

Relación entre autoestima, utilidad percibida y motivación hacia la matemática en la educación secundaria

Relationship among Self-Esteem, Perceived Usefulness of Mathematics, and Motivation toward Mathematics in Secondary Education

Estela Ramos-Miranda

Investigadora independiente. San José, Costa Rica

✉ estelagriselda05@gmail.com

Daniela González-Sánchez

Investigadora independiente. Cartago, Costa Rica

✉ danigs19@gmail.com

Luis Gerardo Meza-Cascante

Escuela de Matemática

Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica

✉ gemeza@tec.ac.cr

Fecha de recepción: 12 de octubre 2025 | Fecha de aprobación: 9 de setiembre 2025

Resumen

Este estudio caracteriza la relación entre autoestima, utilidad percibida de la matemática y motivación hacia la matemática en estudiantes de secundaria de un colegio público costarricense ($N = 257$). Se emplearon la Escala de Autoestima de Rosenberg (8 ítems retenidos) y dos subescalas de Fennema-Sherman (utilidad: 6 ítems; motivación: 12 ítems). Las tres escalas mostraron una estructura y una consistencia adecuadas para resumir las respuestas en una puntuación total. El perfil afectivo fue, en promedio, favorable. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas por sexo ni por nivel educativo; las magnitudes de las diferencias fueron pequeñas o prácticamente nulas. Las variables se relacionaron positivamente, con asociaciones débiles de la autoestima con la utilidad y la motivación, y una asociación moderada entre utilidad y motivación. En conjunto, los hallazgos muestran que una mayor utilidad percibida de la matemática se asocia con una mayor disposición a involucrarse en su aprendizaje, con implicaciones prudentes para el diseño didáctico y el clima socioemocional del aula. Los resultados provienen de una tesis de licenciatura de la carrera Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos.

Palabras clave: dominio afectivo; autoestima; utilidad percibida; motivación; educación matemática; secundaria; psicometría aplicada.

Abstract

This study characterizes the relationship among self-esteem, the perceived usefulness of mathematics, and motivation toward mathematics among secondary school students at a Costa Rican public school (N = 257). The Rosenberg Self-Esteem Scale (8 retained items) and two Fennema–Sherman subscales (usefulness: 6 items; motivation: 12 items) were used. All three scales showed adequate structure and consistency for summarizing responses with total scores. On average, the affective profile was favorable. No statistically significant differences were detected by sex or grade level, and the magnitudes of the differences were small or practically null. The variables were positively related, with weak associations between self-esteem and both usefulness and motivation, and a moderate association between usefulness and motivation. Overall, the findings show that greater perceived usefulness of mathematics is associated with a greater willingness to engage in its learning, with cautious implications for instructional design and the classroom's socioemotional climate. The results are drawn from an undergraduate thesis completed within the Mathematics Teaching in Technology-Enhanced Environments degree program.

Keywords: affective domain; self-esteem; perceived usefulness; motivation; mathematics education; secondary school.

Introducción

En las aulas de secundaria es frecuente escuchar expresiones como “¿para qué me sirve aprender esto?” o “yo no soy bueno para matemática”. Estas frases no se refieren únicamente al dominio de procedimientos o contenidos: también pueden reflejar cómo se valora el estudiantado, qué utilidad atribuye a la matemática y qué disposición tiene para involucrarse en su aprendizaje. Comprender estas dimensiones puede ayudar a explicar por qué algunas personas perseveran ante una tarea difícil, mientras otras se alejan de ella.

La investigación en educación matemática ha mostrado de manera consistente que el dominio afectivo —actitudes, creencias, emociones, valores, motivaciones e identidad— se asocia con el involucramiento y el desempeño del estudiantado [1]–[6]. Clásicos del campo han señalado que estas disposiciones no cambian solo con más explicación de contenidos: requieren contextos que integren lo instruccional y lo socioemocional [2], [3], [5]. En ese marco, este trabajo se centra en tres constructos: autoestima (juicio global de valía personal) [7], utilidad percibida de la matemática (valor instrumental y prospectivo de la disciplina) [1], [4] y motivación (disposición a involucrarse y persistir) [8], [9]. El objetivo es caracterizar sus niveles, examinar sus asociaciones y explorar diferencias por sexo y nivel educativo en un colegio público costarricense, con una aproximación estrictamente descriptivo-correlacional.

