori)	Media (a priori)	Alpha de Cronbach (a posteriori)	Media (a posteriori)
Actitudes hacia las matemáticas			0.86	2.50	0.87	2.58
Actitudes hacia las matemáticas enseñadas con computadora	0,89	0,90	0.72	2.70	0.83	2.77
Autoconfianza para trabajar las matemáticas			0.80	2.60	0.75	2.61

Fuente. Elaboración propia a partir de (Ursini et al., 2019).

La confiabilidad global del instrumento está en 0,89 (a priori) y 0,90 (a posteriori), lo que es excelente para su interpretación. Asimismo, los alfa de Cronbach por categoría, tienen unos indicadores adecuados para la interpretación de los resultados (Tabla 2). Las categorías o actitudes preestablecidas, se pueden interpretar con tendencia positiva, puesto que tanto las Actitudes hacia las matemáticas, como las Actitudes hacia las matemáticas enseñadas con computadora y la Autoconfianza para trabajar las matemáticas, tienen puntuaciones que están en el rango mayor a 2.50 y menor 4.00.

Se observa un incremento en las medias aritméticas, en las diferentes categorías, las que se representan en la Figura 3. Mientras las actitudes hacia las matemáticas son las que presentan el mayor incremento, seguido de las Actitudes hacia las matemáticas enseñadas con computadora, la autoconfianza para trabajar en matemática, tiene un ligero incremento. Lo anterior, es un indicio que sirve para invitar al profesorado a transformar la labor de la docencia de la matemática, incorporando recursos educativos con tecnologías digitales como media. En ese mismo sentido, se encuentra una correlación significativa al 95%, entre las Actitudes hacia las matemáticas y la Autoconfianza para trabajar las matemáticas, por lo que quizá, influir positivamente en las actitudes hacia las matemáticas, puede derivar en un incremento en la autoconfianza, para el trabajo del contexto propio de la matemática.

Figura 3.

Diagrama que muestra las tres subescalas subyacentes en el instrumento AMMEC.



Fuente. Elaboración propia

Actitudes emergentes “a priori”

Revisados los supuestos estadísticos para el ACP, en la observación O1, se obtiene un valor adecuado para la medida del coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin, de adecuación muestral (0.670) y para la prueba de esfericidad de Bartlett ($\chi^2 = 1000.780$, $gl. = 406$, $sig. = 0.000$). De las 29 preguntas, 15 se agruparon en cinco componentes, con las que la varianza explica el 78.0%, las cuales se muestran en la Tabla 3. A partir del conjunto de preguntas que se agrupan en cada componente, se hace la interpretación para aproximarse a su comprensión.

Tabla 3.
Categorías o actitudes emergentes a priori resultado del análisis de componente principal.

Alpha de Cronbach Global	Categorías encontradas	Preguntas	Alpha de Cronbach	% Varianza Explicada	Media
0,86	ACP101 Complejidad y gusto de las matemáticas	1,3,4,5,6	0,92	34,70	2,13
	ACP102 las tecnologías digitales como mediación en el aprendizaje de las matemáticas	16,17,21	0,82	13,80	2,77
	ACP103 Liderazgo y aprendizaje de las matemáticas.	25,29	0,77	10,10	2,56
	ACP104 Trabajo en equipo y matemáticas.	7,22,28	0,76	12,70	3,16
	ACP105 autorregulación y aprendizaje de las matemáticas	14,20	0,36	6,70	2,04

Fuente. Elaboración propia.

ACP101. Complejidad y gusto de las matemáticas. La matemática es un área de conocimiento, que presenta dificultades para su aprendizaje y el estudiantado identifica las complejidades propias que demandan la matemática; no obstante, el escenario de las clases, así como el gusto por la matemática, son la tensión frente a las complejidades que demanda su aprendizaje.

ACP102. Las tecnologías digitales como mediación en el aprendizaje de las matemáticas. Para el estudiantado, utilizar los programas de software de matemática, contribuye a la aproximación al saber propio de la matemática. Lo anterior,

emerge como una posibilidad a tener en cuenta en la didáctica de la matemática y en general, en la educación matemática o matemática educativa.

ACP103. Liderazgo y aprendizaje de las matemáticas. En las actividades propias de la docencia, que implica la interacción del estudiantado del programa de administración, le nace ser líder y argumentar las ideas; aspectos que se evidencian en los intercambios de opinión en las actividades propias del aprendizaje de la matemática.

