

Fotografía:
ChatGPT + DALL·E (IA)

$$p = \sqrt{\frac{m}{v}}$$

$$E = mc^2$$

$$\pi r^2$$

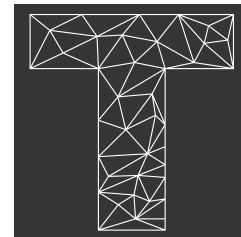
$$\int f(x) dx$$



Relación entre "expectativa de éxito en matemática", "motivación hacia la matemática" y "predisposición desfavorable hacia la matemática" en estudiantes de dos colegios de la Dirección Regional Educativa de Cartago, Costa Rica

Ana María Navarro Ceciliano; Luis Gerardo Meza Cascante

Relación entre “expectativa de éxito en matemática”, “motivación hacia la matemática” y “predisposición desfavorable hacia la matemática” en estudiantes de dos colegios de la Dirección Regional Educativa de Cartago, Costa Rica



Relationship between “expectation of success in mathematics”, “motivation towards mathematics” and “unfavorable predisposition towards mathematics” in students from two schools of the Regional Educational Directorate of Cartago, Costa Rica

Revista Trama

Volumen 13, número 2

Julio - Diciembre 2024

Páginas: 38-66

ISSN: 1659-343X

<https://revistas.tec.ac.cr/trama>

Ana María Navarro Ceciliano¹

Luis Gerardo Meza Cascante²

Fecha de recepción: 10 de octubre, 2024

Fecha de aprobación: 14 de febrero, 2025

Ana María Navarro Ceciliano; Luis Gerardo Meza Cascante (2024). Relación entre "expectativa de éxito en matemática", "motivación hacia la matemática" y "predisposición desfavorable hacia la matemática" en estudiantes de dos colegios de la Dirección Regional Educativa de Cartago, Costa Rica. *Trama, Revista de ciencias sociales y humanidades*, Volumen 13, (2), Julio-Diciembre, págs. 29

DOI: <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v13i2.8022>

¹Asesora Regional de Matemática. Licenciada en la enseñanza de la matemática con entornos tecnológicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Correo electrónico: ana.navarro.ceciliano@mep.go.cr

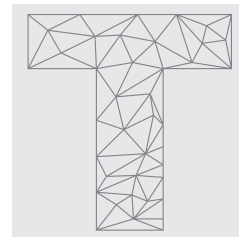
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7767-2448>

²Docente, investigador y extensionista. Doctor en Educación de la Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Correo electrónico: gemeza@itor.ac.cr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5413-0174>





Resumen

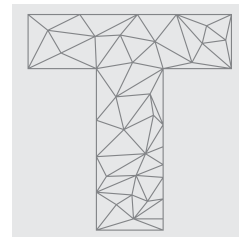
Este estudio explora la relación entre la expectativa de éxito en matemática, la motivación hacia la matemática y la predisposición desfavorable hacia la matemática en una muestra de 832 estudiantes de dos colegios públicos diurnos en la Región Educativa de Cartago, Costa Rica. Las variables fueron medidas mediante dos subescalas de Fennema y Sherman (1976) y la escala EPMAT de Cerda et al. (2016). Los resultados revelan niveles altos en la expectativa de éxito (96.8%) y en la motivación (61.8%), y bajos en la predisposición desfavorable (36.6%), lo que se considera favorable. Se encontraron diferencias significativas en las tres variables según el sexo, con niveles mayores en las mujeres para la expectativa de éxito y la motivación. No se hallaron diferencias en ninguna de las variables según el nivel educativo. Finalmente, se identificó una relación positiva y débil entre la expectativa de éxito y la motivación, y relaciones negativas y débiles entre la expectativa de éxito y la predisposición desfavorable, así como entre la motivación y la predisposición desfavorable.

Palabras clave: motivación, éxito, predisposición desfavorable, matemática.

Abstract

This study explores the relationship between success expectancy in mathematics, motivation towards mathematics, and unfavorable predisposition towards mathematics in a sample of 832 students from two public day schools in the Cartago Educational Region, Costa Rica. The variables were measured using two subscales of Fennema and Sherman (1976) and the EPMAT scale of Cerda et al. (2016). The results reveal high levels of success expectancy (96.8%) and motivation (61.8%), and low levels of unfavorable predisposition (36.6%), which is considered favorable. Significant differences were found in the three variables according to sex, with higher levels in women for success expectancy and motivation. No differences were found in any of the variables according to educational level. Finally, a positive and weak relationship was identified between success expectancy and motivation, and negative and weak relationships between success expectancy and unfavorable predisposition, as well as between motivation and unfavorable predisposition.

Key words: motivation, success, unfavorable predisposition, mathematics.



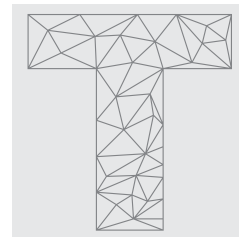
Introducción

La matemática es un pilar fundamental en el desarrollo del conocimiento humano, tanto en el ámbito científico como en la vida cotidiana. Su importancia radica no solo en su aplicabilidad práctica para la resolución de problemas, sino también en su capacidad para fomentar el pensamiento lógico, crítico y estructurado. A pesar de su relevancia, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática han enfrentado numerosos desafíos a lo largo de los años, especialmente en lo que respecta al rendimiento académico del estudiantado y la aceptación social de esta disciplina (Programa Estado de la Educación, 2021).

Diversos estudios han señalado que una parte significativa de la población estudiantil experimenta dificultades con la matemática, lo que se traduce en bajos niveles de rendimiento académico. Estos problemas no solo afectan el progreso educativo, sino que también generan una percepción negativa hacia la asignatura, que es vista por muchos estudiantes como abstracta, inaccesible y desvinculada de su vida diaria (Gil, Guerrero y Blanco, 2006; Meza y Azofeifa, 2011). Esta falta de motivación y actitud negativa hacia la matemática es, en muchos casos, una barrera que limita el aprendizaje y la adquisición de competencias esenciales.

Como parte de los esfuerzos por atender esta situación, se ha incrementado la investigación en torno a los aspectos afectivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Por ello, y como parte del elenco de investigaciones en el ámbito afectivo en la educación matemática desarrollados en la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica, se realizó un estudio sobre la relación entre la “expectativa de éxito en matemática”, la “motivación hacia la matemática” y la “predisposición desfavorable hacia la matemática” en dos colegios costarricenses de la Región Educativa de Cartago, analizando las diferencias según sexo, nivel educativo y colegio.

La pregunta de investigación planteada es: ¿Existe relación entre la “expectativa de éxito en matemática”, la “motivación hacia la matemática” y la “predisposición desfavorable hacia la matemática” en el estudiantado de dos colegios costarricenses?



