

Estudio de la relación entre la “actitud hacia la matemática” y la “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” en el estudiantado de dos colegios públicos diurnos costarricenses

Recibido: 15 de marzo, 2023

Aceptado: 27 de mayo, 2024

Por: Ronny Chacón Fernández¹, Ministerio de Educación Pública, Costa Rica, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5781-9059>

Luis Gerardo Meza Cascante², Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5413-0172>

Resumen

El objetivo principal de esta investigación fue estudiar la relación entre el nivel de actitud hacia la matemática y de actitud hacia la resolución de problemas matemáticos en el estudiantado de dos colegios oficiales diurnos costarricenses (cuyos nombres se omiten por razones de confidencialidad) matriculado en 2022; se analizaron las diferencias por sexo, por nivel de estudio y por colegio. La investigación es de tipo cuantitativa descriptiva-exploratoria. La muestra estuvo integrada por 528 estudiantes y el diseño muestral fue simple aleatorio estratificado según el colegio y los niveles educativos. Las técnicas estadísticas aplicadas fueron la *t* de Student y ANOVA de un factor para el estudio de las hipótesis de la investigación. Como resultado, el 65.9% del estudiantado presenta una actitud positiva hacia la matemática y 80.1% una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos. Se determina que existen diferencias entre hombres y mujeres en ambas variables, los primeros mostraron niveles superiores con tamaño del efecto bajo, mas no diferencias por colegio. Asimismo, se detectaron diferencias entre el estudiantado de séptimo con respecto a los de noveno y décimo en la variable actitud hacia la matemática, pero no en cuanto a la actitud hacia la resolución de problemas matemáticos. Finalmente, se encontró una relación positiva, significativa y directa entre estas variables.

Ronny Chacón Fernández, Luis Gerardo Meza Cascante. Estudio de la relación entre la “actitud hacia la matemática” y la “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” en el estudiantado de dos colegios públicos diurnos costarricenses. *Revista Comunicación*. Año 45, volumen 33, número 1, enero-junio, 2024. Instituto Tecnológico de Costa Rica. ISSN: 0379-3974/e-ISSN1659-3820

1 Profesor de matemática en la educación media. Investigador independiente. Licenciado en la enseñanza de la matemática con entornos tecnológicos por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y Bachiller en la enseñanza de las matemáticas por la Universidad Estatal a Distancia (UNED). Es profesor universitario en la enseñanza de la matemática en la Universidad Florencio del Castillo (UCA) y en la Universidad Central (UC). Docente de matemática para el Ministerio de Educación Pública (MEP). Contacto: chfronlive@gmail.com

2 Doctor en Educación, graduado en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Labora en la Escuela de Matemática del Instituto Tecnológico de Costa Rica, como docente Catedrático e Investigador consolidado. Contacto: gemeza@tec.ac.cr

PALABRAS CLAVE:

actitud hacia la matemática, actitud hacia la resolución de problemas, dominio afectivo, educación secundaria, matemática educativa.

KEY WORDS:

Attitude toward mathematics, attitude toward problem-solving, affective domain, secondary education, educational mathematics.

Study of the Relationship Between “Attitude Towards Mathematics” and “Attitude Towards Mathematical Problem-Solving” among Students of two Costa Rican Public Day Schools

Abstract

The main objective of the research was to study the relation between the level of attitude towards mathematics and the attitude towards mathematical problem-solving in the students of two Costa Rican official day schools (whose names are omitted for reasons of confidentiality) enrolled in 2022 by analyzing the existence of differences by sex, by level of study, and by school. The research is of a quantitative, descriptive-exploratory type. The sample consisted of 528 students, and the sampling design was simple random stratification according to school and educational levels. The statistical techniques applied were Student's t-test and one-factor ANOVA for the study of the research hypotheses. The results indicate that 65.9% of students have a positive attitude towards mathematics and 80.1% have a positive attitude towards mathematical problem-solving, and that there are differences between men and women in both variables, showing the first higher levels with a low effect size but no differences by school. In addition, there were differences between the seventh-grade students with respect to the ninth and tenth-grade students in the variable attitude towards mathematics but not in the attitude towards mathematical problem-solving. Finally, a positive, significant, and direct relationship was found between these variables.

INTRODUCCIÓN

Considerando que la “capacidad para resolver problemas es muy importante en matemáticas, no solo para aquellos que luego aprenderán o estudiarán matemáticas, sino también para aquellos que se integrarán en otros campos de la ciencia y en los valores de la vida cotidiana” (Masitoh, Nurdyansyah y Bachri, 2017, p.258), el programa de matemática de la educación media costarricense (Ministerio de Educación Pública, 2012) aboga por una pedagogía de enseñanza y de aprendizaje de xla matemática basada en la resolución de problemas.

A razón de ello, analizar la medida en la que engrana la actitud hacia la matemática del estudiantado y la actitud hacia la resolución de problemas resulta relevante no solo por cuestiones formales, como lo es que la persona docente debe seguir los programas oficiales, sino porque de acuerdo con Gil, Blanco, Gómez, Guerrero y Cabello (2015) “La Resolución de Problemas ha sido considerada desde siempre como el foco en las matemáticas [...] como eje vertebrador del contenido matemático, ya que pone de manifiesto la capacidad de análisis, comprensión, razonamiento y aplicación” (p. 11).

El estudio cuyos resultados se reportan en este artículo, se enfocó en analizar la relación entre dos de las variables del denominado dominio afectivo en matemática, a saber, la actitud hacia la matemática y hacia la resolución de problemas, para indagar si existen diferencias en los niveles mostrados hacia estas por el estudiantado según sexo, nivel educativo o colegio.