ACP104. Trabajo en equipo y matemáticas. El estudiantado de administración, disfruta el trabajar en equipo, las actividades relacionadas con la matemática, porque permite discutir las posibles formas de abordar los problemas hipotéticos o reales. Este tipo de visión de trabajo en equipo, se enmarca en las potencialidades del aprendizaje activo y del aprendizaje entre pares lo que, al parecer, contribuye en las actitudes estudiantado hacia las matemáticas.

ACP105 autorregulación y aprendizaje de las matemáticas. En el aprendizaje de las matemáticas y las tecnológicas digitales como mediación, se presenta una interacción intrínseca entre el gusto por hacer las actividades de matemáticas, sin la ayuda del profesor y lo que rodea usar el computador con aplicaciones propias de la matemática; esta interacción hace parte de las actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, por lo que quizá, sea necesario analizar las posibles formas en que se organizan las actividades de docencia.

La información registrada en la tabla anterior (Tabla 3), resalta la segunda, tercera y cuarta categorías emergentes, en las cuales se obtienen valores que indican una aceptación por parte de los estudiantes a dichas categorías, es decir, tienen una inclinación inicial hacia el uso del computador en la matemática, afinidad hacia el trabajo en equipo y perciben en sí mismos cierto Liderazgo académico. Por otro lado, las categorías restantes, asociadas al gusto (ACP101) y a la autorregulación (ACP105), presentan un puntaje que podría catalogarse como neutro, ya que no presentan una inclinación marcada en estas dos categorías. También es necesario mencionar el bajo valor de coeficiente Cronbach, obtenida para la quinta categoría, que socava una plausible interpretación asociada a esta categoría.

Actitudes emergentes “a posteriori”

Al igual que en la primera etapa, se analizaron los supuestos estadísticos para el ACP en la observación O2, obteniendo un valor adecuado para la medida del

coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación muestral (0.650) y para la prueba de esfericidad de Bartlett ($\chi^2 = 798.780$, $gl. = 406$, $sig. = 0.000$). De las 29 preguntas, 21 de ellas se agruparon en cuatro componentes, con las que la varianza explica el 69.9%.

Tabla 4.

Categorías o actitudes emergentes a posteriori resultado del análisis de componente principal.

Alpha de Cronbach Global	Categorías encontradas	Preguntas	Alpha de Cronbach	% Varianza Explicada	Media
0,9	ACP201 Complejidad y gusto de las matemáticas	1, 4, 5, 6, 11, 26, 27, 28	0,89	25,409	2,60
	ACP202 las tecnologías digitales como mediación en el aprendizaje de las matemáticas	9, 12, 13, 14, 16, 17, 21 ,23	0,9	25,031	2,76
	ACP203 Liderazgo y aprendizaje de las matemáticas.	25,29	0,79	10,764	2,41
	ACP204 Confianza y Facilidad con la Tecnología	15,19	0,62	8,672	3,06

Fuente. Elaboración propia.

ACP204. Confianza y Facilidad con la Tecnología. Esta categoría evalúa la confianza y la percepción de facilidad, que los estudiantes tienen al utilizar computadoras en su aprendizaje. Incluye preguntas que miden tanto la ansiedad que los estudiantes pueden sentir al usar la tecnología, como la percepción de la facilidad o dificultad al utilizar computadoras en un entorno educativo.

Las tres primeras categorías expuestas en la Tabla 4, equivalen de forma aproximada, con las categorías emergentes a priori, ubicadas en la Tabla 3.

El Alpha de Cronbach global y de cada categoría, evidencian una fiabilidad que sostiene los resultados obtenidos con el instrumento usado en la presente investigación.

Todas las categorías, excepto la tercera, exhiben un puntaje asociado a una percepción positiva, resaltando la cuarta categoría relacionada con la Confianza y Facilidad con la Tecnología, lo cual indica que la interacción con el computador,

resultó particularmente exitosa (ver Tabla 4). Esto puede deberse a que el manejo del software usado, hojas de cálculo, es conocida para algunos estudiantes, generando una inclinación positiva hacia el uso del computador.

A pesar que el número de categorías a priori y a posteriori obtenidas con el método de factores es diferente, cinco categorías antes contra cuatro después, un hecho interesante, aunque esperado, es que las categorías a priori y a posteriori, tienen una estructura semejante, permitiendo de una comparación directa entre ellas.