Antecedentes

Distintas variables del dominio afectivo en matemáticas han sido de interés para la comunidad científica, tales como la actitud hacia la matemática, la actitud hacia la enseñanza de la matemática, creencias sobre la naturaleza de la materia, creencias sobre cómo se debería enseñar o aprender matemáticas, autoconcepto matemático, ansiedad matemática y la percepción de la dificultad o utilidad de la matemática (Marbán, 2016).

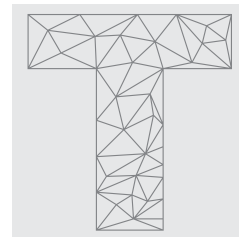
La literatura señala la influencia significativa del dominio afectivo en el rendimiento matemático, con diferencias notables entre sexos y niveles educativos en variables como la ansiedad matemática, autoconfianza matemática, actitud y predisposición desfavorable hacia la matemática (Gómez-Chacón, 2002; Pérez-Tyteca, 2012; Del Río et al., 2016; Agüero et al., 2017; Delgado et al., 2020). Estos hallazgos subrayan la importancia de seguir investigando estos aspectos para mejorar las estrategias pedagógicas y lograr una mayor aceptación y motivación hacia el aprendizaje de esta disciplina esencial.

Marco teórico

A diferencia del dominio cognitivo, que se refiere al procesamiento de información y la adquisición de conocimientos, el dominio afectivo está relacionado con las respuestas emocionales y las actitudes hacia el aprendizaje, lo cual influye significativamente en el desempeño académico (Gómez-Chacón, 2002; Gómez-Chacón, 2010; Caballero, Cárdenas y Gómez, 2014; Hannula, 2016).

McLeod (1992, 1994), uno de los pioneros en la incorporación del componente afectivo en la investigación en educación matemática, identificaba tres conceptos clave como descriptores básicos del dominio afectivo: creencias, actitudes y emociones. DeBellis y Goldin (1999) añadieron un cuarto elemento, incorporando los valores, la ética y la moral. En planteamientos más recientes, Grootenboer y Marshman (2015) proponen que las creencias, valores, actitudes y emociones son componentes esenciales del dominio afectivo, mientras que Hannula (2016) sugiere incluir además las motivaciones, normas sociales y la identidad.

Las investigaciones sobre ansiedad matemática muestran que las mujeres tienden a presentar niveles más altos de ansiedad (Pérez-Tyteca et al., 2009; Mena, 2014; Corrales, 2014; Castillo y Picado, 2014; Ramos, 2015; Arrieta, 2016; Calderón y Guillén, 2016; Morales y Arce, 2017; Agüero et al., 2017; Wynta y López, 2017; Vega, 2017; Blanco,



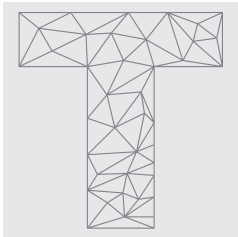
2019; Báez y Meza, 2020; Delgado et al., 2020; Solano, Garro y Meza, 2022). Sin embargo, algunos estudios no han encontrado diferencias significativas (Tapia y Marsh, 2004; Carroll, 2010; Solano et al., 2024) o han observado mayor ansiedad en hombres (Husni, 2006; De la Torre et al., 2009).

En cuanto a la variable de autoconfianza matemática, se ha reportado frecuentemente que los hombres tienden a tener mayor confianza en sus habilidades matemáticas (Reyes, 1984; McLeod, 1992; Brown y Josephs, 2001; Ramos, 2015; Calderón y Guillén, 2016; Arrieta, 2016; Sánchez y Jiménez, 2016; Meza, Agüero y Suárez, 2019; Morales y Arce, 2017; Vega, 2017; Coto, 2018; Báez y Meza, 2020; Solano et al., 2024), aunque otros estudios no han encontrado diferencias significativas (Wynta y López, 2017; Solano et al., 2022).

En otras variables afectivas, como la actitud hacia la utilidad de la matemática, se han hallado diferencias entre hombres y mujeres, con niveles más bajos en mujeres (Camacho y Picado, 2015; Campos y Mora, 2015; Agüero-Calvo, Meza-Cascante y Suárez-Valdés-Ayala, 2017; Morales y Arce, 2017; Muñoz y Meza, 2019; Coto, 2018; Martínez y Ramírez, 2022). Sin embargo, en algunos casos, se han encontrado niveles más altos en mujeres (Báez y Meza, 2020) o no se han detectado diferencias (Vega, 2017; Meza et al., 2018; Castro y Madrigal, 2020; Ortiz y Sequeira, 2023; Alfaro et al., 2024).

Por otra parte, sobre la “motivación hacia la matemática” se ha encontrado mayor motivación extrínseca en los hombres, pero no diferencias en la motivación extrínseca (Cerezo y Casanova, 2004). Gasco y Villarroel (2014) encontraron que un aumento de la autoeficacia de los hombres a medida que avanzaban del segundo al tercer grado de secundaria, también aumentó su motivación. Jiménez-Villalpando et al. (2020) detectaron niveles mayores en esta variable para el estudiantado de la modalidad presencial que para el de modalidad mixta. La importancia de esta variable estriba en que la ausencia de motivación intrínseca conlleva al estudiantado a enfocar superficialmente el aprendizaje, dado que no percibe adecuadamente la cantidad de esfuerzo y de compromiso requerido (Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013).

Sobre la expectativa de éxito en matemática se han encontrado diferencias por sexo (Núñez y Sánchez, 2024), mas en otras investigaciones no se han detectado (Leonhardes, 2017; Alfaro et al., 2024) y también se han hallado diferencias por nivel educativo en secundaria (Alfaro et al., 2024), pero igualmente otras investigaciones no las han establecido (Leonhardes, 2017; Núñez y Sánchez, 2024). A



esta variable se le considera una de las que mayor peso predictivo suele tener en el rendimiento académico en matemática (Soneira et al., 2016) y ha sido ubicada como una de las creencias que tiene la persona sobre sí misma como aprendiz de matemática (Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013).

Finalmente, en la variable “predisposición desfavorable hacia la matemática”, se han detectado diferencias significativas por sexo, con niveles más altos en mujeres (Martínez y Ramírez, 2022; Meza et al., 2023, Solano et al., 2024), aunque algunos estudios reportan una mayor predisposición desfavorable en hombres (Solano et al., 2022). También se han encontrado diferencias en esta variable según el nivel educativo, particularmente en secundaria (Martínez y Ramírez, 2022; Meza et al., 2023), aunque otros estudios no identificaron diferencias significativas (Solano et al., 2022). La importancia de esta variable radica en que la “disposición o motivación con la cual los estudiantes se enfrentan a las asignaturas de su entorno escolar, sobre todo en matemáticas, puede considerarse una variable relevante para el aprendizaje” (Cerda y Pérez, 2015, p. 191).