\\Dentro del estudio del dominio afectivo hacia la matemática, el punto de partida se encuentra en los trabajos de McLeod (1992). En años posteriores, el tema del domino afectivo ha ido cobrando particular relevancia dentro de la didáctica de las matemáticas, pues diversas investigaciones sobre las consecuencias de los factores afectivos en el aprendizaje reconocen que las emociones desarrolladas por el estudiantado podrían relacionarse con el aprendizaje que logran. En particular, Auzmendi (1991) señala que factores como la motivación, la ansiedad, el temor ante la materia, el agrado o el disfrute que provoca el trabajo matemático, la utilidad y el valor que el estudiantado le otorga a la disciplina para su vida profesional, y la confianza o el sentimiento que provoca la habilidad en matemática son elementos que forjan la actitud hacia la materia.

Gil, Blanco y Guerrero (2006) destacan la importancia del domino afectivo hacia las matemáticas al indicar que, si una persona estudiante “manifiesta sentimientos positivos hacia la materia, estas actitudes condicionan que el estudiante obtenga mayor éxito académico que otro que ha desarrollado actitudes negativas” (p. 556). Por su parte, Martínez (2008) señala que “los referentes afectivos tales como las emociones, las creencias o las actitudes no representan algo suntuoso o artificial, sino que están comprometidos e involucrados con el éxito o con el fracaso de los estudiantes [...] y a la construcción de saberes matemáticos” (p. 247).

Dentro del marco del dominio afectivo en matemática, entra en juego una serie de categorías que modelan la opinión de las personas en cuanto al aprecio que se puede llegar a desarrollar para con esta disciplina. Tales categorías consideran diversos aspectos como las creencias, el gusto, la percepción o el autoconcepto matemático (Sánchez, 2013).

ACTITUD HACIA LA MATEMÁTICA

De acuerdo con Gil et al. (2006), la actitud se define como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales que influyen en el comportamiento.

Consta, por lo tanto, de tres componentes: una cognitiva, que se manifiesta en las creencias subyacentes en dicha actitud; una componente afectiva, que se manifiesta en los sentimientos de aceptación o de rechazo de la tarea o de la materia; y una intencional o de tendencia hacia cierto tipo de comportamiento. (p. 20).

Ahora bien, si el objeto es la matemática, se pueden distinguir dos grandes categorías: actitud matemática y actitud hacia las matemáticas. La primera considera las capacidades de los sujetos y su modo de utilizarlas en contextos diversos:

Dichas capacidades tienen que ver con la flexibilidad de pensamiento, apertura mental, el espíritu crítico, entre otros importantes para el trabajo matemático. Esta categoría es de carácter cognitivo, relacionado a la experiencia y sus logros antes que a lo afectivo. (McLeod, 1992, p. 581).

La actitud hacia la matemática se entiende como la valoración y el aprecio por esta disciplina, así como el interés y aprendizaje en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. (Chacón, 2009 citado por Gallegos, 2019). Asimismo, Gómez (2009) amplía esta definición al relacionar la actitud hacia la matemática con factores como la estima y valoración e interés por utilizarla en situaciones diversas. Además, se acompaña de creencias y justificaciones que funcionan como un sistema de explicación, por lo tanto, la opinión del estudiantado, basada en sus creencias, desencadena ac-

titudes hacia las matemáticas que condicionan su forma de actuar (Gamboa y Moreira, 2016).

La importancia del estudio de la actitud hacia la matemática estriba en que, de acuerdo con Mato y Muñoz (2010), “las dificultades tanto de aprendizaje como la enseñanza pueden estar relacionadas con las actitudes [...] una mala predisposición hacia la matemática no ayudará mucho en el rendimiento si antes no se intenta mejorar su actitud hacia la materia” (p. 29). Además, en que, tal como plantean Gil, et al. (2006), si el estudiantado manifiesta sentimientos positivos hacia la materia, tales actitudes condicionan que obtenga mayor éxito académico si se compara con quienes han desarrollado actitudes negativas.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La expresión “resolución de problemas” acompaña diferentes concepciones sobre qué es la matemática, y por qué debemos enseñar matemática en general y resolución de problemas en particular. Desde esta perspectiva, la didáctica de la matemática con base en la resolución de problemas adopta distintas caracterizaciones que se deben considerar como parte de una enseñanza afectiva hacia la matemática. Kilpatrick (1985), referenciado en el trabajo de Vilanova et al. (2001), brinda una especial diferenciación de los contextos de resolución de problemas:

Resolver problemas como contexto: los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, por lo cual juegan cinco roles principales:

- *Como una justificación para enseñar matemática:* al menos algunos problemas relacionados con experiencias de la vida cotidiana son incluidos en la enseñanza para mostrar el valor de la matemática.
- *Para proveer especial motivación a ciertos temas:* los problemas son frecuentemente usados para introducir temas, con el convencimiento implícito o explícito de que favorecerán el aprendizaje de un determinado contenido.

- *Como actividad recreativa:* muestran que la matemática puede ser “divertida” y que hay usos entretenidos para los conocimientos matemáticos.
- *Como medio para desarrollar nuevas habilidades:* se cree que, cuidadosamente secuenciados, los problemas pueden proporcionar a los estudiantes nuevas habilidades y proveer el contexto para discusiones relacionadas con algún tema.
- *Como práctica:* la mayoría de las tareas matemáticas en la escuela caen en esta categoría. Se muestra una técnica a los estudiantes y luego se presentan problemas de práctica hasta que se ha dominado la técnica. (Vilanova et al. 2001, p. 2).

