

Multidisciplinary Journal of Educational Research
Online First –First Published on 13th December 2023
© The Author(s) 2023
<http://dx.doi.org/10.17583/remie.8809>

Anxiety Towards Mathematics in High School Students in Colombia

Erika Franco-Buriticá¹, Alexander Maz-Machado¹, Carmen León-Mantero¹ & José Carlos Casas-Rosal¹

1) *University of Córdoba, Spain*

Abstract

The development of mathematical competencies in preservice teachers is especially important because first of all, they must master the mathematical contents, which they will later teach their future students. However, their attitudes towards the subject will influence their teaching practice. For this reason, there is quite interest to inquire about affective aspects of students who intend to carry out the teaching work, especially, because of the impact they will have on their future students. Concretely in this paper the attitudes, and in particular the anxiety towards mathematics of future *Normalistas Superiores* from the north of Tolima in Colombia are analysed, since these will be educators at the elementary education, and among their obligations, will be to guide their students in the subject of mathematics. This descriptive-exploratory study analyses the evaluations given by 83 high school students belonging to two of the *Normales Superiores* of the department of Tolima. To collect the information used a Likert (Auzmendi, 1992) scale type, designed and validated in high school students to measure attitudes towards mathematics, was found that, contrary to the trend in previous studies of showing greater anxiety in women than in men, in the Normal Superior of Villahermosa, men present higher levels of anxiety than women.

Keywords

Attitudes, mathematics, anxiety, teacher training, high school.

To cite this article: Franco-Buriticá, E., Maz-Machado, A., León-Mantero, C. & Casas-Rosal, J.C. (2023). Anxiety Towards Mathematics in High School Students in Colombia. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, Online First –First Published on 13th December 2023 <http://dx.doi.org/10.17583/remie.8809>

Corresponding author(s): Erika Franco-Buriticá

Contact address: z72frbue@uco.es

Multidisciplinary Journal of Educational Research
Online First –Primera publicación 13 de diciembre de 2023
© Autor(s) 2023
<http://dx.doi.org/10.17583/remie.8809>

Ansiedad hacia las Matemáticas en el Alumnado de Educación Media en Colombia

Erika Franco-Buriticá¹, Alexander Maz-Machado¹, Carmen León-Mantero¹ y José Carlos Casas-Rosal¹

1) *Universidad de Córdoba*, España

Resumen

El desarrollo de competencias matemáticas en futuros docentes reviste especial importancia, puesto que, deben dominar los contenidos matemáticos, que enseñarán a su futuro alumnado, adicionalmente, sus actitudes hacia la materia influirán en su ejercicio docente. Por ello, resulta de gran interés indagar sobre aspectos afectivos de estudiantes que tienen la intención de ejercer la labor docente, especialmente, por el impacto que tendrán en su futuro alumnado. Concretamente, en este trabajo se analizan las componentes de la actitud, especialmente la ansiedad hacia las matemáticas de futuros Normalistas Superiores del norte del Tolima en Colombia, pues estos, serán formadores en el nivel de educación primaria, y entre sus obligaciones, estará, guiar a su alumnado en la asignatura. Este estudio de tipo descriptivo-exploratorio analiza las valoraciones dadas por 83 estudiantes de educación media pertenecientes a dos de las Normales Superiores del departamento del Tolima. Para recoger la información se utilizó una escala tipo Likert diseñada (Auzmendi, 1992) y validada en estudiantes de secundaria para medir actitudes hacia las matemáticas. Se halló que, contrario a la tendencia en estudios previos de evidenciar mayor ansiedad en mujeres que en hombres, en la Normal superior de Villahermosa, los hombres presentan mayores niveles de ansiedad que las mujeres.

Palabras clave

Actitudes, matemáticas, ansiedad, formación de maestros, educación media.

Cómo citar este artículo: Franco-Buriticá, E., Maz-Machado, A., León-Mantero, C. y Casas-Rosal, J.C. (2023). Ansiedad hacia las Matemáticas en el Alumnado de Educación Media en Colombia. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, Online First –Primera publicación 13 de diciembre de 2023 <http://dx.doi.org/10.17583/remie.8809>

Correspondencia Autores(s): Erika Franco-Buriticá

Dirección de contacto: z72frbue@uco.es

Frecuentemente, la información que nos llega a la ciudadanía a través de los distintos canales de comunicación, se presenta mediante representaciones matemáticas, ya sean gráficas, simbólicas o numéricas, lo que hace necesario que se reciba una formación matemática que nos proporcione competencias, para su uso en nuestra vida cotidiana, ya que, el estudio del lenguaje, de los conceptos y de los procedimientos matemáticos proporciona herramientas de valor universal muy útiles para la toma de decisiones a nivel personal, académico y profesional.

Una alfabetización matemática apropiada, puede preparar a una persona para: razonar críticamente, resolver problemas o analizar y sacar conclusiones sobre gráficas estadísticas, entre otras situaciones; pues, las matemáticas no solamente contribuyen al desarrollo de la capacidad de pensamiento y de reflexión lógica del alumnado, sino que, también, le facilitan la adquisición y apropiación de un conjunto de instrumentos significativos para poder explorar, representar, explicar, predecir y actuar en su realidad (Skonsmose, 1999; Ministerio de Educación Nacional, 1998).

En el caso de futuros docentes, esas capacidades tienen mayores y más importantes alcances, pues ellos son quienes guiarán los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación de su futuro alumnado, con lo que además de tener unos conocimientos sólidos de las materias escolares, deben proyectar unas actitudes favorables hacia los contenidos que van a enseñar y así, poder influir positivamente en las actitudes de sus estudiantes (Madrid et al., 2015; Marbán et al., 2020). En ese sentido, los desarrollos de las competencias matemáticas pueden brindar a los futuros docentes, entre otros aspectos, mayor calidad de vida en el ámbito cotidiano, académico y, posteriormente en el ámbito laboral y cultural en general (Reyes, 2003; Cardoso et al., 2007).