Método

La investigación realizada es de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y correlacional, con una muestra de 833 estudiantes activos durante el ciclo lectivo 2022, provenientes de dos colegios de la Región Educativa de Cartago (1002 y 1041 de población en cada colegio). La distribución de la muestra por sexo, colegio y nivel educativo se presenta en las Tablas 1, 2 y 3, respectivamente.

Tabla 1. Distribución de la muestra por sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Mujeres	416	49.9
Hombres	417	50.1
Total	833	100.0

Fuente: Elaboración propia.

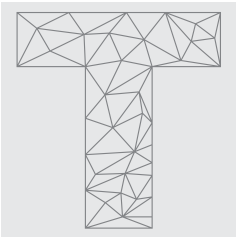


Tabla 2. Distribución de la muestra por colegio

	Frecuencia	Porcentaje
Colegio 1	399	47.9
Colegio 2	434	52.1
Total	833	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Distribución de la muestra por nivel educativo

	Frecuencia	Porcentaje
Sétimo	231	27.7
Octavo	203	24.4
Noveno	133	16.0
Décimo	143	17.2
Undécimo	123	14.8
Total	833	100.0

Fuente: Elaboración propia.

Las variables de la investigación son: sexo, colegio, nivel educativo, predisposición desfavorable hacia la matemática, expectativa de éxito en matemática y motivación hacia la matemática. La Tabla 4 presenta la definición conceptual y operativa de cada una de ellas.

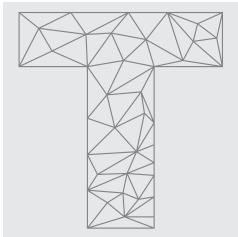
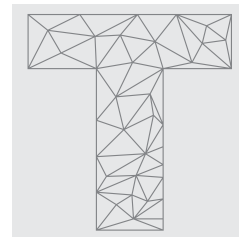


Tabla 4. Definición conceptual y operativa de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa
Sexo	Condición de femenino o masculino.	De acuerdo con lo que indique la persona estudiante en el formulario.
Colegio	Institución en la que está matriculada la persona informante	De acuerdo con lo que indique la persona estudiante en el formulario.
Nivel Educativo	Grado de la secundaria en el que se encuentra la persona estudiante informante.	Sétimo, octavo, noveno, décimo o undécimo, según lo que indique la persona estudiante en el formulario.
Predisposición desfavorable hacia la matemática	La percepción desfavorable hacia el enfrentamiento o abordaje de tareas en el ámbito matemático. Se expresa como disgusto, desagrado, falta de perseverancia o desinterés hacia las tareas matemáticas. (Cerde et al., 2017)	Puntaje de la persona estudiante en la escala EPMAT de Cerda et al., (2016).
Expectativa de éxito en matemática	Estimación evaluativa (negativa o positiva) sobre la capacidad e importancia de tener éxito en matemática.	Puntaje obtenido por el/la estudiante en la “Subescala de Expectativa de éxito” en matemática” de Fennema y Sherman (1976)
Motivación hacia la matemática	Interés del estudiante por la matemática (Villamizar et al., 2020)	Puntaje obtenido por la persona estudiante en la “Subescala de motivación hacia la matemática” de Fennema y Sherman (1976)

Fuente: Elaboración propia.

En la investigación se utilizaron tres instrumentos de medición, a saber: la “Subescala de expectativa de éxito en matemática” (EE) y la “Subescala de motivación en matemática” (MM) de Fennema y Sherman (1976) y la escala de “Predisposición desfavorable hacia la Matemática (EPMAT)” (PD) creada y validada por Cerda et al. (2016).



Las dos primeras escalas constan de 12 ítems tipo Likert, seis de ellos redactados en positivo y otros seis en negativo, mientras que la tercera escala está constituida por 6 ítems tipo Likert. Los tres instrumentos con cinco posibilidades de respuesta de la siguiente manera 5 para totalmente de acuerdo, 4 de acuerdo, 3 indeciso, 2 en desacuerdo y 1 totalmente en desacuerdo.

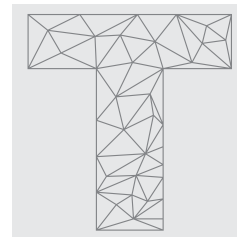
La aplicación de los instrumentos se llevó a cabo mediante la técnica de "papel y lápiz", a cargo de una de las personas autoras. Este método fue seleccionado por su rapidez en la recolección de datos y porque permite un buen control sobre la confidencialidad de las personas participantes.

La validez de cada una de las escalas se estudió determinando el nivel de discriminación de los ítems, calculando la correlación entre el puntaje total (sin considerar el ítem en análisis) y el ítem analizado (Lozano y De la Fuente-Solana, 2009), e interpretando de acuerdo con los rangos de baremación planteados por estos autores. Las tres escalas presentaron índices mayores a 0.3 en sus ítems, que es el valor mínimo aceptable (Lozano y De la Fuente-Solana, 2013), con excepción del 7 en la escala EE y del 24 en la escala MM, por lo que fueron eliminados de los análisis posteriores.

La validez de constructo se analizó aplicando técnicas del análisis factorial, por ser una técnica de amplio uso con estos propósitos (Jiménez y Montero, 2013), con la finalidad de evidenciar el supuesto de unidimensionalidad de cada escala, comprobando previamente el cumplimiento del “Test biserial” con valores de 0.99, 0.99 y 0.92 para las escalas EE, MM y PD, respectivamente, que al ser mayores que 0.8 indican una buena adecuación muestral (Martínez, 1996), lo que se refuerza con la “Prueba de esfericidad de Bartlett” que indicó $p < 0.05$ en los tres casos.

La confiabilidad de cada instrumento (la fiabilidad de la escala), se evidenció aplicando la técnica “Alfa de Cronbach”, con valores de 0.758, 0.819 y 0.827 para las escalas EE, MM y PD, que resultan adecuados porque son mayores a 0.7 que es el valor mínimo aceptable (Celina y Ocampo, 2005). La investigación sometió a estudio 12 hipótesis.

Para la prueba de las hipótesis se recurrió a métodos paramétricos (t de Student o ANOVA, según corresponda), calculándose el tamaño del efecto cuando se detectaron diferencias de medias por medio de la d de Cohen (Morales-Vallejo, 2012).