En Costa Rica se han encontrado niveles favorables de autoestima y utilidad percibida, así como relaciones positivas entre estas variables y otras dimensiones afectivas vinculadas con la matemática [10], [11].

Teóricamente, se esperan relaciones positivas entre las tres variables, especialmente entre utilidad y motivación [1], [4], [5], [8], [9].

¿De qué estamos hablando?

- **Autoestima:** valoración general que una persona tiene de sí misma.
- **Utilidad percibida:** respuesta que el estudiantado da, explícita o implícitamente, a la pregunta “¿para qué me sirve aprender matemática?”.
- **Motivación hacia la matemática:** disposición para involucrarse, esforzarse y persistir en las actividades de esta asignatura.

Método

Diseño y participantes

Se desarrolló un estudio cuantitativo, transversal, descriptivo y correlacional. Participaron 257 estudiantes durante 2024, desde séptimo hasta undécimo año: 149 mujeres y 108 hombres. La distribución por nivel fue la siguiente: 23,3 % de séptimo, 19,1% de octavo, 20,2 % de noveno, 13,6% de décimo y 23,7% de undécimo.

Se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia. Los instrumentos se aplicaron colectivamente durante el horario lectivo, con participación voluntaria y respuestas anónimas. El consentimiento de las personas responsables se gestionó mediante sendas cartas enviadas directamente indicando el tipo de investigación y asumiendo el compromiso de confidencialidad de los datos. A las personas estudiantes se les indicó que la participación en el estudio era voluntaria y que los datos recabados serían analizados en forma genérica sin permitir identificación alguna de la persona que aportó la información.

Instrumentos de medición

Se aplicaron la Escala de Autoestima de Rosenberg [7] y las subescalas de utilidad y motivación hacia la matemática de Fennema-Sherman [1]. Se examinó la discriminación de cada ítem mediante la correlación ítem-total corregida, con .30 como mínimo aceptable. Mediante eliminaciones sucesivas se conservaron 8 ítems de autoestima y 6 de utilidad; motivación mantuvo sus 12 ítems. El detalle del procedimiento se reporta en la tesis de origen. Las respuestas se registraron en una escala de cinco opciones, desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”. Los enunciados desfavorables se recodificaron para que las puntuaciones altas representaran niveles más favorables.

Análisis y propiedades de las escalas

Se calcularon medias, desviaciones estándar y proporciones de participantes con puntuaciones superiores al punto medio teórico de cada escala. Las clasificaciones por encima o debajo del punto medio se emplearon únicamente con fines descriptivos y no corresponden a categorías diagnósticas. Las diferencias por sexo se analizaron mediante t de Student. Por nivel educativo se utilizó Kruskal-Wallis en autoestima y utilidad, y ANOVA en motivación, según el cumplimiento de los supuestos. Los tamaños de efecto se reportaron como medidas de la magnitud de las diferencias, más allá de su significación estadística [12]. Las asociaciones se estimaron mediante correlaciones de Pearson.

Las tres escalas mostraron una dimensión dominante, es decir, un patrón principal común que concentró la mayor parte de la información de las respuestas, y niveles adecuados de consistencia interna: autoestima, $\alpha = .773$ y $\omega = .773$; utilidad, $\alpha = .818$ y $\omega = .818$; y motivación, $\alpha = .789$ y $\omega = .764$. Estos resultados respaldaron el uso de puntuaciones totales.

Resultados

Panorama general

El estudiantado presentó, en promedio, un perfil afectivo favorable. La autoestima alcanzó una media de 28,88 (DE = 6,09), con un 79,4 % por encima del punto medio de la escala; la utilidad, una media de 21,72 (DE = 4,71) y un 77,4 %; y la motivación, una media de 40,76 (DE = 8,07) y un 68,1 %. En términos aproximados, ocho de cada diez participantes se ubicaron por encima del punto medio en autoestima y utilidad, y cerca de siete de cada diez en motivación.