A pesar de que tradicionalmente ha predominado la influencia de lo cognitivo-racional sobre el dominio afectivo, la revisión de la literatura nos dice que este último influye de manera directa en el desarrollo exitoso de esas competencias matemáticas, puesto que, creencias, sentimientos, afectos, y actitudes, entre otros elementos, salen a la luz cuando una persona aborda situaciones que involucran la puesta en práctica de conocimientos, procesos y procedimientos matemáticos (Gómez-Chacón, 2000; Hannula et al., 2016; McLeod, 1992; Sánchez Mendías et al., 2020; Pérez y Castro, 2012).

Es por ello que, resulta de gran interés indagar sobre aspectos afectivos del alumnado que tiene la intención de ejercer la labor docente, especialmente, por el impacto que este colectivo tiene en la sociedad, pues se asume que sus actitudes deben ser positivas al ser los líderes que orientarán posteriormente, procesos matemáticos y quienes, además, cultivarán en gran medida las creencias, emociones, sentimientos y actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes a su cargo (Gómez-Chacón, 2002).

En consecuencia, en este trabajo se pone el foco de atención en el estudio del constructo actitud, de vital importancia para el análisis del dominio afectivo, y que aun cuando ha sido bastante estudiado en investigaciones pertenecientes a distintas líneas de trabajo dentro de la Educación y la Psicología, encontramos heterogeneidad conceptual respecto al término. No obstante, se evidencia cierta tendencia por considerar la actitud, como un estado mental, una predisposición, que puede modificarse, es decir, es de carácter influenciado y va evolucionando a causa de diversos factores (Callahan, 1971; Dutton, 1968). La actitud puede modificarse de negativa a positiva y viceversa también, aunque no sea deseable.

En el campo psicológico, Allport (1935) concibe la actitud como el estado mental que la persona alcanza a través de alguna experiencia y que tiene influencia en su comportamiento, por su parte Rokeach (1968) plantea la actitud como una serie de creencias que predisponen el comportamiento del sujeto de tal manera que este actúa de determinada manera frente a un objeto o situación, Aiken (1970) adiciona a estas definiciones, que la respuesta actitudinal puede ser de carácter positivo o negativo, y, de otra parte e independientemente de sus ramas de estudio, Hart (1989) y Gómez-Chacón (2000) se aproximan a la definición de actitud como una predisposición evaluativa, positiva o negativa, que influye en las intenciones de un sujeto y por ende afecta a su manera de comportarse ante cierto objeto de actitud.

A su vez, el análisis de la literatura sobre el concepto actitud, realizado recientemente por Pedrosa-Jesús, León-Mantero y Cuida (2020) muestra que según la concepción de diversos autores estas están siendo consideradas como predisposiciones que se obtienen a partir de las experiencias o las dotaciones psíquicas, y, que además tienen influencia o impacto en la conducta, pueden ser positivas (favorables), o negativas (desfavorables), y suelen generarse hacia objetos, personas, situaciones, conceptos o asignaturas.

Las actitudes hacia las Matemáticas hacen referencia a la valoración, al aprecio o agrado e incluso al interés que se pone de manifiesto en el docente y el discente durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia. Se pueden analizar respecto a tres componentes: el cognitivo, a saber, aquel que se pone de manifiesto en las creencias y concepciones subyacentes a dicha actitud; el afectivo, el que se evidencia en los sentimientos de aprobación o rechazo hacia una tarea o área; y, finalmente, el intencional, referente a la parte comportamental frente al determinado objeto actitudinal, es decir, el objeto que ha generado dicha actitud (Allport, 1935; Cooper, 1959; Auzmendi, 1992; Gómez-Chacón, 2002).

Para el presente estudio se han tenido en cuenta, además de estos componentes, los factores dimensionales propuestos por Auzmendi (1992), quien plantea una redistribución en 5 factores dimensionales, a saber: -Ansiedad, esta hace referencia al temor que evidencia el estudiantado o a su nivel de ansiedad en la asignatura; -Utilidad, relativo al uso que da o podría darle a las matemáticas en su futuro profesional; -Agrado, asociado al disfrute que se experimenta durante el trabajo matemático; Motivación, referente al grado de entusiasmo que provoca el estudio y, la Confianza, que hace referencia al sentimiento de seguridad o confianza que genera el uso de las matemáticas.

Por otro lado, las recientes evaluaciones realizadas al alumnado colombiano tanto a nivel nacional como internacional con respecto al rendimiento de matemáticas y ciencias, muestran resultados bajos, en particular en las pruebas PISA 2018 obtuvieron un rendimiento menor que la media del resto de países miembros de la OECD. Es destacable, asimismo, la existencia de una brecha de género en matemáticas y ciencias, a favor de aquellos de género masculino, que supone una de las mayores con respecto al resto de países que participan en las pruebas PISA. Con respecto a sus actitudes, siguen expresando sentimientos negativos y miedo al fracaso, aunque es menor que en convocatorias anteriores (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2020; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2019).

Por ello, en este trabajo se pone el foco de atención en los futuros docentes de educación media, quienes realizan sus estudios en las Normales Superiores, que constituyen las Instituciones formadoras de docentes de educación primaria en Colombia, es decir aquellos que tienen la intención de ser maestros. Desde su creación en 1.821, dichas instituciones son

las responsables tanto a nivel regional, como nacional de garantizar la formación, preservación y fortalecimiento del proceso pedagógico mediante la formación de maestros idóneos para la sociedad. La Ley 115 de 8 de Febrero de 1994 por la cual se expide la ley general de educación en el párrafo del artículo 112, promulga que:

Las escuelas normales debidamente reestructuradas y aprobadas, están autorizadas para formar educadores en el nivel de preescolar y en el ciclo de educación básica primaria. Estas operarán como unidades de apoyo académico para la formación inicial de docentes y, mediante convenio celebrado con instituciones de educación superior, podrán ofrecer formación complementaria que conduzca al otorgamiento del título de normalista superior (Congreso de la República de Colombia., 1994, p. 24).