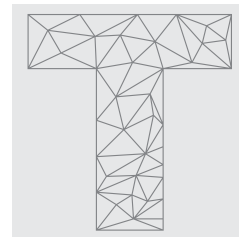
Resultados

Clasificación del nivel de “Expectativa de éxito en matemática”, “Motivación hacia la matemática” y “Predisposición desfavorable hacia la matemática”

El valor medio de “Expectativa de éxito en matemática” ($M = 45.09$, $SD = 5.97$) resultó significativamente mayor que el promedio de la escala ($t(832) = 58.45$, $p < 0.05$), lo que, interpretado de manera global, indica que el estudiantado presenta un nivel de “Expectativa de éxito en matemática” superior al valor promedio; esto es, presentan niveles altos en esta variable. La clasificación de los niveles de esta variable en las categorías baja (valores menores a la media de la escala) y alta (valores iguales o superiores a la media de la escala), indica que el 3.2% caen en la primera y el 96.8% en la segunda.

El valor medio de “Motivación hacia la matemática” ($M = 35.86$; $SD = 8.47$) resultó significativamente mayor que el valor promedio de la escala ($t(832) = 9.74$, $p < 0.05$), lo que, interpretado de manera global, indica que el estudiantado presenta un nivel de “Motivación hacia la matemática” superior al valor promedio; es decir, presentan niveles altos en esta variable. La clasificación de los niveles de esta variable en las categorías baja y alta muestra que el 38.2% se ubican en la primera y el 61.8% en la segunda.

Por último, el valor medio de la escala de la “Predisposición desfavorable hacia la matemática” ($M = 16.60$; $SD = 5.52$) resultó significativamente menor que el valor promedio de la escala ($t(832) = -7.33$, $p < 0.05$), lo que, interpretado de manera global, indica que el estudiantado presenta un nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” bajo respecto al valor promedio; esto es, presentan niveles bajos en esta variable. La clasificación de los niveles de esta variable en las categorías baja y alta muestra que el 63.60% se ubican en la primera y el 36.60% en la segunda.



Contraste de hipótesis

Hipótesis 1

H_0 : No existen diferencias en el nivel de expectativa de éxito en matemática, según el sexo.

H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de expectativa de éxito en matemática, según el sexo.

Para contrastar esta hipótesis, se comparó la media de las mujeres ($M = 45.94$, $DT = 5.54$) con la media de los hombres ($M = 44.24$, $DT = 6.26$) y se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(831) = 4.13$, $p=0 < 0.05$, $d=0.28$). De esto se desprende que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias en el nivel de “Expectativa de éxito en matemática” según el sexo del estudiantado, con niveles en promedio más altos para las mujeres y tamaño del efecto bajo, de acuerdo con la clasificación dada por Cohen (Morales-Vallejo, 2012).

Hipótesis 2

H_0 : No existen diferencias en el nivel de predisposición desfavorable hacia la matemática, según el sexo.

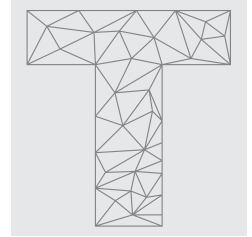
H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de predisposición desfavorable hacia la matemática, según el sexo.

Para contrastar esta hipótesis, se comparó la media de las mujeres ($M = 17.40$, $DT = 5.41$) con la media de los hombres ($M = 15.79$, $DT = 5.52$) y se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(831) = 1.60$, $p=0 < 0.05$, $d=0.29$). De ello se desprende que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias en el nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” según el sexo del estudiantado, con niveles en promedio más altos para las mujeres y tamaño del efecto bajo.

Hipótesis 3

H_0 : No existen diferencias en el nivel de motivación hacia la matemática, según el sexo.

H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de motivación hacia la matemática, según el sexo.



Para contrastar esta hipótesis, se comparó la media de las mujeres ($M = 35.11$, $DT = 8.66$) con la media de los hombres ($M = 36.60$, $DT = 8.21$) y se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(831) = -2.54$, $p = 0 < 0.05$, $d = 0.65$). De ello se desprende que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias en el nivel de “Motivación hacia la matemática” según el sexo del estudiantado, con niveles en promedio más altos para los hombres y tamaño del efecto moderado.

Hipótesis 4

H_0 : No existen diferencias en el nivel de predisposición desfavorable hacia la matemática, según el nivel educativo.

H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de predisposición desfavorable hacia la matemática, según el nivel educativo.

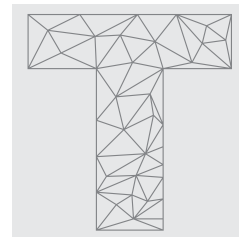
Para el estudio de esta hipótesis, se compararon las medias de los cinco niveles educativos utilizando la prueba ANOVA, obteniendo una significancia de $p = 0.098 > 0.05$. En otras palabras, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, según el nivel educativo.

Hipótesis 5

H_0 : No existen diferencias en el nivel de expectativa de éxito en matemática, según el nivel educativo.

H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de expectativa de éxito en matemática, según el nivel educativo.

Para el estudio de esta hipótesis, se compararon las medias de los cinco niveles educativos utilizando la prueba ANOVA, obteniendo una significancia de $p = 0.052 > 0.05$. En otras palabras, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de “Expectativa de éxito en matemática”, según el nivel educativo.



Hipótesis 6

H_0 : No existen diferencias en el nivel de motivación hacia la matemática, según nivel educativo.

H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de motivación hacia la matemática, según el nivel educativo.

Para el estudio de esta hipótesis, se compararon las medias de los cinco niveles educativos utilizando la prueba ANOVA, obteniendo una significancia de $p = 0.602 > 0.05$. En otras palabras, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de “Motivación hacia la matemática”, según el nivel educativo.

Hipótesis 7

H_0 : No existen diferencias en el nivel de expectativa de éxito en matemática, según el colegio.

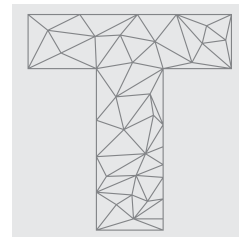
H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de expectativa de éxito en matemática, según el colegio.

Para contrastar esta hipótesis, se compararon las medias de un colegio ($M = 45.23$, $DT = 6.07$) con el otro ($M = 44.97$, $DT = 5.88$) y no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(831) = 0.629$, $p = 0.53 > 0.05$). De esto se concluye la aceptación de la hipótesis nula, lo que indica que no existen diferencias en el nivel de “Expectativa de éxito en matemática” según el colegio.

Hipótesis 8

H_0 : No existen diferencias en el nivel de motivación hacia la matemática, según el colegio.

H_1 : Sí existen diferencias en el nivel de motivación hacia la matemática, según el colegio.



Para contrastar esta hipótesis, se compararon las medias de un colegio ($M = 16.05$, $DT = 5.42$) con el otro ($M = 17.09$, $DT = 5.57$) y se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(831) = 3.041$, $p = 0.002 < 0.05$, $d = 0.21$). De esto se concluye el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias en el nivel de “Motivación hacia la matemática” según el colegio, con tamaño del efecto pequeño.