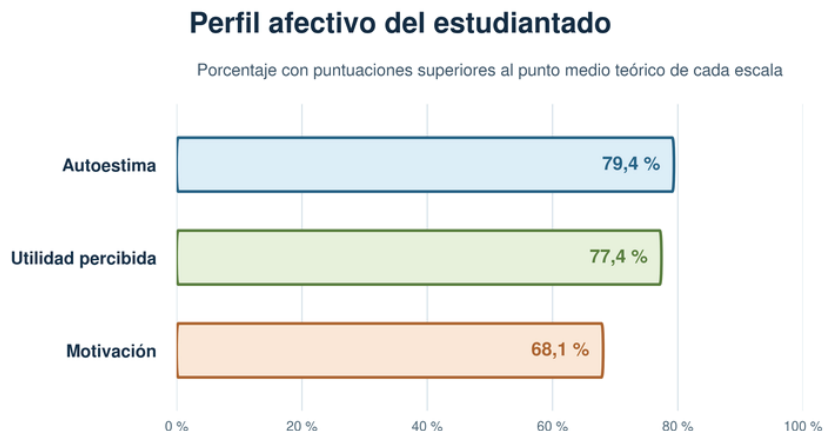


Figura 1. Porcentaje del estudiantado con puntuaciones superiores al punto medio teórico de cada escala.

Diferencias por sexo y nivel educativo

Por sexo, la prueba t de Student no detectó diferencias estadísticamente significativas en autoestima ($p = .058$), utilidad ($p = .697$) ni motivación ($p = .183$). Los tamaños de efecto fueron $d = -.24$, $.05$ y $-.17$, respectivamente, magnitudes pequeñas o prácticamente nulas. Por nivel educativo, Kruskal–Wallis no detectó diferencias en autoestima ($\chi^2(4) = .694$, $p = .952$, $\varepsilon^2 \approx 0$) ni utilidad ($\chi^2(4) = 1.142$, $p = .888$, $\varepsilon^2 \approx 0$); el ANOVA tampoco las detectó en motivación ($F(4,252) = 1.567$, $p = .184$, $\eta^2 = .024$). La ausencia de significación estadística no demuestra que los grupos sean equivalentes.

Asociaciones entre variables

Las tres variables se relacionaron positivamente. Las asociaciones de la autoestima con la utilidad ($r = .260$) y la motivación ($r = .255$) fueron débiles, mientras que la asociación entre utilidad y motivación fue moderada ($r = .402$). Todas las asociaciones fueron estadísticamente significativas ($p < .001$). Esto significa que quienes atribuían mayor utilidad a la matemática tendían a mostrar mayor motivación, aunque la correlación no demuestra que una variable cause la otra.



Figura 2. Asociaciones entre autoestima, utilidad percibida y motivación hacia la matemática

Discusión

Los resultados muestran un perfil afectivo favorable y una relación particularmente relevante entre utilidad y motivación. Este patrón coincide con investigaciones que relacionan el valor atribuido a la matemática con la disposición para involucrarse en su aprendizaje [8], [10], aunque el diseño correlacional del estudio no permite establecer causalidad.

En la práctica, hacer visible la utilidad puede consistir en explicar para qué se aprende un contenido y relacionarlo con decisiones cotidianas, profesiones o problemas cercanos. Por ejemplo, los porcentajes, las funciones y los gráficos pueden vincularse con presupuestos, consumo o información ambiental.

Limitaciones

Los resultados deben interpretarse considerando algunas limitaciones. La muestra procedió de un solo centro educativo y fue seleccionada por conveniencia, por lo que los hallazgos no pueden generalizarse al conjunto del estudiantado costarricense. Además, la información se obtuvo mediante instrumentos de autoinforme y el diseño transversal permite identificar asociaciones, pero no establecer relaciones causales ni examinar la evolución de las variables a lo largo del tiempo.