Cabe destacar entonces, la especial importancia que tiene el análisis de las actitudes hacia las matemáticas del estudiantado normalista, ya que estos se están preparando para ser maestros del nivel de educación primaria, y deberán enseñar matemáticas, entre otras asignaturas, por lo que sus actitudes hacia la misma deben ser favorables; de tal manera que logren contribuir también, al fortalecimiento de la actitud hacia las matemáticas de sus futuros discentes.

Hannula et al., (2016) afirman que, las actitudes hacia las matemáticas de los futuros docentes tienen gran impacto o influencia en su proceso de enseñanza de la asignatura, por lo que resulta fundamental el análisis de sus actitudes. Sin embargo, los investigadores que centran su atención en identificar las actitudes hacia las matemáticas de los docentes en formación están de acuerdo en que supone un reto que está lejos aún de alcanzar. De ahí la necesidad de seguir indagando, analizando y describiendo las valoraciones que los futuros docentes tienen hacia esta materia.

Entre las investigaciones que ponen el foco en el estudio de las actitudes hacia las matemáticas podemos encontrar diferentes enfoques. Los estudios que realizan comparaciones entre estas y variables de tipo sociocultural evidencian diferencias significativas entre los participantes de diferente género, lugar de residencia, raza o etnia (Awofala y Ojaleye, 2018; Gunal et al., 2015; Iben, 1991; Jiménez y Flores, 2017; Nortes y Martínez, 1992).

Por otro lado, los trabajos que analizan la relación entre la actitud y el rendimiento académico en la materia hallan correlaciones positivas entre ambas variables (Bakar et al., 2010; Mato y de la Torre, 2009; Quiles, 1993; Subia et al., 2018). Asimismo, hay evidencias de la influencia positiva que tiene en las actitudes el nivel de conocimientos previos sobre matemáticas (Hill y Bilgin, 2018).

También se han abordado investigaciones sobre las actitudes hacia las matemáticas del estudiantado que cursa los diferentes niveles educativos, desde la educación primaria hasta los estudios universitarios. Aquellas que fijan su interés en el aspecto evolutivo muestran que conforme los sujetos progresan de curso, las actitudes hacia las matemáticas se van tornando más negativas y descienden las expectativas de éxito (Núñez et al., 2005).

Hidalgo-Alonso, et al. (2005) tratan asimismo de establecer un perfil con respecto a las actitudes hacia las matemáticas en alumnado de Educación primaria y secundaria y detecta dos perfiles bien diferenciados con respecto a las actitudes hacia las matemáticas, el que las rechaza y al que le gustan.

En los niveles universitarios se detecta gran variabilidad según el tipo de estudios de los participantes en el estudio. Así, los estudiantes de ingeniería muestran actitudes positivas de manera general, así como una alta valoración de la materia tanto académica como profesionalmente (Álvarez y Ruíz, 2010; Maz-Machado et al. 2015).

En los trabajos que exploran las valoraciones de maestros o profesores en formación, se han hallado diferencias significativas en las actitudes hacia las matemáticas con respecto al curso académico en el que se encuentran matriculados (Alisinanoğlu et al., 2009; León-Mantero et al., 2015; Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa, 2020). Y aunque en general reconocen la gran utilidad de las matemáticas, sienten ansiedad al enfrentarse a actividades que requieran el uso de las matemáticas (Cardoso Espinosa, 2019; Fuentes y Gómez-Chacón, 2013).

En ese sentido, son varias las investigaciones que señalan que la ansiedad hacia las matemáticas es el factor de la actitud que influye más significativamente y de forma negativa tanto en la propia actitud, como en el agrado que produce la enseñanza de las matemáticas (Marbán et al., 2020). Asimismo, afecta al aprendizaje de la materia y aumenta la percepción de dificultad (Zakariya, 2018).

No obstante, es uno de los factores de la actitud que mayor variabilidad de resultados presenta con respecto a variables como el género o el curso en el que se encuentran los futuros maestros (León-Mantero et al., 2015; León-Mantero, et al., 2019; Marbán et al., 2016; Nortes y Nortes, 2017; Pérez et al., 2013; Sánchez Mendías et al., 2011).

Es por ello, que el objetivo de este trabajo es analizar la actitud hacia las matemáticas a través de sus componentes y en particular, de la ansiedad que afirman sentir el estudiantado de educación media pertenecientes a las instituciones Normales Superiores ubicadas en el Norte del Tolima, estudiando las diferencias significativas que se dan en función de la variable género.

Metodología

Este estudio constituye una investigación de tipo descriptivo, ya que estas se encargan de describir fenómenos, situaciones y hechos (Sabariago y Bizquerra, 2009), en la que participaron dos grupos de alumnos pertenecientes a Escuelas Normales Superiores de la zona norte del Tolima, pero a diferentes municipios. La recogida de datos se realizó a través de un instrumento estandarizado tipo escala Likert.

Población y Muestra

La población de estudio fue el alumnado de las escuelas Normales Superiores del departamento del Tolima. Se tomó una muestra de 83 estudiantes de educación media adscritos a las únicas dos instituciones formadoras de maestros que hay en la zona norte del departamento del Tolima en Colombia, denominadas: Normal Superior de Falan (NSF) y Normal Superior de Villahermosa (NSV). Participaron respectivamente 48 y 35 estudiantes, con edades comprendidas entre los 15 y 21 años, con una edad promedio de 16,95 años, quienes

diligenciaron de manera anónima y voluntaria el cuestionario propuesto, de ahí, que la muestra es intencional y por conveniencia. La muestra la conformaron 39 hombres y 44 mujeres.