En particular, coinciden las tres primeras categorías emergentes (agrado, gusto de aprendizaje de matemáticas con computadora, Liderazgo) dado que tienen una estructura similar.

Tabla 5.

Comparación de las medias de las categorías emergentes, coincidentes de las respuestas halladas, con la técnica ACP, al inicio y al final de los cursos de matemáticas.

Categoría	Media a priori	Media a posteriori
ACP Complejidad y gusto de las matemáticas	2,13	2,60
ACP las tecnologías digitales como mediación en el aprendizaje de las matemáticas	2,77	2,76
ACP Liderazgo y aprendizaje de las matemáticas.	2,56	2,41

El gusto hacia las matemáticas, es una categoría de importancia capital. Una puntuación aceptable, revela una disposición de aprendizaje que propicia una mejor acogida de las temáticas por parte de los estudiantes y en general, un nivel de satisfacción hacia el estudio de las matemáticas (Castro, 2017). Se puede notar el aumento en el agrado de las matemáticas, lo cual sugiere una incidencia positiva del curso, en la sensación de gusto hacia las matemáticas, aunque es posible que segmentos del curso aplicados a temas propios de la carrera, hayan tenido mayor repercusión en los estudiantes, además, la metodología implementada en la enseñanza de algunos temas particulares, pueden ser considerados causas que den explicación al aumento representativo del agrado en los estudiantes.

La importancia de la influencia del uso de la computadora en el aprendizaje de la matemática, ha tenido una recepción positiva por estudiantes y profesores (Drijvers et al., 2024). En la actualidad, la relación entre estudiantes y los medios tecnológicos resulta evidente, por lo tanto, se puede inferir una habilidad técnica aceptable, que daría por sentado que la mayoría de los sujetos en la muestra, tiene

la suficiencia para navegar e interactuar con software educativos como Geogebra, GNU Octave y hojas de cálculo. Los softwares mencionados ya son usados con frecuencia en secundaria y en cursos previos de matemáticas en la universidad, por tanto, esto explicaría el cambio casi nulo en la segunda categoría (las tecnologías digitales como mediación en el aprendizaje de las matemáticas).

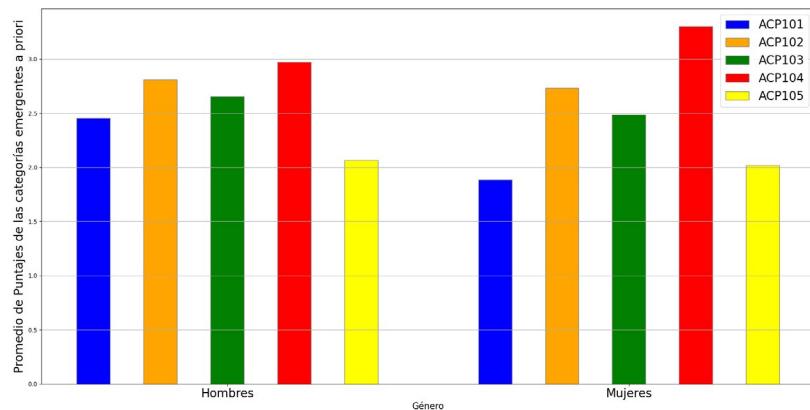
Adicionalmente, la categoría emergente asociada al liderazgo, tuvo un comportamiento de descenso en su puntaje medio, sin embargo, sólo de forma marginal. El liderazgo es una cualidad influenciada por factores personales, sociales y por la interacción con compañeros y profesor (Küçükalioglu Tevfik y Tuluk, 2021; Lopez Alfaro, 2017). Este comportamiento en la media, sugiere la necesidad de realizar actividades que fomenten el desarrollo de esta importante cualidad.

Vale la pena mencionar, que se ha podido identificar una categoría enfocada a la interacción con el computador (ACP204), que ha obtenido una media que refleja una confianza en la manipulación de elementos tecnológicos. Dada la hegemonía tecnológica actual, que ha permeado toda la sociedad, la categoría asociada con esta interacción tiene una aceptación esperada y que se refleja en la media obtenida en esta categoría. Además, este resultado soporta el resultado de la categoría asociada al gusto de aprendizaje de matemáticas con computadora, analizada anteriormente.

Finalmente, se realizará el análisis de las categorías emergentes, teniendo en cuenta el género de los participantes, del cual se desprenden algunos resultados importantes que se presentan a continuación, con la ayuda de las gráficas.