Resolver problemas como habilidad: la resolución de problemas es frecuentemente vista como una de tantas habilidades a ser enseñadas en el curriculum. Esto es, resolver problemas no rutinarios es caracterizado como una habilidad de nivel superior, por ser adquirida luego de haber resuelto problemas rutinarios. Entonces, las técnicas de resolución de problemas son enseñadas como un contenido con problemas de práctica relacionados, para que las técnicas puedan ser dominadas (Vilanova et al. 2001, p. 3).

Resolver problemas es “hacer matemática”: se relaciona la pedagogía y la epistemología de la matemática, los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la matemática como una actividad; es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha (Vilanova, et al. 2001, p. 4).

Se puede hablar de actitud hacia la resolución de problemas matemáticos al prestar atención a cómo el estudiantado afronta el “reto” de una situación problema de acuerdo con las definiciones anteriores. De hecho, algunas personas investigadoras consideran que el término “problema” desencadena en el estudiantado una serie de estados emocionales, que suelen jugar en contra y a favor de su afecto hacia la matemática. Gil et al. (2006) puntualizan que “la ansiedad que siente el alumno ante la resolución de problemas, su sensación de malestar,

de frustración, de inseguridad, el bajo autoconcepto que experimenta y, que, frecuentemente, le impiden afrontar con éxito las tareas matemáticas” (p. 553). Además, consideran que las creencias del estudiantado y su integración con situaciones de resolución de problemas conducen a situaciones afectivas, pues cuando la instrucción en la clase es diferente a lo que el alumnado espera, experimenta una discrepancia entre sus expectativas y sus experiencias, probablemente como resultado de fuertes respuestas emocionales.

Bravo et al. (2018) hacen señalamientos puntuales al explicar que los intentos realizados para enseñar a los alumnos estrategias generales de resolución de problemas no han tenido éxito, por lo cual, debemos diseñar programas de intervención que integren los aspectos emocionales dentro de un proceso de acción y reflexión matemática. Mato y Muñoz (2010) encontraron que la actitud hacia la matemática y el rendimiento académico, medido por la calificación final, tiene una correlación positiva y relativamente alta, es decir, a medida que la actitud es más positiva, el estudiantado logra mayores calificaciones.

Northatta (2011) desarrolló un estudio sobre la relación entre la actitud hacia la resolución de problemas y los logros matemáticos, cuyos hallazgos mostraron que es significativa la actitud general en la resolución de problemas y el rendimiento en matemática. Esta investigación no detectó una relación significativa entre el género, la actitud hacia la resolución de problemas y los logros en matemática

A su vez, Palomino (2018) y Acero (2019) encontraron, en educación primaria, una relación significativa y directa entre la variable actitud hacia la matemática y actitud hacia la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal. Mientras, Gallegos (2019) detectó, en la educación secundaria, una relación tanto directa como significativa entre la actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos.

Meza y Azofeifa (2011) desarrollaron un estudio sobre la actitud hacia la matemática en estudiantes de undécimo año de colegios públicos del cantón central de la provincia de Cartago. Encontraron que el estudiantado presentaba una actitud positiva moderada en cuanto a si

la matemática es una disciplina útil, necesaria, agradable, formativa y aplicable.

En una línea similar, Campos y Mora (2015) estudiaron el tema de la actitud hacia la resolución de problemas matemáticos en el tercer ciclo en tres colegios privados. Determinaron que el 73.3% de los estudiantes muestran una actitud negativa hacia la resolución de problemas matemáticos y solo un 26.7 % manifiesta una actitud positiva. Además, observaron que, en promedio, estudiantes de séptimo presentan niveles de actitud hacia la resolución de problemas más altos que los de estudiantes de octavo y noveno.

Meza, Suárez y Agüero (2015), en una investigación sobre la actitud de estudiantes de la educación media costarricense ante la resolución de problemas en matemática, encontraron que aproximadamente el 20% del estudiante mostró una actitud baja o muy baja hacia la resolución de problemas matemáticos, lo que se sumaba al hecho de que cerca del 50% tenía una actitud media. Todo esto se catalogó como un hallazgo negativo. Además, los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de actitud hacia la resolución de problemas matemáticos por sexo; los hombres presentaron niveles mayores, aunque con un tamaño del efecto bajo.

Por su parte, Camacho y Picado (2015) investigaron sobre la actitud hacia la resolución de problemas matemáticos en el ciclo diversificado de tres colegios privados. Sus hallazgos indican que aproximadamente un 52% de los estudiantes muestran una actitud muy buena o buena actitud hacia la resolución de problemas.

Por otro lado, diversos estudios destacan que las reacciones emocionales resultan de discrepancias en factores como el sexo, el nivel educativo o la institución educativa. Así, por ejemplo, Castillo y Picado (2014), Meza et al (2015), Camacho y Picado (2015), Meza, Suárez y Agüero (2017), Calderón y Guillén (2016), Sanabria (2016), Coto (2018), y encontraron datos estadísticos de diferencias en la variable ansiedad matemática entre estudiantes de séptimo con octavo y duodécimo, octavo con séptimo y noveno, noveno con octavo y duodécimo con séptimo. Mientras que Corrales (2014), Castillo y Picado (2014), Camacho y Picado (2015), Meza, Suárez, Agüero y Calderón (2016), Meza et al. (2017), Calderón y Guillén (2016), y Martínez y Ramírez (2022) hallaron

diferencias en el nivel de ansiedad matemática según el sexo: los hombres tienden a presentar niveles menores que las mujeres.

La búsqueda de estudios similares llevados a cabo en Costa Rica, en los que se relacionen las variables “actitud hacia la matemática” y “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, en bases de datos (Scopus, Web of Science, Redalyc, Scielo, EBSCO y Dialnet), repositorios institucionales (Kimuk, RepositorioTEC), metabuscadores (BASE y OpenDoar) y catálogos de universidades costarricenses (Universidad de Costa Rica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia) no arrojó resultados. Por lo tanto, se puede considerar que esta investigación es pionera en esa pretensión y constituye un eslabón de un conjunto de estudios desarrollados en el Instituto Tecnológico de Costa Rica en el llamado “dominio afectivo” en el campo de la educación matemática.