Instrumento de Recogida de Información

Se usó la escala tipo Likert, de medición de actitudes hacia las matemáticas, diseñada y validada por Auzmendi (1992) con estudiantes de España. Esta escala ha sido una de las más utilizadas y recomendadas en el entorno iberoamericano por diferentes miembros de la comunidad educativa (Dörfer, Duque y Soledad, 2016; Fernández et al., 2016; Jiménez y Flores, 2017; León-Mantero, et al., 2020). El uso de una escala validada permite dar validez interna al estudio.

Esta escala Likert cuenta con un total de 25 ítems que el estudiante debe valorar según su grado de proximidad o lejanía con las afirmaciones que se plantean en cada uno, este debe elegir una sola respuesta de las siguientes, según su opinión: Totalmente en desacuerdo= 1, En desacuerdo=2, Neutro=3, De acuerdo=4 y, Totalmente de acuerdo=5; cabe aclarar que algunas afirmaciones han sido objeto de inversión al vaciar los datos en el software SPSS para su análisis, ya que, originalmente estaban enunciadas en sentido negativo.

A continuación, se observan en la Tabla 1, los cinco factores dimensionales propuestos y analizados por Auzmendi (1992) y, además los ítems de la escala Likert que pertenecen a cada factor. En este estudio además centra la atención en el factor ansiedad.

Para determinar la consistencia de la escala se halló el coeficiente Alpha de Cronbach, el cual arrojó un $\alpha = 0,85$ por lo que se considera que es consistente.

Tabla 1

Factores dimensionales de la actitud hacia las matemáticas propuestos por Auzmendi (1992)

Factores	Ansiedad	Agrado	Utilidad	Motivación	Confianza
Items que la componen	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18, 22	4, 9, 14, 24	1, 6, 15, 16, 19, 21	5, 10, 25	11, 20, 23

Análisis de los Datos

Inicialmente, se recolectaron los datos, se tabularon, y, posteriormente se trasladaron a la base de datos del software SPSS en su versión 24, mediante la cual se aplicaron algunos procedimientos como generación de tablas y gráficas comparativas sobre cada uno de los factores que según Auzmendi (1992) constituyen la actitud hacia las matemáticas.

En concreto, se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial en el que se tomó como variable central la ansiedad, y la variable explicativa, el género de los participantes.

Para el estudio inferencial se aplicó en primer lugar, la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov. Cuando se ha obtenido un valor de probabilidad límite superior a 0.05 para la ansiedad, de las dos categorías comparadas, se ha aplicado la prueba t de Student de comparación de medias para poblaciones independientes. En caso contrario se ha aplicado la prueba no paramétrica de comparación de rangos de Mann Whitney.

Discusión y Resultados

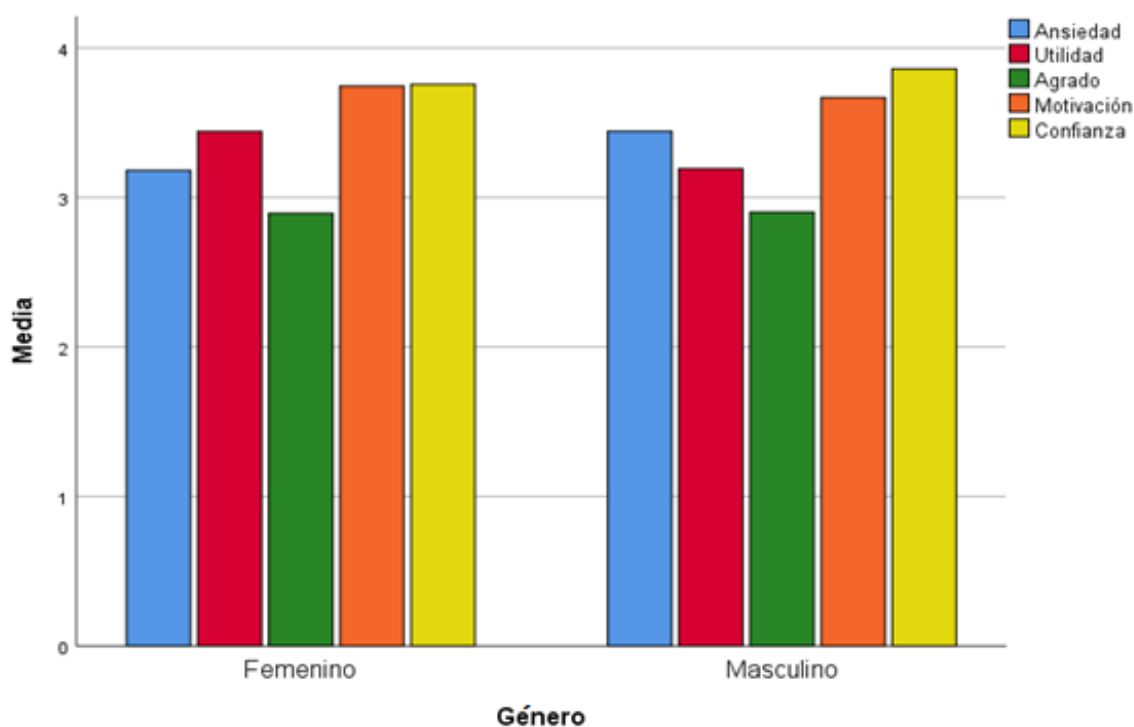
El análisis de la información obtenida mediante la escala Likert arrojó unos resultados que a continuación se muestran, centrando el foco en los directamente relacionados con los objetivos propuestos:

Se halló evidencia que entre los estudiantes de la Institución Normal superior de Falan (NSF), los hombres presentan más afinidad con los ítems asociados al factor dimensional ansiedad, es decir, presentan menos ansiedad hacia las matemáticas que las mujeres. Según los ítems, a ellas, la asignatura de matemáticas se les da bastante mal, les asusta, afirman no pensar con claridad cuando abordan un problema asociado con el área, las pone nerviosas, las incomoda y hasta las altera (Figura 1).

Este hecho ha sido tendencia en variedad de estudios previos relacionados con el tema (Kelly y Tomhave, 1985; Stent, 1977).