Conclusiones

En el colegio estudiado, la autoestima, la utilidad percibida y la motivación hacia la matemática se situaron, en promedio, por encima del punto medio de sus escalas y se relacionaron positivamente. La asociación más clara se presentó entre utilidad y motivación. No se identificaron diferencias estadísticamente significativas por sexo ni por nivel educativo. Los resultados sugieren que conocer el sentido que el estudiantado atribuye a la matemática puede ofrecer al profesorado información útil para diseñar experiencias de aprendizaje más significativas, sin asumir que una única estrategia funcionará de igual manera para todas las personas.

Agradecimientos

Este artículo se deriva de una tesis de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos del TEC. Se agradecen los aportes de la Dra. Zuleyka Suárez Valdés-Ayala y la colaboración del colegio participante.

Referencias

- [1] Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976), *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 7, núm. 5, pp. 324–326, DOI: 10.5951/jresmetheduc.7.5.0324.
- [2] D. B. McLeod, "Research on affect in mathematics education: A reconceptualization," in *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, D. A. Grouws, Ed. New York, NY, USA: Macmillan, 1992, pp. 575–596.
- [3] I. M. Gómez-Chacón, *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, Spain: Narcea, 2000.
- [4] M. S. Hannula, "Attitude toward mathematics: Emotions, expectations and values," *Educational Studies in Mathematics*, vol. 49, no. 1, pp. 25–46, 2002. DOI: 10.1023/A:1016048823497
- [5] P. Grootenboer and M. Marshman, *Mathematics, Affect and Learning: Mathematics, Affect and Learning. Middle School Students' Beliefs and Attitudes About Mathematics Education*. Singapore: Springer, 2015. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-679-9>

- [6] N. Gil, L. Blanco, and E. Guerrero, "El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos," *Rev. Iberoam. Educ. Matemática (UNIÓN)*, Vol. 1, Núm. 2 (2005), pp. 15–32, 2005. Disponible en: http://www.fisem.org/www/union/revistas/2005/2/Union_002_004.pdf
- [7] M. Rosenberg, *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton, NJ, USA: Princeton Univ. Press, 1965. <https://doi.org/10.1515/9781400876136>
- [8] J. S. Eccles and A. Wigfield, "Motivational beliefs, values, and goals," *Annu. Rev. Psychol.*, vol. 53, pp. 109–132, 2002. DOI: 10.1146/annurev.psych.53.100901.135153
- [9] E. L. Deci and R. M. Ryan, "The 'what' and 'why' of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior," *Psychol. Inq.*, vol. 11, no. 4, pp. 227–268, 2000. DOI: 10.1207/S15327965PLI1104_01
- [10] S. A. Alfaro, M. A. Camacho, J. A. Delgado, J. C. Guillén y K. T. Mora, "Estudio de la relación entre la 'Actitud hacia la utilidad de la matemática', el 'Autoestima' y la 'Percepción de éxito en matemática'," tesis de licenciatura inédita, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 2024.
- [11] I. Solano, C. Fonseca, C. Arrieta y J. A. Vásquez, "Estudio de la relación entre la 'ansiedad matemática', la 'autoconfianza matemática' y la 'predisposición desfavorable hacia la matemática' en el estudiantado de seis colegios," tesis de licenciatura inédita, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica, 2024.
- [12] J. Cohen, *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed. Hillsdale, NJ, USA: Lawrence Erlbaum, 1988. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>

Sobre las personas autoras

Estela Ramos-Miranda

Licenciada en Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos. Investigadora independiente. <https://orcid.org/0009-0004-7967-2092>

Daniela González-Sánchez

Licenciada en Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos. Investigadora independiente. <https://orcid.org/0009-0009-5853-7736>

Luis Gerardo Meza-Cascante

Profesor catedrático e investigador consolidado 1, Escuela de Matemática, Campus Tecnológico Central Cartago, Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://orcid.org/0000-0002-5413-0172>