Hipótesis 9

H_0 : No existen diferencias en el nivel de predisposición desfavorable hacia la matemática, según el colegio.

H_1 : Si existen diferencias en el nivel de predisposición desfavorable hacia la matemática, según el colegio.

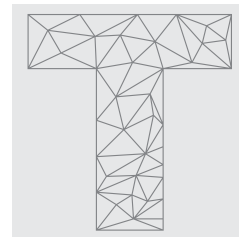
Para contrastar esta hipótesis, se compararon las medias de un colegio ($M = 36.38$, $DT = 8.35$) con el otro ($M = 35.00$, $DT = 8.49$) y se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(831) = -2.742$, $p = 0.006 < 0.05$, $d = 0.18$). De esto se concluye el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa, lo que indica que existen diferencias en el nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” según el colegio, con tamaño del efecto pequeño.

Hipótesis 10

Para estudiar esta hipótesis, se calculó el coeficiente de Pearson ($r = -0.281$), el cual resultó significativo ($p = 0.00 < 0.01$). Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existe una relación significativa entre las variables. El signo negativo del coeficiente de correlación de Pearson sugiere una relación inversa entre las variables estudiadas. Además, según Aguayo (2004), dado que el valor absoluto del coeficiente de Pearson ($|-0.281| = 0.281$) se encuentra en el rango de 0.2 a 0.4, la asociación entre ambas variables se considera débil.

Hipótesis 11

Para analizar esta hipótesis, se calculó el coeficiente de Pearson ($r = -0.664$), el cual resultó significativo ($p = 0.00 < 0.01$). Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existe una relación significativa entre las variables. El signo negativo del coeficiente de correlación de Pearson sugiere una relación



inversa entre las variables estudiadas. Además, según Aguayo (2004), dado que el valor absoluto del coeficiente de Pearson ($|-0.664| = 0.664$) se encuentra en el rango de 0.6 a 0.8, la asociación entre ambas variables se considera fuerte.

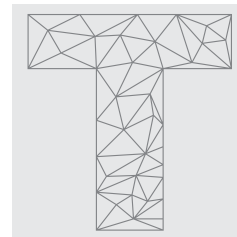
Hipótesis 12

Para contrastar esta hipótesis, se calculó el coeficiente de Pearson ($r = 0.247$), el cual resultó significativo ($p = 0.00 < 0.01$). Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que existe una relación significativa entre las variables. El signo positivo del coeficiente de correlación de Pearson sugiere una relación directa entre las variables estudiadas. Además, según Aguayo (2004), dado que el valor absoluto del coeficiente de Pearson ($|0.247| = 0.247$) se encuentra en el rango de 0.2 a 0.4, la asociación entre ambas variables se considera débil.

Discución de resultados

La investigación se enfocó en el estudio de la relación entre las variables “Expectativa de éxito en matemática”, “Motivación hacia la matemática” y “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, analizadas en parejas, en las personas estudiantes de dos centros educativos de secundaria de la Dirección Regional de Educación Cartago, con el propósito adicional de estudiar las diferencias por sexo, nivel educativo y colegio.

Los resultados permiten observar que un 96.8% del estudiantado de la muestra presenta niveles altos de expectativa de éxito en matemática, un 61.8% indican sentir motivación hacia la matemática y que solo el 36.60% tienen un valor alto de predisposición desfavorable hacia la matemática, resultados que se pueden catalogar, en general, como positivos, aunque sorprendentes dado los bajos resultados en rendimiento académico asociado a matemática en la educación secundaria costarricense. No obstante, es necesario valorar con cautela los hallazgos sobre la variable “Predisposición desfavorable hacia la matemática” porque, aunque la mayoría del estudiantado manifiesta niveles bajos, lo cierto es que una proporción importante (36.60%) lo hace con niveles altos.

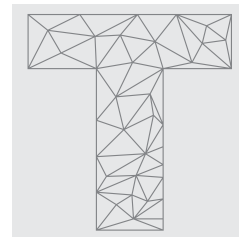


Los estudios realizados en Costa Rica sobre la variable “Expectativa de éxito en matemática” antes del 2022 eran escasos, de hecho solo se detectó la investigación de Leonhardes (2017), quien encontró que el 76.2% del estudiantado participante en su estudio manifestó altos niveles en esa variable, lo que en términos generales es concordante con los obtenidos en la investigación porque, aunque los porcentajes son diferentes, la tendencia es la misma. Algo similar ocurre con los resultados de la variable “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, que coinciden con los obtenidos por Meza et al (2023) (30% de niveles altos).

Los hallazgos evidencian diferencias en el nivel de “Expectativa de éxito en matemática”, de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” y de “Motivación hacia la matemática” entre hombres y mujeres, con un nivel más alto para las mujeres en las primeras dos variables y más bajo para la tercera variable. Este es un hallazgo interesante porque la literatura reporta que en la mayoría de las investigaciones en el dominio afectivo en matemática las mujeres obtienen los resultados menos favorables.

El resultado para la variable “Predisposición desfavorable hacia la matemática” coincide con los obtenidos por Martínez y Ramírez (2022) y Meza et al., (2023), más difieren de los reportados por Del Río et al., (2016) y Solano et al., (2021) en los que son los hombres los que tienen, en promedio, valores más altos. Y los resultados de la variable “Expectativa de éxito en matemática” coinciden con los de Núñez y Sánchez (2024), pero difieren de los de Leonhardes (2017) y Alfaro et al. (2024), que no encontraron diferencias.

En cuanto a la variable “Motivación hacia la matemática” no se detectaron estudios realizados en la educación secundaria costarricense, y por ello no es posible comparar los obtenidos en la investigación. No obstante, se puede señalar que coinciden, en cuanto a medición de la motivación, con los encontrados por Cerezo y Casanova (2004), quienes detectaron en los hombres niveles mayores de “motivación extrínseca” (motivación asociada con recompensas externas). El “tamaño del efecto” moderado obtenido para esta variable sugiere la conveniencia de que se desarrollen iniciativas tendientes a mejorar la “Motivación hacia la matemática” específicamente de las mujeres, lo que podría lograrse con proyectos como el “Niñas supercientíficas: atrayendo niñas a carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)” desarrollado a partir del año 2023, en la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica.



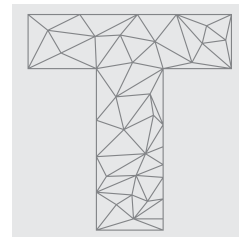
Por otra parte, no se detectaron diferencias en el nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, según el nivel educativo, coincidiendo con el resultado del estudio de Solano et al. (2021), y no concordando con los hallazgos de Meza et al. (2023) quienes hallaron diferencias entre el estudiantado de séptimo y el de décimo, con valor promedio mayor para estos últimos. Tampoco se encontraron diferencias en el nivel de variables “Motivación hacia la matemática” y “Expectativa de éxito en matemática”. Para esta última variable los resultados del estudio no coinciden con los hallazgos de Leonhardes (2017), quien encontró diferencias entre el estudiantado de séptimo con los de noveno año.