Gráfico 1

Media de las componentes de la actitud hacia las Matemáticas por Género en la Normal Superior de Falan



Con respecto a los factores adicionales, se observa que la confianza y el agrado, aunque este último con leve diferencia entre hombres y mujeres, son más favorables en los hombres, es decir, que según los ítems elegidos, los hombres: creen que las matemáticas aumentan sus posibilidades laborales, sienten satisfacción al resolver problemas, se divierten usando las matemáticas y hablando sobre ellas, las consideran agradables, si tuvieran la oportunidad se inscribirían en cursos adicionales de matemáticas y, creen que si se lo propusieran llegarían a dominarlas bien.

Las mujeres, por su parte, superan la actitud hacia las matemáticas con respecto a los hombres solamente en los factores: utilidad y motivación, lo que quiere decir que ellas, entre

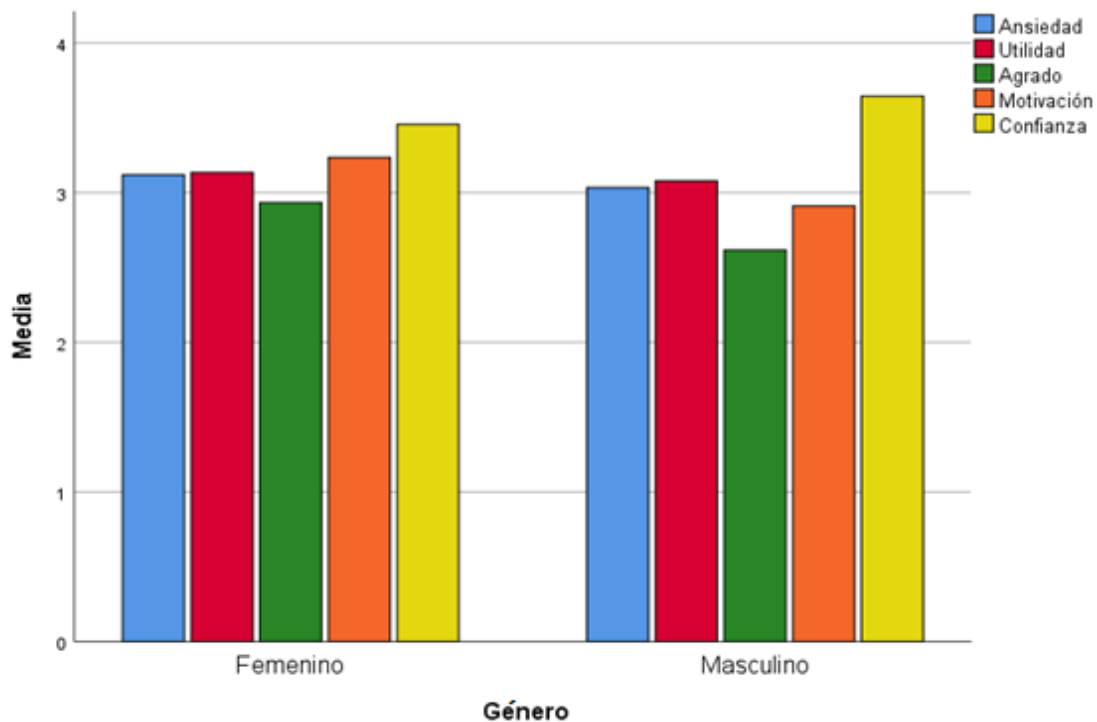
otros ítems: consideran necesarias las matemáticas y, quisieran tener conocimientos más profundos en el área.

En cuanto a la institución Normal superior de Villahermosa (NSV), se observa que las mujeres, tienen mayores niveles de agrado, motivación, utilidad y confianza hacia la materia respecto a los hombres (Figura 2).

De manera llamativa, ellas, están más de acuerdo con los ítems del factor ansiedad, por lo que se afirma que sus niveles de ansiedad son más bajos que los que presentan los hombres de la muestra; todo lo contrario, al comportamiento que presenta la actitud de los estudiantes de la Normal Superior de Falan. Este comportamiento de género es algo que ha venido siendo tendencia en literatura científica (mayor ansiedad hacia las matemáticas en mujeres que en hombres) sobre el tema. Lo que quiere decir que en general, las mujeres de esta institución formadora de maestros presentan mejor actitud hacia las matemáticas que los hombres.

Gráfico 2

Media de las componentes de la actitud hacia las Matemáticas por Género en la Normal Superior de Villahermosa



Despierta especial interés el análisis del factor ansiedad en esta institución, pues previamente se ha afirmado que son las mujeres las que han venido experimentando mayores niveles de ansiedad hacia las matemáticas, por ese motivo a continuación se verifican los valores medios como indicadores de este factor actitudinal con respecto al género.

En la tabla 2 se evidencia que el valor medio correspondiente a la dimensión ansiedad en mujeres es superior al de los hombres, lo que confirma que los chicos de esta institución educativa formadora de docentes tienen mayor ansiedad hacia las matemáticas. Ahora recurrimos a verificar si la variable es normal (en sentido estadístico).

Tabla 2

Resultado por comparación de género en Normal Superior de Villahermosa del Factor Dimensional “Ansiedad”

Ansiedad	Género	Estadístico	
	Femenino	Media	3,1458
		Desv. Típ.	0,51754
	Masculino	Media	3,0965
		Desv. Típ.	0,58732

Tabla 3

Pruebas inferenciales del Factor Dimensional “Ansiedad” entre géneros Normal Superior de Villahermosa

Ansiedad	Género	Kolmogorov-Smirnov		T-student	
		Estadístico	p-valor	Estadístico	p-valor
	Femenino	0,191	0,120	0,261	0,796
	Masculino	0,188	0,074		

Al realizar la prueba de normalidad las probabilidades límite obtenidas (0.120 y 0.074 respectivamente) evidencian que la ansiedad de hombres y mujeres tienen forma de campana de Gauss por lo que para comparar la ansiedad de hombres y mujeres se aplicará la prueba t.