MÉTODO

La investigación tiene un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de corte transversal y alcance correlacional. En esta sección se presentan las características de la muestra, los instrumentos de medición aplicados, el procedimiento para recabar los datos y una descripción de las técnicas estadísticas utilizadas.

Participantes

La muestra se conformó con 528 personas estudiantes, de una población de 2062 personas estudiantes matriculadas en el año 2022, mediante un diseño muestral simple aleatorio, estratificado según el colegio y los niveles educativos. La distribución de la muestra por sexo, colegio y nivel académico se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra obtenida en el estudio, según sexo, colegio y nivel educativo

Variable de estudio	Categorías de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujeres	251	47.5
	Hombres	277	52.5
Colegio	Colegio A	251	47.5
	Colegio B	277	52.5
Nivel educativo	Sétimo	122	23.1
	Octavo	108	20.5
	Noveno	116	22.0
	Décimo	97	18.4
	Undécimo	85	16.1

Fuente: elaboración propia.

Variables

Las variables consideradas en la investigación son sexo, colegio, nivel educativo, actitud hacia la matemática y

actitud hacia la resolución de problemas matemáticos, con las definiciones conceptuales y operativas de la Tabla 2.

Tabla 2. Definición conceptual y operativa de las variables

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional
Sexo	Condición de hombre o mujer.	Con base en la indicación que la persona estudiante seleccione en el formulario.
Colegio	Institución en la que está matriculada la persona estudiante informante.	Con base en la indicación que la persona estudiante marque en el formulario.
Nivel educativo	Nivel de secundaria en el que se encuentra matriculada la persona estudiante, a saber: séptimo, octavo, noveno, décimo o undécimo.	Con base en la indicación que la persona estudiante marque en el formulario.
Actitud hacia la matemática	Se refiere a la valoración, el aprecio y al interés por esta materia; su aprendizaje en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. (Gallegos, 2019).	Puntaje obtenido por la persona estudiante en la Encuesta de afecto hacia la matemática (Palacio, Arias y Arias, 2014).
Actitud hacia la resolución de problemas	Disposición evaluativa, es decir, positiva o negativa, de las personas estudiantes hacia la resolución de problemas matemáticos.	Puntaje obtenido por la persona estudiante en la Escala de actitud hacia la resolución de problemas matemáticos (Gil, Blanco, Gómez, Guerrero y Caballero, 2010).

Fuente: elaboración propia.

Instrumentos de medición

Como instrumentos de medición se utilizaron la Escala de actitud hacia la matemática, diseñada y validada por Palacios et al. (2014), y la Escala de actitud hacia la Resolución de problemas”, validada por Gil et al. (2010).

Ambas consisten en cuestionarios tipo Likert, constan de veinte ítems, con cinco posibilidades de respuesta desde “Totalmente de acuerdo” a “Totalmente en desacuerdo”, con la opción central de “No opino”.

Como parte del estudio de la validez, se calcularon los índices de discriminación de los ítems. Se obtuvo valores superiores a 0.3 en todos los casos de la escala “actitud hacia la matemática”, lo que indica una adecuada discriminación (Lozano y De la Fuente Solana, 2013). Por su parte, de la escala “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, de los análisis posteriores se eliminaron nueve de los veinte ítems que no alcanzaron el índice de baremación.

Además, se estudió el supuesto de unidimensionalidad de cada escala utilizando el análisis factorial, por ser la técnica más utilizada para estos propósitos (Jiménez y Montero, 2013), con el cálculo previo del índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Los valores KMO de 0.910 para “actitud hacia la matemática” y de 0.848 para “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” permiten considerar como excelente y buena la adecuación muestral, respectivamente, según la clasificación de Kaiser (1974), citado por Frías y Pascual (2012).

El índice de Bartlett de valor 0 para ambas escalas indica que es aceptable el uso del análisis factorial a los datos recabados. Por su parte, el análisis factorial produjo un primer factor que explica al menos el 36.072% de la varianza para la “actitud hacia la matemática” y un 34.825% de la varianza para la “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, lo que evidencia la unidimensionalidad de cada escala de acuerdo con el criterio de Reckase (1979).

La confiabilidad de cada instrumento (la fiabilidad de la escala) fue estudiada mediante la técnica “Alfa de Cronbach”, utilizando como referencia el criterio de Cea (1999), el cual establece que un valor igual o superior a 0.8 indica una confiabilidad apropiada. Para la primera escala, se obtuvo un valor de 0.904 y para la segunda escala, un valor de 0.811, por lo tanto, ambas mostraron una adecuada confiabilidad.

PROCEDIMIENTO

Los instrumentos se aplicaron al estudiantado de las secciones escogidas al azar, mediante la técnica de “papel y lápiz”, se integraron ambas escalas en un solo documento.

Análisis estadístico

El análisis estadístico descriptivo de los datos incluye la baremación de los puntajes para cada una de las escalas en las categorías baja y alta, según el puntaje fuera inferior o superior, respectivamente, al valor medio de la escala. Además, se sometieron a contraste las siguientes hipótesis:

1. No existen diferencias en el nivel de “actitud hacia la matemática”, según el sexo.
2. No existen diferencias en el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, según el sexo.
3. No existen diferencias en el nivel de “actitud hacia la matemática”, según el nivel educativo.
4. No existen diferencias en el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, según el nivel educativo.
5. No existen diferencias en el nivel de “actitud hacia la matemática”, según el colegio.
6. No existen diferencias en el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, según el colegio.
7. No existe relación entre el nivel de “actitud hacia la matemática” y el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”.

