



APRENDIZAJE Y ANSIEDAD MATEMÁTICA ENTRE 2014 y 2023: UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO

LEARNING AND MATHEMATICAL ANXIETY BETWEEN 2014 AND 2023: A BIBLIOMETRIC STUDY

Josefa Aliaga Troncoso | Universidad Arturo Prat, Facultad de Ciencias Humanas |
joaliagat@estudiantesunap.cl

RESUMEN

El siguiente artículo presenta un estudio bibliométrico el aprendizaje y la ansiedad matemática (AM), un suceso que afecta al rendimiento académico y al bienestar emocional de los estudiantes, independiente del nivel educativo. En ese contexto, las preguntas de este estudio están relacionadas a los síntomas asociados, al género que presenta con mayor frecuencia ansiedad matemática, nivel educativo donde se frecuente y los instrumentos utilizados para determinar si un estudiante puede tener ansiedad matemática. Se utiliza la metodología PRISMA y la plataforma Rayyan, se analizaron 16 estudios publicados entre 2014 y 2023. Los resultados indican que la ansiedad matemática se manifiesta a través de diferentes síntomas como miedo, nerviosismo y bloqueo mental, afectando principalmente a las mujeres y a estudiantes de educación superior; se presentan distintos instrumentos que permiten medir los niveles de ansiedad matemática en los estudiantes como Escala de Ansiedad Matemática de Fenneman-Sherman y el Test de Ansiedad Matemática de Hopko. Este estudio destaca la importancia de abordar la AM en la formación docente, mediante estrategias que consideren factores como el género y regulación emocional, esto para promover ambientes de aprendizaje efectivos.

Palabras clave: Ansiedad matemática, aprendizaje, síntoma, género, nivel educativo.

ABSTRACT

The following article presents a bibliometric study on learning and math anxiety (MA), an occurrence that affects students' academic performance and emotional well-being, regardless of educational level. In that context, the questions of this study are related to the associated symptoms, the gender that most frequently presents mathematical anxiety, the educational level where it is most common, and the instruments used to determine if a student may have mathematical anxiety. The PRISMA methodology and the Rayyan platform were used, and 16 studies published between 2014 and 2023 were analyzed. The results indicate that math anxiety manifests through different symptoms such as fear, nervousness, and mental block, primarily affecting women and higher education students; various instruments are presented that allow measuring math anxiety levels in students, such as the Fenneman-Sherman Math Anxiety Scale and the Hopko Math Anxiety Scale. This study highlights the importance of addressing MA in teacher training, through strategies that consider factors such as gender and emotional regulation, in order to promote effective learning environments.

Keywords: Math anxiety, learning, symptom, gender, educational level.



INTRODUCCIÓN

La ansiedad matemática se comenzó a estudiar hace aproximadamente 50 años, pero empieza a adquirir atención desde hace 30 años, en particular por los trabajos realizados por Sheila Tobias, una educadora y activista feminista, que destacó por sus estudios sobre los prejuicios relacionados a rendimiento académico en matemáticas y su vínculo con el género. Desde entonces, y durante los últimos 25 años, este fenómeno ha ganado mayor influencia en la producción científica (Molina, 2012), *esto como resultado de diversas investigaciones a nivel mundial que comprueban la relación existente de dificultades emocionales frente a las matemáticas* (Villamizar et al, 2020, p.2).

En la educación matemática, diferentes autores señalan que la ansiedad se ve presente en las clases de matemática, cuando el estudiante presenta una ausencia de confort y requiere rendir en matemáticas. Ese sentimiento de tensión que interfiere en el manejo de números y en la solución de problemas matemáticos que implican *una amplia diversidad de situaciones tanto cotidianas como académicas* (Hernández, Espinoza, 2018, p.2). Tobias y Weissbrod (1980, p.65) *afirman que la Ansiedad Matemática (AM), describe el pánico, indefensión, parálisis, y desorganización mental que surge cuando a un sujeto se le exige resolver un problema matemático*. Para Fennema y Sherman (1976) la AM se desarrolla especialmente como un sentimiento de ansiedad, terror y síntomas físicos asociados que surgen al hacer matemáticas. La AM es un problema que aún se está investigando, y hasta hoy aún se tienen distintas perspectivas de cómo se atiende la ansiedad matemática en la educación (Villamizar et al, 2020).