Según la Tabla 3, el valor de la probabilidad límite correspondiente a 0,796, (que es mayor que 0,05), se traduce en que las diferencias no son significativas entre hombres y mujeres de la Normal Superior de Villahermosa, con respecto a su nivel de ansiedad hacia las matemáticas, sin embargo, si se evidencia un comportamiento atípico en este factor, ya que, tanto en la Normal superior de Falan como se verá a continuación, como en diversos estudios previos con estudiantes se ha afirmado que la ansiedad hacia las matemáticas es mayor en el género femenino que en el masculino.

Vale la pena entonces, realizar el análisis de los valores medios del factor dimensional Ansiedad también en la Normal Superior de Falan

Tabla 4

Resultado por comparación de género en Normal Superior de Falan del Factor Dimensional “Ansiedad”

Ansiedad	Género	Estadístico	
	Femenino	Media	3,1801
		Desv. Típ.	0,5388
	Masculino	Media	3,4417
		Desv. Típ.	0,6352

En la Tabla 4 se observa que, efectivamente en la Normal Superior de Falan, los hombres manifiestan un valor medio mayor en la componente “ansiedad” en comparación con las mujeres, lo que se traduce en mayores niveles de ansiedad en ellas, como se ha venido encontrado en estudios anteriores (León-Mantero et al., 2015; Nortes y Nortes, 2017; Pérez et al., 2013; Sánchez Mendías et al., 2011), es decir, en la Normal Superior de Falan se cumple el planteamiento teórico de la tendencia a presentarse mayor ansiedad en el género femenino, mientras que en la Normal Superior de Villahermosa sucede todo lo contrario. Esto podría

deberse a la diferencia del contexto y actividades laborales que se llevan a cabo en cada uno de los municipios.

Ahora, se verifica si la variable es normal estadísticamente:

Tabla 5

Pruebas inferenciales del Factor Dimensional “Ansiedad” entre géneros Normal Superior de Falan

Ansiedad	Kolmogorov-Smirnov		
	Género	Estadístico	p-valor
	Femenino	0,167	0,045
	Masculino	0,135	0,200

Al realizar la prueba de normalidad, se evidencia en la Tabla 5 que, aunque la ansiedad en hombres ($p=0,2$) tiene forma de campana de Gauss, no se puede decir lo mismo de la ansiedad en las mujeres ($p= 0,045$), por ello se aplicó la prueba de Mann-Whitney, que dio como resultado que las diferencias entre hombres y mujeres con respecto a la variable ansiedad en la Normal Superior de Falan no son significativas ($p=0.151>0.05$).

Por último, se incluyen los resultados del factor “ansiedad” en cada una de las dos instituciones analizadas.

Tabla 6

Resultado por instituciones del Factor Dimensional “Ansiedad”

Ansiedad	Institución	Estadístico	
		Media	Desv. Típ.
	Falan	3,289	0,589
		3,119	0,549
	Villahermosa	3,119	0,549
		3,119	0,549

Como se muestra en la tabla 6, los valores medios obtenidos para la ansiedad de las dos instituciones revelan niveles medios de ansiedad en ambos casos (por encima del valor neutro) y escasas diferencias entre el estudiantado de Falan y Villahermosa.

Tabla 7

Pruebas inferenciales del Factor Dimensional “Ansiedad” entre ambas instituciones

Ansiedad	Institución	Kolmogorov-Smirnov		Mann-Whitney	
		Estadístico	p-valor	Estadístico	p-valor
	Falan	0,129	0,046	-0,944	0,345
	Villahermosa	0,153	0,038		

Los contrastes de Kolmogorov-Smirnov aplicados para la ansiedad en las dos instituciones revelan la ausencia de normalidad, lo que indica la necesidad de realizar el contraste de comparación de las ansiedades mediante la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. El resultado obtenido para la probabilidad límite (0,345) muestra que las diferencias en los niveles de ansiedad de Falan y Villahermosa no son significativas (Tabla 7).

Ahora bien, al analizar un poco el contexto de cada institución formadora de maestros, destaca que el municipio de Villahermosa tiene mayor extensión geográfica con respecto al de

Falan, y, además en Falan el 70% del terreno está cubierto por caños, cañadas, brotes reservorios, quebradas y ríos (fuentes hídricas). Esto implica menos espacio para el cultivo y la ganadería en el municipio de Falan, es decir, que, aunque en ambos municipios hay producción agrícola, Villahermosa desde el año 1903 es denominado “centro agropecuario” por presentar mayor desarrollo a nivel agrícola (se cultiva café, frijol, maíz, caña panelera, etc.). Adicionalmente, en este municipio hay importante actividad ganadera, por lo tanto, se considera este, entre otros factores, el posible causante del resultado de la “ansiedad” hacia las matemáticas de los estudiantes del género masculino, puesto que, especialmente ellos, son frecuentemente encargados por sus padres o familiares más cercanos de la ejecución de labores productivas y arduas jornadas que impiden su constante asistencia a clase y la participación en prácticas educativas del área de matemáticas, entre otras.

Conclusiones

Es observable de manera general, que la actitud hacia las matemáticas es más favorable en los estudiantes del género masculino de la Normal Superior de Falan, en comparación con los hombres de la Normal Superior de Villahermosa, pues en la primera institución educativa estos tuvieron puntajes medios más altos que las mujeres en tres de los factores dimensionales de la actitud hacia las matemáticas (ansiedad, confianza y agrado), mientras que las mujeres, los superaron en los otros dos (utilidad y motivación), sin embargo, las mujeres de la Normal Superior de Villahermosa presentaron una actitud más favorable hacia las matemáticas, evidenciando puntuaciones más altas en todos y cada uno de los factores dimensionales.