Para la prueba de las hipótesis se utilizaron métodos paramétricos (T-Student o ANOVA, según correspondiera) y se asumió la normalidad de los datos con base en el teorema del límite central, debido a que cada categoría involucrada contiene aproximadamente 100 datos (Aguayo, 2004).

Cuando se detectaron diferencias entre las medias de alguna de las dos variables en alguna de las categorías en contraste, se calcularon los tamaños del efecto, mediante el cálculo del coeficiente d de Cohen, cuya interpretación se realizó siguiendo las recomendaciones de Cohen: cerca de 0.2 es una diferencia pequeña; cerca de 0.5, moderada y superior a 0.8, grande (Morales-Vallejo, 2012)

Finalmente, para estudiar la existencia de correlación entre las variables “predisposición desfavorable hacia la matemática” y “autoconfianza matemática”, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, previa prueba de hipótesis de que este coeficiente no era nulo.

RESULTADOS

Clasificación del nivel de “Actitud hacia la matemática” y el nivel de “Actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”

El valor medio de la escala de la “actitud hacia la matemática” corresponde a 60. La media de esta variable para la muestra ($M = 66.38$, $SD = 14.219$) resultó significativamente mayor que el valor promedio de la escala ($t(527) = 107.277$, $p < 0.05$), lo cual, interpretado de manera global, indica que el estudiantado muestra un

nivel de “actitud hacia la matemática” superior al valor promedio; esto es, presenta niveles altos en esta variable.

Por otro lado, el valor medio de la escala “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, con los ítems indicados en la Tabla 13 corresponde a 33. El valor medio de esta variable para la muestra ($M=39.862$, $SD=7.192$) resultó significativamente mayor que el valor promedio de la escala ($t(527) = 127.362$, $p < 0.05$). De manera global, este resultado indica que el estudiantado presenta un nivel de “Actitud RPM” superior al valor promedio, es decir, los niveles son altos para esta variable

Se clasifican los niveles de “actitud hacia la matemática” y de “actitud hacia la resolución de problemas” en dos categorías: positiva o negativa, según el puntaje sea menor o mayor, respectivamente, al valor medio de la escala correspondiente. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Clasificación del nivel de “actitud hacia la matemática” y de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”

Variable	Positivo	Negativo
Actitud hacia la matemática	348	180
Actitud hacia la resolución de problemas	423	105

Fuente: elaboración propia.

Contraste de la hipótesis 1

Para el contraste de la primera hipótesis, se comparó la media de las mujeres ($M = 64.49$, $SD = 14.20$) con la media de los hombres ($M = 68.09$, $SD = 14.03$) y se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t(526) = -2.932$, $p = 0 < 0.05$, $d=0.127$). Por ello, se rechaza la hipótesis nula y se acoge la alternativa, lo que conlleva a aceptar la existencia de diferencias en el nivel de “actitud hacia la matemática” según el sexo, con media superior para los hombres y un tamaño del efecto ($d = 0.127$) que permite interpretar la diferencia como pequeña.

Contraste de la hipótesis 2

Para el contraste de la segunda hipótesis, se comparó la media de las mujeres ($M = 38.97$, $SD = 7.31$) con la de los hombres ($M = 40.66$, $SD = 6.99$), y se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa ($t(526) = -2.722$, $p = 0 < 0.05$, $d=0.1185$). Por tanto, se rechaza la hipótesis

nula y se acoge la alternativa, es decir, se acepta la existencia de diferencias en el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” según el sexo, con media superior para los hombres y un tamaño del efecto ($d = 0.1185$) que permite interpretar la diferencia como pequeña.

Contraste de la hipótesis 3

Para el estudio de la tercera hipótesis, se comparó la media de los cinco niveles educativos, aplicando la prueba ANOVA. La prueba de Levene ($p = 0.074 > 0.05$) permitió asumir la igualdad de varianzas y se determinó que existen diferencias, estadísticamente significativas, entre al menos un par de medias de los cinco niveles ($F(4) = 3.853$, $p = 0.04 < 0.05$).

Se utilizó la prueba *post hoc* de Bonferroni para comparar los diferentes pares de medias y se encontró que la del estudiantado de séptimo ($M_7 = 67.86$, SD_7

= 14.33, $p < 0.05$) es significativamente menor que la de décimo ($M_{10} = 61.71$, $SD_{10} = 14.49$, $p < 0.05$), con un tamaño del efecto bajo ($d=0.06$) y que la de noveno ($M_9=68.76, SD_9=12.44, p<0.05$), con un tamaño del efecto mediano ($d=0.42$).

Lo anterior señala diferencias estadísticamente significativas en el nivel de “Actitud hacia la matemática” entre el estudiantado del séptimo en comparación con el de décimo y el de noveno, con tamaño del efecto ($d=0.06$) bajo en el primer caso y moderado ($d=0.42$) en el segundo.

Contraste de la hipótesis 4

Para el estudio de la cuarta hipótesis, también se aplicó la prueba ANOVA para comparar la media de los cinco niveles educativos. La prueba de Levene ($p = 0.443 > 0.05$) permitió asumir la igualdad de varianzas y se determinó que no existen diferencias, estadísticamente significativas, entre al menos un par de medias de los cinco niveles ($F(4) = 2.202$, $p = 0.068 > 0.05$). Por lo tanto, no se detectaron diferencias en el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” según el nivel educativo que cursa el estudiantado.