Figura 4:

Grafico de barras donde se comparan las medias obtenidas por cada categoría encontrada a priori dividida por sexo. La notación es igual que en la tabla 3.



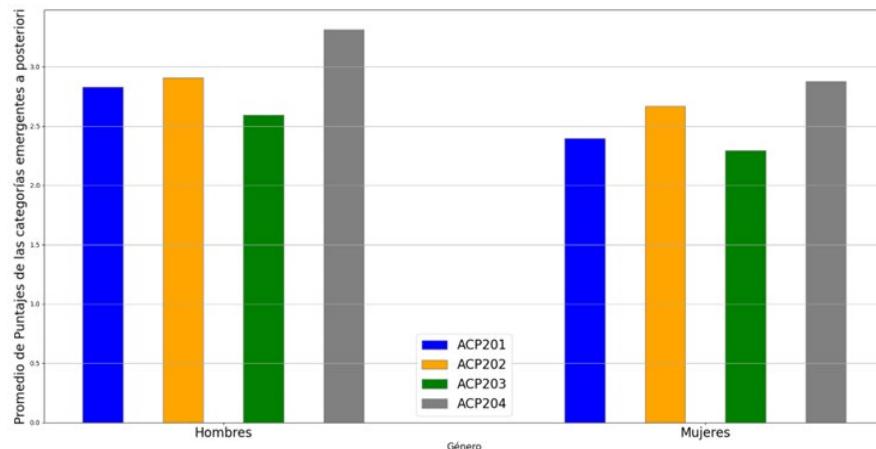
De la figura se puede observar que, las categorías ACP102, ACP103 y ACP104, se ubican en la región de tendencia positiva y las dos restantes, pueden ser consideradas neutras. En las mujeres, el comportamiento es muy similar. Sin embargo, las diferencias más relevantes se presentan en la cuarta categoría, en donde se destaca una inclinación claramente positiva por parte de las mujeres, mostrando que, al inicio del curso, la expectativa hacia el trabajo en equipo era significativa en comparación con los hombres, que se podría considerar moderada.

Por otro lado, el comportamiento de los puntajes medios, divididas por género, de las categorías emergentes a posteriori, se pueden ver en la Figura 5.

Se observa, una pequeña variación entre los puntajes de la primera y tercera categoría. En el caso de los hombres, se observa una percepción de tendencia positiva mientras que, en las mujeres, se podría señalar como neutra. Para ambos casos, hombres y mujeres, la segunda y cuarta categoría, yacen en la misma región de tendencia positiva. Sin embargo, se observa una mejor recepción de los hombres en la confianza y facilidad con la tecnología, en comparación de las mujeres.

Figura 5.

Grafico de barras donde se comparan las medias obtenidas por cada categoría encontrada a posteriori dividida por sexo. La notación es igual que en la tabla 4.



Conclusiones

En el presente estudio se indagó al respecto de las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de cursos de matemáticas, pertenecientes al plan académico

de administración pública, a través de la herramienta AMMEC, lo cual fue llevado a cabo al inicio y a la finalización de las asignaturas de matemáticas I y II. Dicho cuestionario, contiene tres subescalas que evalúan actitudes hacia las matemáticas, hacia el uso del pc en la enseñanza de las matemáticas y la autoconfianza. En virtud de estas subescalas, se logró establecer en todas ellas, medias aritméticas ligeramente positivas, con una mejoría en la recolección de datos al finalizar el curso, excepto en la subescala de autoconfianza, que permaneció prácticamente igual. Este indicio, sugiere la necesidad de enfocar esfuerzos pedagógicos hacia la autoconfianza de los estudiantes, como una posible causa en algunos resultados académicos no sobresalientes.

Adicionalmente, se ejecutó un análisis, usando técnicas multivariantes, a los datos registrados al inicio y al final del curso de matemáticas en donde, a través de análisis factorial, fue posible establecer categorías subyacentes, que mostraron un aumento en el agrado hacia las matemáticas junto con el uso de computadoras, durante el proceso de enseñanza aprendizaje, señalando de esta manera, que en general, con un uso apropiado de herramientas tecnológicas, los cursos de matemáticas tienen un impacto positivo en las actitudes de los estudiantes.