Aunque la actitud generalizada de las mujeres hacia las matemáticas es mejor que la de los hombres de la Normal Superior de Villahermosa en el Tolima, llama especial atención el resultado del factor ansiedad (menos favorable en el género masculino) ya que la tendencia puesta de manifiesto en literatura científica previa es contraria (León-Mantero et al., 2015; Marbán et al., 2016; Nortes y Nortes, 2017; Pérez y Castro, 2013; Sánchez Mendías et al., 2011), si bien se deben tener en cuenta las diferencias socioculturales y del nivel educativo.

Finalmente, se puede decir que, aunque existen puntos de comparación entre las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de instituciones formadoras de maestros, las valoraciones medias o puntajes medios generales de la mayoría de los factores dimensionales de la actitud hacia las matemáticas (Ansiedad, Confianza, Utilidad y Motivación) obtenidos al procesar los datos en SPSS, se sitúan en el mejor de los casos entre los valores 3 y 4, es decir, justo por encima del valor neutral 3.

Estos resultados indican que los estudiantes de educación media pertenecientes a instituciones formadoras de maestros del Norte del Tolima presentan una actitud hacia las matemáticas ligeramente positiva con respecto a los factores mencionados, y en el factor dimensional “agrado”, los valores medios obtenidos se sitúan en el valor neutral 3 o incluso en la mayoría de estudiantes, por debajo de ese valor, es decir que, aun cuando los estudiantes de educación media tienen la intención de ser maestros, sus actitudes hacia las matemáticas no son tan favorables como se esperaría deberían ser.

Por otro lado, a pesar de que la mayoría de los estudios ponen el foco en el hecho de que las mujeres sienten más ansiedad a la hora de abordar ejercicios y problemas sobre matemáticas,

este estudio viene a demostrar que no en todos los casos se obtienen resultados en este sentido, ya que se han hallado que una de las instituciones analizadas, los hombres dicen sentir mayor ansiedad hacia las matemáticas que las mujeres.

Destaca también el hecho de que, en todos los casos, las valoraciones con respecto a la ansiedad de los participantes en este estudio son superiores a la media. Teniendo en cuenta que se trata de futuros docentes y, debido a que la ansiedad hacia las matemáticas puede influir en su confianza a la hora de enfrentarse a ejercicios y problemas matemáticos, los planes de formación inicial deberían incidir en propuestas que sean capaces de modificarlas, sobre todo teniendo en cuenta que, durante el desarrollo de su labor docente, sus actitudes pueden ser transmitidas a su futuro alumnado.

A la luz de los resultados, se deduce que es importante poder realizar estudios comparativos con alumnos de otras Normales Superiores, para conocer si los resultados son similares o la variable región geográfica, implicaría diferencia en los mismos.

Una de las limitaciones del estudio ha sido que todos los participantes lo han hecho de manera voluntaria, por lo que esta circunstancia hace que ya de entrada, los sujetos pueden tener actitudes positivas hacia las matemáticas y por lo tanto no sean representativos de toda la población.

Referencias

- Aiken, L. R. J. (1970). Affective Factors in Mathematics Learning: Comments on a Paper by Neale and a Plan for Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 1(4), 251-255.
- Alisinanoğlu, F., Güven, G., & Kesicioğlu, O. S. (2009). The analysis of preschool teacher candidates' attitudes about early mathematics education in the views of various variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2197-2201. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.386>
- Álvarez, Y., y Ruíz, M. (2010). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. *Revista de Pedagogía*, 31(89), 225-249.
- Allport, G. W. (1935). *Attitudes*, Clark University Press, Worcester.
- Auzmendi Escribano, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición*. Mensajero.
- Awofala, A. O., & Ojaleye, O. (2018). An exploration of preservice teachers' educational values of mathematics in relation to gender and attitudes toward mathematics in Nigeria. *Journal of Pedagogical Research*, 2(1), 1-15.
- Bakar, K. A., Tarmizi, R. A., Mahyuddin, R., Elias, H., Luan, W. S., y Ayub, A. F. M. (2010). Relationships between university students' achievement motivation, attitude and academic performance in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4906-4910. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.793>
- Callahan, W. J. (1971). Adolescent attitudes toward Mathematics. *Mathematics Teacher*, 64, 751-755.
- Cardoso, E., Hernández, A. y Cerecedo, T. (2007). La didáctica de las matemáticas en el gobierno de Vicente Fox Quesada. *La educación básica en México después de la alternancia. México: UPN-Plaza y Valdés*, 151-174.
- Cardoso Espinosa, E. O. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 10(1), 87-103. <https://doi.org/10.29059/rpcc.20190602-83>
- Congreso de la República de Colombia. (8 de febrero de 1994). Ley 115. Por la cual se expide la ley general de educación. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Cooper, J. B. (1959). *Emotion in prejudice*. *Science*, 130, 314-318.
- Dörfer, C., Duque, U. y Soledad, G. (2016). Medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de licenciatura en administración: un estudio piloto. *VinculaTégica. EFA*, 2(1), 1329-1348.
- Dutton, W. H. (1968). Another look at attitudes of junior high school pupils toward arithmetic. *The Elementary School Journal*, 68(5), 265-268.
- Fernández, R., Solano, N., Rizzo, K., Gomez escobar, A., Iglesias, L. M. y Espinosa, A. (2016). Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 11(33), 227-238.