Contraste de la hipótesis 5

Para el contraste de la quinta hipótesis, se comparó la media del colegio A ($M = 66.51$, $SD = 13.69$) con la del colegio B ($M = 66.26$, $SD = 14.7$) y no se detectan diferencias estadísticamente significativas ($t(526) = 0.196$, $p = 0.845 > 0.05$). Por ello, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, lo cual indica que no se detectaron diferencias en el nivel de “actitud hacia la matemática” según el colegio.

Contraste de la hipótesis 6

Para el estudio de la sexta hipótesis, se comparó la media del colegio A ($M = 40$, $SD = 7.16$) con la media del colegio B ($M = 39.73$, $SD = 7.22$) y no se detectan diferencias estadísticamente significativas ($t(526) = 0.432$, $p = 0.666 > 0.05$). En consecuencia, se admite la hipótesis nula y se rechaza la alternativa, esto apunta que no se encontraron diferencias en el nivel de “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” según el colegio.

Contraste de la hipótesis 7

Para el contraste de la séptima hipótesis, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables “actitud hacia la matemática” y “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, y se encontró una correlación estadísticamente significativa entre ambas variables ($r(528) = 0.643$, $p=0$). Es decir, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación positiva, significativa y directa entre estas variables.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La investigación se enfocó en estudiar la relación entre las variables “actitud hacia la matemática” y “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” en dos poblaciones estudiantiles distintas de secundaria, con el fin de determinar si hay diferencias según sexo, nivel educativo y colegio. Los resultados obtenidos permiten visualizar que 65.9% del estudiantado presenta una actitud positiva hacia la matemática y 80.1% una actitud positiva hacia la resolución de problemas matemáticos, lo cual se comprueba con que el valor medio de estas variables en la muestra es significativamente superior al valor medio de la escala.

Los resultados para la variable “actitud hacia la matemática” coinciden con los de Meza y Azofeifa (2011), en los que el estudiantado manifestó una actitud positiva hacia la matemática en 78.5%. Por su parte, los resultados de la variable “Actitud hacia la resolución de problemas matemáticos” son más positivos que los obtenidos por Camacho y Picado (2015), donde aproximadamente 52% de las personas estudiantes muestran una muy buena actitud o buena actitud hacia la resolución de problemas y que los de Meza et al. (2015), en los cuales cerca del 50% tenía una actitud media. También, resultan más positivos que los encontrados por Gil et al. (2006), en los que el 51.7% de las personas estudiantes indicaban que les interesa o atrae la resolución de problemas matemáticos.

Por otro lado, para ambas variables de la investigación, se encontró que los hombres muestran valores en promedio más altos que las mujeres. Esto significa que existen diferencias en el nivel de “Actitud hacia la matemática” y “Actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, según el sexo. Este aspecto concuerda

con otras investigaciones en el ámbito afectivo hacia la matemática y la resolución de problemas, donde los niveles, en promedio, son más altos para los varones (Gil et al., 2006; Corrales, 2014; Castillo y Picado, 2014; Camacho y Picado, 2015; Meza et al., 2016; Meza et al., 2017; Calderón y Guillén, 2016; y Martínez y Ramírez, 2022).

Tales diferencias en las variables del dominio afectivo según el sexo se suelen explicar por la presencia de estereotipos culturales acerca de la matemática, así como por el papel que juegan en el contexto matemático los hombres y las mujeres. Existe cierta predominancia de la idea de que las mujeres tienen menor rendimiento en tareas matemáticas en relación con los hombres, pero la evidencia indica que no hay razón alguna para suponer que rindan menos que ellos en este campo de estudio (Farfán y Ramos, 2013; Bian, Leslie y Cimpian, 2017; Eccles (1987), citado por Rodríguez, 2011; Nurlu, 2017; y el Servicio de Información de Noticias Científicas (2010), citado por León y Salazar, 2014). Esta situación es importante, en especial en un país como Costa Rica, donde se aspira a que más mujeres opten por carreras STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemática), porque, tal como señalan Farfán y Ramos (2013), refiriéndose a la matemática, si bien las mujeres no están en desventaja académica con los hombres, diversas situaciones del entorno las llevan a desestimar sus habilidades y a desistir de elegir carreras relacionadas con esta área.

A su vez, aunque se detectaron diferencias en esas variables según el sexo, los tamaños del efecto resultaron pequeños. Esto se puede interpretar, en términos prácticos, como que no es necesario diferenciar las acciones que emprendan las instituciones para mejorar los niveles en estas variables según el sexo de las personas estudiantes; por lo tanto, se puede considerar que las acciones de intervención educativa no tienen por qué ser diferentes para mujeres y hombres.

Asimismo, no se encontraron diferencias significativas para ambas variables según el colegio, lo que concuerda con los hallazgos de otras investigaciones realizadas en el ámbito costarricense en educación secundaria oficial diurna (Meza et al., 2016; Meza et al., 2017; Calderón y Guillén, 2016; Campos y Mora, 2015; y Martínez y Ramírez, 2022). Pero contrastan con los resultados de Ramos (2015), así como con los hallazgos de Calderón

y Guillén (2016). Ahora bien, aunque es cierto que en la mayoría de las investigaciones en el dominio afectivo los resultados suelen ser menos favorables para las mujeres que para los hombres, esta situación no se presenta en todos los casos. Por ello, tal como plantea Mella (2006), la diferencia entre hombres y mujeres en sus resultados en matemáticas es discutible desde todo punto de vista; basta con mencionar que, en los países europeos, en las mediciones hechas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), las diferencias no son estadísticamente significativas o incluso las mujeres son las que están obteniendo mejores resultados en matemáticas. Por esto, no es de extrañar que los resultados de la presente investigación no concuerden con los de Ramos (2015).