En la investigación no se encontraron diferencias según el colegio para la variable “Expectativa de éxito en matemática”, más sí para las variables “motivación hacia la matemática”, con media superior para el Colegio 1 y “tamaño del efecto” bajo, y para la variable “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, con media mayor para el Colegio 2 y con “tamaño del efecto” también bajo. El tamaño del efecto bajo para los dos casos, sugiere que no es necesario desarrollar programas de intervención diferenciados por colegio enfocados en mejorar el nivel de estas variables

En el estudio se encontró una relación negativa y débil entre las variables “Predisposición desfavorable hacia la matemática” y “Expectativa de éxito en matemática”, lo que puede interpretarse en el sentido de que cabe esperar que el estudiantado que tiene niveles altos en una de las variables manifieste valores bajos en la otra, mas esta interpretación debe manejarse con cuidado al ser la relación débil.

También se encontró una relación positiva y moderada entre las variables “Predisposición desfavorable hacia la matemática” y “Motivación hacia la matemática”, lo que puede interpretarse en el sentido de que cabe esperar que el estudiantado que manifieste un valor alto en una de esas variables presente un valor bajo en la otra. Aunque el estudio no establece una relación causal entre estas variables, podría tomarse este hallazgo para intentar una disminución del nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” incrementando el nivel de “motivación hacia la matemática”.

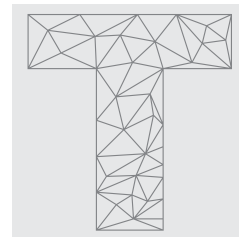
Finalmente se encontró una relación positiva y débil entre las variables “Expectativa de éxito en matemática” y “Motivación hacia la matemática”, lo que se podría interpretar en el sentido de que el estudiantado con valores altos en una variable podría presentar valores altos en la otra, mas la interpretación debe ser conservadora por ser la relación débil.



Conclusiones

El desarrollo de la investigación permite arribar a las siguientes conclusiones:

- El 96,8% del estudiantado presenta niveles altos de “Expectativa de éxito en matemática”, lo que se comprueba con el hecho de que el valor medio de esta variable en la muestra es significativamente superior al valor medio de la escala.
- El 61,8% del estudiantado indica sentir “Motivación hacia la matemática”, lo que se comprueba con el hecho de que el valor medio de esta variable en la muestra es significativamente superior al valor medio de la escala.
- El 36,60% del estudiantado presenta un valor alto de “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, lo que se comprueba con el hecho de que el valor medio de esta variable en la muestra es significativamente inferior al valor medio de la escala.
- Existen diferencias para el nivel de “Expectativa de éxito en matemática”, para el nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” y para el nivel de “Motivación hacia la matemática” entre hombres y mujeres, con un nivel más alto para las mujeres en las primeras dos variables y más bajo para la tercera variable.
- Las diferencias encontradas tienen “tamaño del efecto de 0,28 para el nivel de “Expectativa de éxito en matemática” que se clasifica como bajo, de 0,29 para el nivel de “Predisposición desfavorable hacia la matemática” que se clasifica como bajo y de 0,65 para el nivel de “Motivación hacia la matemática” que se clasifica como moderado.
- No se detectaron diferencias en ninguna de las tres variables, según el nivel educativo.
- No se encontraron diferencias en el nivel de “Expectativa de éxito en matemática”, por colegio, más sí en la variable “Motivación hacia la matemática” con media superior para el Colegio 1, con tamaño del efecto de 0,21 que es bajo y “Predisposición desfavorable hacia la matemática”, con media mayor para el Colegio 2, con tamaño del efecto de 0,18 que también es bajo.
- Existe una relación negativa y débil entre las variables “Predisposición desfavorable hacia la matemática” y “Expectativa de éxito en matemática”.



- Existe una relación negativa y moderada entre las variables “Predisposición desfavorable hacia la matemática” y “Motivación hacia la matemática”.
- Existe una relación positiva y débil entre las variables “Expectativa de éxito en matemática” y “Motivación hacia la matemática”

Agradecimientos

Se agradece a los colegios participantes, cuyos nombres se mantienen en reserva debido al compromiso de confidencialidad adquirido, así como al estudiantado que integró la muestra. Se extiende un agradecimiento a las profesoras Licda. Ivonne Sánchez Fernández, Dra. Zuleyka Suárez Valdés-Ayala, y al profesor Dr. Jorge Monge Fallas de la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica, por sus valiosas aportaciones como integrantes del tribunal evaluador en la revisión de la tesis que originó esta investigación.

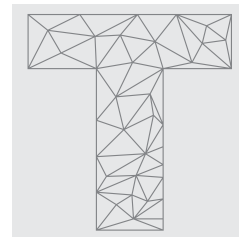
Contribución de las personas autoras: Conceptualización: A.M.N., L.G.M.C. Investigación: A. M. N. Metodología: A.M.N., L.G.M.C. Validación: A.M.N., L.G.M.C. Escritura (borrador original): A.M.N. Escritura (revisión y edición): L.G.M.C.

Accesibilidad de datos: Los datos pueden ser solicitados al correo gemeza@itcr.ac.cr.

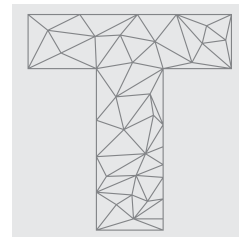


Referencias

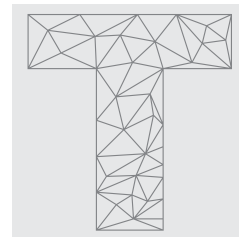
- Aguayo, M. (2004). Cómo realizar "paso a paso" un contraste de hipótesis con SPSS para Windows y alternativamente con EPIINFO y EPIDAT: (II) Asociación entre una variable cuantitativa y una categórica (comparación de medias entre dos o más grupos independientes). Recuperado de http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/contraste_hipotesis_2r.pdf
- Agüero, E., Meza, L. G., Suárez, Z. y Schmidt, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 19(1), 35-45. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/849>
- Agüero-Calvo, E., Meza-Cascante, L. G., Suárez-Valdés-Ayala, Z. (2017). Attitude toward usefulness of mathematics of Costa Rican high school students. Revista Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM). Vol. 7. No. 8. http://mjltm.org/browse.php?a_code=A-10-1-45&slc_lang=en&sid=1
- Alfaro, S. A., Camacho, M. A., Delgado, J. A., Guillén, J. C. y Mora, K. T. (2024). "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.
- Arrieta, M. (2016). Relación entre el rendimiento académico y el nivel de "autoconfianza matemática" y de "ansiedad matemática" en estudiantes del curso MA1103 Matemática Básica para Administración del Instituto Tecnológico de Costa Rica (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Báez, N. y Meza, G. (2020). Un estudio de la ansiedad matemática, la autoconfianza matemática y la actitud hacia utilidad de la matemática, en estudiantes de carreras administrativas en una universidad privada costarricense. Revista Académica Institucional RAI, 3, 33-56.
- Blanco, J. (2019). Estudio de la relación entre la "ansiedad matemática" y la "actitud hacia la matemática como dominio masculino" en el Liceo de Calle Fallas (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.