- Fuentes, M., y Gómez-Chacón, I. M. (2013). Attitudes towards mathematics of teachers in service of Telesecundaria: an exploratory study. En B. Ubuz, Ç. Haser, y M. A. Mariotti (Eds.), *Proceedings of the Eight Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Ankara: Middle East Technical University.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M. (2002). Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. In L. C. Contreras & L. J. Blanco (Eds.), *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de Matemáticas: Una mirada a la práctica docente* (pp. 23-58). Universidad de Extremadura.
- Gunal, Y., Usta, G., y Uluman, M. (2015). An Investigation of Attitudes of Candidate Teachers towards Measurement and Evaluation Lesson Against Certain Variables. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 177, 209-212. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.388>
- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanim, E., . . Jansen, A. (2016). Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education* (pp. 1-35). Springer International Publishing.
- Hart, L. (1989). Classroom, sex of student, and confidence in learning mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 242-260.
- Hidalgo-Alonso, S., Maroto-Sáez, A. y Palacios-Picos, A. (2005) El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación Matemática*, 17(2), 89-116 .
- Hill, D., y Bilgin, A. A. (2018). Pre-Service Primary Teachers' Attitudes towards Mathematics in an Australian University. *Creative Education*, 9(04), 597. <https://doi.org/10.4236/ce.2018.94042>
- Iben, M. F. (1991). Attitudes and mathematics. *Comparative education*, 27(2), 135-151.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2020). Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018. Colombia. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>
- Jiménez, E. y Flores, W. O. (2017). Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. *Revista Universitaria del Caribe*, 18(1), 7-16.
- Kelly, W. P. y Tomhave, W. K. (1985). A study of math anxiety/math avoidance in preservice elementary teachers. *The Arithmetic Teacher*, 32(5), 51-53.
- León-Mantero, C., Casas-Rosal, J. C., Pedrosa-Jesús, C. y Maz-Machado, A. (2020). Measuring attitude towards mathematics using Likert scale surveys: The weighted average. *Plos one*, 15(10), e0239626. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239626>
- León-Mantero, C., Maz-Machado, A. y Jiménez-Fanjul, N. (2015). Identificando las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes para maestro. En P. A. Sánchez-Martínez (Ed.), XVII Jornadas sobre el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas (p. 26). Cartagena, España: Federación española de profesores de matemáticas-sociedad de educación matemática de la región de Murcia (SEMRM).

- León-Mantero, C., Pedrosa-Jesús, C., Maz-Machado, A., y Casas-Rosal, J. C. (2019). Medición de las actitudes hacia las matemáticas en maestros de Educación infantil en formación. *Revista ESPACIOS*, 40(23), 14-24.
- Madrid, M. J., León-Mantero, C. y Maz-Machado, A. (2015). Assessment of the Attitudes towards Mathematics of the Students for Teacher of Primary Education. *Open Access Library Journal*, <https://doi.org/10.4236/oalib.1101936>
- Marbán, J. M., Maroto, A. y Palacios, A. (2016). Evolución de la ansiedad matemática en los maestros de primaria en formación. En C. Fernández, J. L. González, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 628). Málaga: SEIEM
- Marbán, J. M., Palacios, A. y Maroto, A. (2020). Enjoyment of teaching mathematics among pre-service teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 1-17. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00341-y>
- Mato, M. D., & de la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 25-36.
- Maz-Machado, A., León-Mantero, C., Casas, J. C., & Renaudo, J. A. (2015). Attitude towards mathematics of computer engineering students. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 8(2), 127-133.
- McLeod, D. B. (1992) Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. En D.A. Grows (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-596). New York: Macmillan Publishing Company.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares en Matemáticas*. Bogotá: MEN.
- Nortes, A., & Martínez, R. (1992). Actitud, Aptitud y Rendimiento en matemáticas: un estudio en primero de magisterio. *Suma*, 10, 36-40.
- Nortes Martínez-Artero, R. y Nortes Checa, A. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de Primaria. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 95, 77-92.
- Nortes Martínez-Artero, R. y Nortes Checa, A. (2020). Actitud hacia las matemáticas en el Grado de Maestro de Primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 225-239. doi: <https://doi.org/10.6018/reifop.348061>
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Alvarez, L., González-Castro, P., González-Pumariega, S., Roces, C., . . . García, D. (2005). *Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva*. Comunicación presentado en el VIII Congreso Galaico-Portugués de Psicopedagogía, Braga, Portugal.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). PISA 2018 Colombia Country Note. Recuperado de https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Ozdemir, E., y Seker, B. S. (2017). Prospective Primary Teachers' Mathematics Anxiety-Apprehension and Its Causes. *International Education Studies*, 10(11), 1-22. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n11p1>
- Pedrosa-Jesús, C., León-Mantero, C. y Cuida-Gómez, M. A. (2020). Estudio de las actitudes hacia las matemáticas en los Grados en Educación Infantil y Primaria. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 3(3), 18-28.

- Pérez-Tyteca, P. y Castro, E. (2012). La ansiedad matemática y su red de influencias en la elección de carrera universitaria. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.) *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 471-480). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Castilla-La Mancha-SEIEM.
- 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. AIEM*, (4), 65-82.
- Quiles, M. N. (1993). Actitudes matemáticas y rendimiento escolar. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 5(18), 115-125.
- Reyes, M. (2003). Las estrategias creativas como factor de cambio en la actitud del docente para la enseñanza de la matemática. *Sapiens*, 4(2), 71-94.
- Rokeach, M. (1968). *Belief, Attitudes, and Values*. Jorsey-Bass
- Sabariago, M. y Bisquerra R. (2009). Fundamentos metodológicos de la investigación educativa. En R. Bizquerra (Coord.) *Metodología de la investigación educativa* (pp. 19-49). La Muralla.
- Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. y Minán Espigares, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, 15(3), 297-312.
- Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. y Miñan Espigares, A. (2020). Anxiety and Self-Confidence toward Mathematics in Preservice Primary Education Teachers. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 18(51), 127-152.
- Skonsmose, O. (1999). Hacia una filosofía de la educación matemática crítica. Traducción al castellano de Paola Valero. Bogotá: Una empresa Docente Universidad de Los Andes.
- Stent, A. (1977). Can math anxiety be conquered?. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 9(1), 40-43.
- Subia, G. S., Salangsang, L. G., & Medrano, H. B. (2018). Attitude and Performance in Mathematics I of Bachelor of Elementary Education Students: A Correlational Analysis. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 39(1), 206-213.
- Zakariya, Y. F. (2018). Development of Mathematics Anxiety Scale: Factor Analysis as a Determinant of Subcategories. *Journal of Pedagogical Research*, 2(2), 135-144.