Con respecto a la “actitud hacia la matemática” según el nivel educativo, se detectaron diferencias entre los niveles de séptimo y noveno, y entre séptimo y décimo. Aunque no en todas las investigaciones realizadas en el país en el dominio afectivo hay diferencias entre esos niveles, se han encontrado diferencias por nivel educativo en diversos estudios (Castillo y Picado, 2014; Meza et al., 2015; Meza et al., 2017; Calderón y Guillén, 2016; Sanabria, 2016; Coto, 2018; y Camacho y Guzmán, 2020). Esto significa que en el estudio de las variables de dicho dominio es relevante considerar siempre el nivel educativo en que se ubica el estudiantado.

Sin embargo, en la variable “actitud hacia la resolución de problemas matemáticos”, según nivel educativo no se presentaron diferencias significativas, lo que concuerda con las investigaciones de Camacho y Picado (2015), así como con las de Campos y Mora (2015), quienes tampoco encontraron diferencias en algunas de las variables estudiadas. No obstante, el resultado es discordante con los datos obtenidos por Meza et al. (2015), los cuales señalan mejor actitud en los estudiantes de tercer ciclo que en los de la educación diversificada.

Para finalizar, en cuanto a la relación entre actitud hacia la matemática y actitud hacia la resolución de problemas, se presenta un índice de correlación positivo, significativo y directo. Esto permite inferir que el estudiantado con una actitud positiva hacia la matemática presenta, en términos generales, una actitud favorable hacia la resolución de problemas. Además, en un sentido recíproco:

una actitud positiva hacia la resolución de problemas favorece una visión positiva de la matemática.

Aunque la investigación no es de tipo explicativa, por ende, no se puede inferir una relación causal entre estas dos variables, los resultados permiten señalar evidencia estadística para sustentar una correlación entre la actitud que los estudiantes tienen hacia la matemática y su disposición de abordar la resolución de problemas matemáticos. En otras palabras, una visión positiva de la matemática (creencias, emociones, motivación) parece tener una afectación directa en la opinión del estudiante cuando se enfrenta a una metodología de aprendizaje basada en la resolución de problemas matemáticos. Al mismo tiempo, una enseñanza matemática con base en la resolución de problemas parece afectar de forma positiva la actitud de la persona estudiante sobre la matemática, esto concuerdan con los resultados a nivel internacional (Northatta, 2011; Palomino, 2018; Gallegos, 2019; y Acero, 2019).

Si se considera que los programas vigentes, aprobados por el Consejo Superior de Educación en el año 2012, contemplan la “resolución de problemas” como metodología principal, cabe afirmar que los resultados de esta investigación son de relevancia y utilidad para el fortalecimiento de la enseñanza de la matemática en la educación secundaria costarricense, así como para motivar al profesorado de matemática de ese nivel a desarrollar investigaciones similares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, Y. (2019). *La actitud hacia la matemática y su relación con la resolución de problemas de los estudiantes de cuarto grado en la institución educativa glorioso San Carlos* (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano). Recuperado de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12409/Acero_Calizaya_Yoany_Francy.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- 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 https://www.academia.edu/download/33881207/contraste_hipotesis_2r.pdf
- Auzmendi, E. (1991). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 197-208. Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjQ04m2wrn0AhXKZzABHew1ALEQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fdocument.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3704008.pdf&usg=AOvVaw2i2jf8AtRuIUpteVRBOKRg>
- Bian, L., Leslie, S., J. y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests. *Science*, 355(6323), 389-391. Recuperado de <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Bravo, L., López, J. y Ruiz, J. (2018). *Influencia de las emociones y la regulación emocional en el contexto de resolución de problemas matemáticos*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Gustavo-Martinez-Sierra/publication/325929183_Investigaciones_en_dominio_afectivo_en_matematica_educativa/links/5b2ceab30f7e9b0df5bb99c1/Investigaciones-en-dominio-afectivo-en-matematica-educativa.pdf
- 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 “autoconfianza 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.
- Camacho, A. & 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.
- 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, Costa Rica.
- Cea, M.A. (1999). *Metodología cuantitativa: estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- 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 inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Corrales, J. (2014). *Estudio del nivel de "ansiedad matemática" en estudiantes de tres colegios académicos nocturnos costarricenses*. (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Farfán, R. y Ramos, S. (2013). Género y desarrollo del talento en matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 26(1), 1231-1240. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/262105654_Genero_y_desarrollo_del_talento_en_matematicas
- Frías, D. y Pascual, M. (2012). Prácticas del análisis factorial exploratorio (afé) en la investigación sobre Conducta del consumidor y marketing. *Suma Psicológica*, 19 (1), 45-58. Recuperado de <https://www.uv.es/~friasnav/FriasNavarroMarcopsSoler.pdf>
- Gallegos, F. (2019). *Actitud hacia la matemática y la resolución de problemas algebraicos en estudiantes de educación secundaria "JCM"* (Tesis de maestría, Universidad Nacional del Altiplano). Recuperado de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/12217>
- Gamboa Araya, R., & Moreira Mora, T. E. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Actualidades Investigativas En Educación*, 17(1). <https://doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, B. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de educación*. (340), 551-569. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/316249580_El_papel_de_la_afectividad_en_la_resolucion_de_problemas_matematicos
- Gil, N., Blanco, L., Gómez, R., Guerrero, B. y Caballero, A. (2010). El Dominio afectivo en la Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*. 29 (1), 15-33. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/315813993_El_Dominio_afectivo_en_la_EnsenanzaAprendizaje_de_las_Matematicas_Una_revision_de_investigaciones_locales
- Gil, N., Blanco, L., Gómez, R., Guerrero, B. y Caballero, A. (2015). *La resolución de problemas en la formación inicial de profesores de primaria*. Universidad de Extremadura. España. <https://dehesa.unex.es:8443/handle/10662/5241>
- Gómez, M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Revista educación matemática*, 21(3), 5-32. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n3/v21n3a2.pdf>
- Jiménez, K. y Montero, E. (2013). Aplicación del modelo de Rasch, en el análisis psicométrico de una prueba de diagnóstico en matemática. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 13(1), 1-23. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v13i1.1628>
- Kilpatrick, J. (1985). A retrospective account of the past twenty-five years of research on teaching mathematical problem solving. En E.A. Silver (Ed.), *Teaching and Learning mathematical problem-solving multiple research perspectives* (pp. 1-16). Recuperado de <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203063545-8/retrospective-account-past-25-years-research-teaching-mathematical-problem-solving>
- León, V. y Salazar, A. (2014). Diferencias de género en matemática y lenguaje en alumnos de