Referencias

- Aiken, L. R., Jr. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40(4), 551–596. <https://doi.org/10.3102/00346543040004551>
- Alemany Arrebola, I., & Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: Un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 40(0), 49–71. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/2228>
- Molina-Beltrán, D. J., Suárez, O. J., y Cabrera-González, L. M. (2024). Actitudes hacia la estadística de estudiantes que cursan carreras de administración pública. *Revista Lasallista de Investigación*, 20(2), 44-56. <https://doi.org/10.22507/rli.v20n2a3>
- Bruce Randel, H. W. S., & Witruk, E. (2000). Attitudes, beliefs, and mathematics achievement of German and Japanese high school students. *International Journal of Behavioral Development*, 24(2), 190–198. <https://doi.org/10.1080/016502500383313>

- Cardozo-Espinoza, E., Cerecedo-Mercado, M., & Ramos-Mendoza, J. (2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: Un estudio diagnóstico. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 11, 81–98. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243125410004>
- Cardoso Espinosa, E., Vanegas López, E., & Cerecedo Mercado, M. (2012). Diagnosis of students' attitudes towards mathematics in the first year of three graduate programs in business administration. *Revista Electrónica Educare*, 16(2), 237–253. <https://doi.org/10.15359/ree.16-2.15>
- Castro, E. (2017). Agrado y utilidad de las matemáticas en la formación inicial de maestros de educación primaria. *Revista En Investigación de La Didáctica de La Matemática*, 12(1), 27–42.
- Drijvers, P., & Sinclair, N. (2024). The role of digital technologies in mathematics education: Purposes and perspectives. *ZDM – Mathematics Education*, 56(2), 239–248. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01535-x>
- Davadas, S. D., & Lay, Y. F. (2020). Contributing factors of secondary students' attitude towards mathematics. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 489–498. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.489>
- Haddock, G., & Maio, G. R. (2004). *Contemporary perspectives on the psychology of attitudes*. Taylor & Francis. <https://books.google.com.co/books?id=nsV4AgAAQBAJ>
- Hwang, S., & Son, T. (2021). Students' attitude toward mathematics and its relationship with mathematics achievement. *Journal of Education and E-Learning Research*, 8(3), 272–280. <https://doi.org/10.20448/journal.509.2021.83.272.280>
- Küçükalioglu, T., & Tuluk, G. (2021). The effect of mathematics teachers' self-efficacy and leadership styles on students' mathematical achievement and attitudes. *Athens Journal of Education*, 8(3), 221–238. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1309342>
- Lopez Alfaro, P., & García, A. (2017). Liderazgo distribuido y aprendizaje de la matemática en escuelas primarias: El caso de Chile. *Perfiles Educativos*, 39(158), 112–129. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400112&lng=es&nrm=iso

- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26–47. <https://doi.org/10.2307/749662>
- Moussa, N. M., & Saali, T. (2022). Factors affecting attitude toward learning mathematics: A case of higher education institutions in the Gulf Region. *SAGE Open*, 12(3), 21582440221123024. <https://doi.org/10.1177/21582440221123023>
- Opstad, L. (2021). Factors explaining business student attitudes towards mathematics: Does gender still matter? *European Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 13–25. <https://doi.org/10.30935/scimath/10771>
- Ruz, F., Molina-Portillo, E., & Contreras, J. M. (2020a). Actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en futuros profesores. *Cadernos de Pesquisa*, 50(178). <https://doi.org/10.1590/198053146821>
- Ruz, F., Molina-Portillo, E., & Contreras, J. M. (2020b). Actitudes hacia la estadística descriptiva y su enseñanza en futuros profesores. *Cadernos de Pesquisa*, 50(178), 964–980. <https://doi.org/10.1590/198053146821>
- Shah, N. H., Nazir, N., Arshad, M., Akhter, K., Khalil, S. A., Younas, S., & Ghazanfar, F. (2023). Effect of students' attitude towards mathematics on their mathematical achievement at secondary school level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(12), 178–192. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i12.38765>
- Sturm, N., & Bohndick, C. (2021). The influence of attitudes and beliefs on the problem-solving performance. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.525923>
- Thurstone, L. L. (1928). Attitudes can be measured. *American Journal of Sociology*, 33(4), 529–554. <https://doi.org/10.1086/214483>
- Ursini, S., & Sánchez Ruiz, J. G. (2019). *Actitudes hacia las matemáticas: Qué son, cómo se miden, cómo se evalúan, cómo se modifican*. Ciudad de México: FES, Zaragoza.

Wakhata, R., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2023). Dataset on the relationship between students' attitude towards, and performance in mathematics word problems, mediated by active learning heuristic problem-solving approach. *Data in Brief*, 48, 109055. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109055>