- Brown, R. P., y Josephs, R. A. (2001). El peso de la prueba. Diferencias de género y relevancia de los estereotipos en el desempeño matemático. *Nómadas*, (14), 110-123.
- Caballero, A., Cárdenas, J., Gómez del Amo, R. (2014). El dominio afectivo en la resolución de problemas matemáticos: una jerarquización de sus descriptores. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 7, núm. 1, pp. 233-246. <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEP/article/view/795>
- Camacho, A. y Picado, E. (2015). Actitud de las/os estudiantes del ciclo diversificado de tres colegios privados hacia la resolución de problemas matemáticos (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
- Campos, K. y Mora, S. (2015). Estudio de la actitud hacia la resolución de problemas matemáticos de los/as estudiantes de Tercer Ciclo en tres colegios privados de San José (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
- Calderón, P. y Guillén, C. (2016). Estudio sobre “auto-confianza matemática” y su relación con la “ansiedad matemática” en dos de los colegios técnicos de la provincia de Cartago (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
- Carroll, S. (2010). The Relationship of Math Anxiety and Mathematics Comprehension in Middle School Students (Tesis doctoral). Walden University, Estados Unidos.
- Castillo, H. y Picado, A. (2014) Estudio de la ansiedad matemática en estudiantes de colegios técnicos de la educación media costarricense. (Tesis de licenciatura inédita) Instituto Tecnológico de Costa Rica.



- Castro, D., y Madrigal, Y. (2020). Estudio de la relación entre la “autoconfianza matemática” y la “actitud hacia la utilidad de la matemática” en los estudiantes del ciclo diversificado del Seminario Menor Colegio Seráfico San Francisco de Asís, Cartago, Costa Rica.[Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica].
- Celina Oviedo, H., y Campo Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), 572-580.
- Cerda, G y Pérez, C. (2015). Predictibilidad de las competencias matemáticas tempranas, predisposición desfavorable hacia la matemática, inteligencia lógica y factores de la convivencia escolar en el rendimiento académico en matemáticas. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 52 (2), 189-202. <http://doi.org/10.7764/PEL.52.2.2015.11>
- Cerda, G., Ortega Ruiz, R., Casas, J. A., del Rey, R., & Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 53-63.
- Cerda, G., Pérez, C., Aguilar, M., & Aragón, E. (2017). Algunos factores asociados al desempeño académico en matemáticas y sus proyecciones en la formación docente. *Educação e Pesquisa*, 44. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201706155233>
- Cerezo, M. T., y Casanova, P. F. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 97-112.
- Corrales, J. (2014). Estudio del nivel de “ansiedad matemática” en estudiantes de tres colegios académicos nocturnos costarricenses (Tesis inédita de licenciatura). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
- Coto, J. (2018). Estudio de la relación entre la “autoconfianza matemática” y la “actitud hacia la utilidad de la matemática” en los estudiantes del tercer ciclo del Colegio de San Luis Gonzaga, Cartago, Costa Rica (Tesis inédita de licenciatura). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.



De la Torre, E., Mato, M. D. y Rodríguez, E. (2009). Ansiedad e rendimiento en matemáticas. *Revista Galega do Ensino*, 53, 73-77.

Delgado, I., Castro, E., y Pérez-Tyteca, P. (2020). Comparative Study on Mathematical Anxiety Among Students From Costa Rica and Spain. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1-21. doi: <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.15>

DeBellis, V.A. y Goldin, G.A. (1999). Aspects of Affect: Mathematical Intimacy, Mathematical Integrity. In O. Zalavsky (Ed.), *Proceedings of the 23rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 249-256). Israel: Technión, Haifa

Del Río, M., Strasser, K., y Susperreguy, M. (2016). ¿Son las habilidades matemáticas un asunto de Género? Los estereotipos de género acerca de las matemáticas en niños y niñas de Kinder, sus familias y educado-ras. *Calidad en la Educación*, 45, 20-53. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=25160>

Estado de la Educación. (2021). Programa Estado de la Nación. Octavo informe estado de la educación. <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8152>

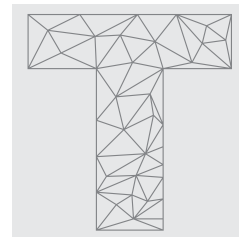
Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.

Gasco, J., y Villarroel T. (2014). La motivación en la resolución de problemas aritmético - algebraicos. Un estudio con alumnado de educación secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(1), 83-106.

Grootenboer, P., y Marshman, M. (2015). The Affective Domain, Mathematics, and Mathematics Education. *Mathematics, Affect and Learning*, 13-33. doi:10.1007/978-981-287-679-9_210.1007/978-981-287-6



- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 4(1), 47-72. Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/8/espanol/Art_8_96.Pdf
- Gómez-Chacón, I. M. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (Ed.), *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas* (pp.197-227). Huelva: Universidad de Huelva
- Gómez-Chacón, I. (2010). Actitudes de los estudiantes en el aprendizaje de la matemática con tecnología. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(2), 227-244. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199615>
- Hannula, M. (2016). Affect in Mathematics Education. *Encyclopedia of Mathematics Education*. 32-36. Doi:10.1007/978-3-030-15678-0
- Husni, M. M. (2006). Measuring the effect of anxiety reduction techniques on math anxiety levels in students enrolled in an HBCU college (Tesis doctoral). University of Mississippi, Estados Unidos.
- Jiménez-Villalpando, A., Garza-Kanagusiko, A., Méndez-Flores, C. P., Mendoza-Carrillo, J., Acevedo-Mendoza, J., Arredondo-Contreras, L. C., y Quiroz-Rivera, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 44(1). <http://file:///C:/Users/richa/Downloads/35282-Texto%20del%20art%C3%ADculo-140289-1-10-20191210.pdf>
- Leonhards, E. (2017). Estudio sobre “percepción de la actitud de la madre hacia la matemática” y “percepción de la actitud del padre hacia la matemática” y su relación con “la expectativa de éxito en matemática” de las y los estudiantes de tres colegios públicos de la provincia de Cartago. (Tesis inédita de licenciatura) Instituto Tecnológico de Costa Rica.