- colegios adventistas en el sistema de medición de la calidad de la Educación (SIMCE) en Chile. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 4(2), 81-106. <https://www.redalyc.org/toc.oa?id=4676&numero=46129>
- Lozano, L. y De la Fuente Solana, E. (2013). Diseño y validación de cuestionarios. En A. Pantoja, *Manual básico para la realización de tesis, tesis y trabajos de investigación* (pp. 251-274). España: Editorial EOS.
- Martínez, J. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Scientia. Revista universitaria de investigación*, 9(1), 237-256. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/410/41011135012.pdf>
- 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 de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Masitoh., Nurdyansyah y S., Bachri, B. (2017). Problem solving model with integration pattern: student's problem-solving capability. *1st International Conference on Education Innovation (ICEI)*, 173, 258-261. Recuperado de <http://eprints.umsida.ac.id/2895/1/Problem%20Solving%20Model%20with%20Integration%20Pattern%20Student%27s%20Problem%20Solving%20Capability.pdf>
- Mato, M. y Muñoz, J. (2010). Efectos generales de las variables actitud y ansiedad sobre el rendimiento en matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria. Implicaciones para la práctica educativa. *Ciencias psicológicas*, IV (1), 27-40. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3984158.pdf>
- McLeod, D. (1992). Research on the effect in mathematics education: a reconceptualization. En D. Grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). Recuperado de https://www.academia.edu/1812539/Research_on_affect_in_mathematics_education_A_reconceptualization
- Mella, O. (2006). Factores que afectan los resultados de la escuela pública chilena. *REICE – Revista electrónica iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 4(1), 29-37. Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/reice/article/view/5562/5982>
- 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, L., Suárez, Z. y Agüero, E. (2015). Resolución de problemas matemáticos en la educación media costarricense: un estudio acerca de la actitud. *Revista Comunicación*, 24(2), 58 -69. Recuperado de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/com/v24n2/1659-3820-com-24-02-00058.pdf>
- Meza, G., Suárez, Z., Agüero, E. y Calderón, M. (2016). Relación entre autoestima y autoconfianza matemática en estudiantes de educación media costarricense. *Revista Comunicación*, 25(2), 4-13. Recuperado de <https://doi.org/10.18845/rc.v25i2-16.3302>
- Meza, G., Suárez, Z. y Agüero, E. (2017). Attitude toward usefulness of mathematics of Costa Rican high school students. *Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM)*, 7(8), 10-15. Recuperado de <https://www.tec.ac.cr/publicaciones/attitude-toward-usefulness-mathematics-costa-rican-high-school-students>
- Meza, G., Suárez, Z., Agüero, E., Calderón, M., Sancho, L., Pérez, P. y Monje, J. (2019). Actitud hacia la matemática: percepción de la actitud de padres. *Revista Comunicación*, 28(1), 4-15. <http://dx.doi.org/10.18845/rc.v28i1-2019.4437>
- Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2012). *Programas de Estudio en Matemáticas para la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado*. San José, Costa Rica.

- 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%20DelEfecto.pdf>
- Northatta, L. (2011). The effects of attitude towards problem solving in mathematics achievements. *Australian Journal of basic and applied sciences*, 5(12), 1857-1862. Recuperado de <http://www.ir.unikl.edu.my/jspui/bitstream/123456789/2129/1/the%20effect%20of%20attitude.pdf>
- Nurlu, Ö. (2017). Developing a teachers' gender stereotype scale toward mathematics. *Iejee. International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(2), 287-299. <https://doi.org/10.26822/iejee.2017236124>
- Palacios, A., Arias, V. y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista Psicopedagógica*. 19(1), 67-91. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4586520>
- Palomino, D. (2018). *Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria* (Tesis de maestría, Universidad César Vallejo). Recuperado de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/20360>
- 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.
- Reckase (1979). Multidimensional Item Response Theory (Statistics for Social and Behavioral Sciences). . doi:10.1007/s11336-011-9212-x
- Rodríguez, C. (2011). Mujeres y matemáticas escolares: Construcción de representaciones sociales. Memorias de la 13 Conferencia Interamericana de Educación Matemática CIAEM, Recife, Brasil. https://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2375/713
- Sanabria, J. (2016). *Estudio de los niveles de "actitud hacia la matemática", "percepción de la actitud del padre hacia la matemática" y "percepción de la actitud de la madre hacia la matemática" que manifiestan los estudiantes de los colegios Francisca Carrasco Jiménez, San Luis Gonzaga y Experimental Bilingüe José Figueres Ferrer en el año 2015* (Tesis de licenciatura inédita). Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Sánchez, J. (2013). *Actitudes hacia las matemáticas de los futuros maestros de Educación Primaria* (Tesis doctoral Universidad de Granada). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=58907>
- Vilanova, S., Rocerau, G., Valdez, M., Olivier, M., Vecino, P. y Medina, A et al (2001). *La educación matemática: El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. Revista Iberoamericana de educación, 1-11. Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/203Vilanova.PDF>