Lozano, L. y De la Fuente-Solana, E. (2013). Diseño y validación de cuestionarios. En A. Pantoja-Vallejo, Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación (pp. 251-274). España: Editorial EOS.

Martínez, D. y Ramírez, N. (2022). Estudio de la relación entre las variables “predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática”, “actitud hacia la utilidad de la matemática” y “autoestima” en el estudiantado de Los Ángeles School y del Liceo Hospicio de Huérfanos de Cartago Experimental Bilingüe José Figueres Ferrer. (Tesis inédita de licenciatura) Instituto Tecnológico de Costa Rica.

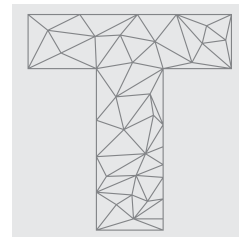
Marbán, J. M. (2016). Matemáticas y dominio afectivo. En: J.A. Macías, A. Jiménez, J.L. González, M.T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F.J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (eds.), (2016). Investigación en Educación Matemática XX. Málaga: SEIEM. <https://www.seiem.es/docs/actas/20/ActasXXSEIEM.pdf>

Martínez, R. (1996). Psicometría. Teoría de los tests psicológicos y educativos. Síntesis: Madrid.

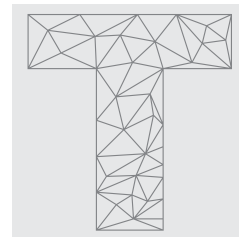
McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization (D. Grows ed.). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, 575-596. https://www.academia.edu/1812539/Research_on_affect_in_mathematics_education_A_reconceptualization

McLeod, D (1994). Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to the Present. Journal for Research in Mathematics Education, 25(6), 637-647.

Mena, J. (2014). Estudio de la ansiedad matemática en los cursos Matemática General, Cálculo Diferencial e Integral y Ecuaciones Diferenciales del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el I Semestre 2013 (Tesis inédita de licenciatura). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.



- Meza, G. y Azofeifa, R. (2011). Actitud hacia la matemática de las y los estudiantes de undécimo año de los colegios del Cantón Central de Cartago. Recuperado de: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/ciemac/memorias/7CIEMAC.pdf>.
- Meza, G., Agüero, E. y Suárez, Z. (2019). La autoconfianza matemática de estudiantes de educación secundaria: Un estudio en Costa Rica. Revista Electrónica Educare, 23(1), 1-15. doi: <https://doi.org/10.15359/ree.23-1.3>
- Meza-Cascante, L. G., Suárez-Valdés-Ayala, Z., Agüero-Calvo, E., Jiménez-Céspedes, R., Calderón-Ferrey, M., Sancho-Martínez, L., Pérez-Tyteca, P. y Monje-Parrilla, J. (2023). Estudio de la predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática en la educación media de Costa Rica. Revista Comunicación. Año 44, volumen 32, número 2. <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/comunicacion/article/view/6987>
- Morales-Vallejo, P. (2012). El tamaño del efecto (effect size): análisis complementarios al contraste de medias. Recuperado de: <https://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%floDelEfecto.pdf>
- Morales, A. y Arce, C. (2017). Estudio de la relación entre la ansiedad matemática, la autoconfianza matemática y la actitud hacia la utilidad de la matemática en estudiantes de Ciencias de la Salud de una universidad privada de Costa Rica (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.
- Muñoz, E. y Meza, G. (2019). Estudio de la actitud hacia la utilidad de la matemática de estudiantes de carreras de administración de una universidad privada costarricense. Revista Matemática, Educación e INTERNET, 20(1), 1-11.
- Ortiz, J. y Sequeira, R. (2023). Estudio de la relación entre la “actitud hacia la utilidad de la matemática” y la “autoconfianza matemática” en dos colegios costarricenses. (Tesis de licenciatura inédita) Instituto Tecnológico de Costa Rica.



Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E. y Fernández, F. (2009) El papel de la Ansiedad Matemática de el paso de la educación Secundaria a la Educación Universitaria. PNA, 4 (1), p.p 23-35. http://www.usc.es/dmle/pdf/PNA_2009_4_1_03.pdf

Pérez-Tyteca, P. (2012). La ansiedad matemática como centro de un modelo predictivo de la elección de carreras [[Http://purl.org/dc/dcmitype/Text](http://purl.org/dc/dcmitype/Text), Universidad de Granada].

Pérez-Tyteca, P., Monje, J., y Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. Avances de Investigación en Educación Matemática, 4, 65-82.

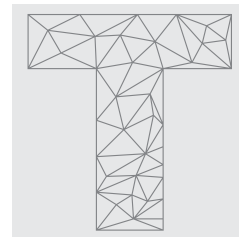
Ramos, N. (2015). Estudio de la relación entre “Ansiedad Matemática” y “Autoconfianza Matemática” en tres colegios privados costarricenses (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Reyes, L. (1984). Affective variables and mathematics education. The Elementary School Journal, 84(5), 558-581. Recuperado de <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/461384>

Sánchez, J. y Jiménez, A. (2016). Estudio de la relación entre las variables de autoconfianza matemática y autoestima en estudiantes de la Sede Interuniversitaria de Alajuela (UCR-UNA-ITCR) (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Solano, M., Garro, K. y Meza, L. (2022). Estudio de la relación entre la "predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática" y la "autoconfianza matemática" en estudiantes de secundaria en un colegio de la provincia de Cartago, Costa Rica. Trama, Revista de ciencias sociales y humanidades, Volumen 10, (2), Julio-Diciembre, págs. 124-152.

Solano, I., Fonseca, C., Arrieta, C. y Vásquez, J. A. (2024). 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.



Soneira, C., Naya-Riveiro, M. C., de la Torre, E. y Mato, D. (2016). Relaciones entre las dimensiones de las actitudes hacia las Matemáticas en futuros maestros. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 519-528). Málaga: SEIEM

Tapia, M. y Marsh, G. E. (2004). An Instrument to Measure Mathematics Attitudes. *Academic Exchange Quartely*, 8(2). Recuperado de http://www.rapidintellect.com/AEQ_web/cho25344l.htm

Vega, A. (2017). Estudio de la relación entre la “ansiedad matemática”, la “autoconfianza matemática” y la “percepción de la utilidad de la matemática” en estudiantes de una universidad privada de Costa Rica (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Wynta, R. y López, V. (2017). Estudio de los niveles de “ansiedad matemática” y “autoconfianza matemática” que manifiestan los estudiantes de la Universidad de Costa Rica, Sede del Caribe (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Villamizar, G., Araujo T. Y., y Trujillo, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1).