Según Molina (2012), la AM puede surgir debido a influencias externas al contexto educativo que los estudiantes enfrentaron durante el aprendizaje de

esta materia, generando que lo asocien a situaciones negativas que afectan a su aprendizaje. Los estudiantes con una alta ansiedad matemática al momento de afrontar una tarea también se enfrentarán a sus preocupaciones y miedos, siendo un estado que genera resultados inconsistentes, hecho que impide a un/a estudiante notar sus capacidades para abordar los contenidos (Villamizar et al, 2020). *Así mismo la AM repercute en el comportamiento del o la estudiante al trabajar con contenidos de matemática ya que la ansiedad excesiva producirá una disminución de energías y atención de los y las estudiantes hacia diferentes actividades* (Delgado et al, 2017, p.4).

En Chile, los Estándares de la Profesión Docente de la Carrera de Pedagogía en Matemática en Educación Media, en su dominio B, se señala que se espera la comprensión del estado emocional del estudiantado, para lo cual hay que establecer estrategias que permitan a los y las estudiantes reconocer y regular sus propias emociones.

Por otra parte, el bajo rendimiento aumenta la AM (Sagasti-Escalona, 2019), razón por la cual se le puede considerar una problemática que es necesario atender por parte del profesorado chileno, sobre todo por la importancia de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los distintos niveles educativos.

Las actitudes hacia las matemáticas muestran una tendencia a intensificarse con el paso de los años; este patrón se observa especialmente en distintas etapas de la educación, *incluso en la adultez, donde el aumento de la AM impacta negativamente en el desarrollo y la comprensión de esta disciplina* (Sagasti-Escalona, 2019, p.5).

En relación con los conceptos matemáticos que los estudiantes deben abordar están la aritmética, álgebra, geometría, trigonometría, estadística y probabilidad. La importancia de dichas variables radica en que el desarrollo de la competencia matemática requiere que los estudiantes dominen ciertos conceptos matemáticos que les faciliten el



aprendizaje de nuevas nociones y procedimientos (Saravia, Mollá, 2016). La AM se ha asociado a los déficits cognitivos para realizar tareas matemáticas, posiblemente debido a que la ansiedad interrumpe la capacidad de retener y procesar la información, lo cual predomina en un problema emocional (Ashcraft y Krause, 2007; Sagasti-Escalona, 2019).

Este estudio bibliométrico se presenta con el propósito de analizar y sintetizar la literatura existente relacionada con la ansiedad matemática y su impacto en el aprendizaje de la disciplina. Para ello, se utiliza la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), reconocida por su rigor y efectividad en la estructuración de este tipo de estudios. Además, el análisis de los datos obtenidos se hace mediante la plataforma Rayyan, una herramienta que se especializa en la gestión y categorización de información, lo que garantiza la organización de la información y precisión de los estudios seleccionados.

Por lo mismo, y para comprender cómo los distintos autores investigan acerca de los síntomas de los estudiantes con AM en los distintos niveles educativos: primaria, secundaria y educación superior, que género prevalece y los distintos instrumentos que permiten medir los niveles de AM.

La revisión de la literatura, se realiza para dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué tipo de síntomas se asocian a la AM en los estudios consultados?
2. ¿Qué género presenta con mayor frecuencia en AM según los artículos revisados?
3. ¿En qué nivel educativo se evidencia una mayor predominancia de AM según los estudios consultados?

4. ¿Qué instrumentos se utilizan para medir los niveles de AM según los artículos revisados?

Ansiedad matemática

Existe una visión que comprende la AM, como un tipo de actitud. Por su parte, la actitud hacia las matemáticas se entiende como la predisposición de los estudiantes a responder de manera positiva o negativa a la disciplina, lo que influye en su intención y comportamiento (Zan & Di Martino, 2007).

La concepción de la AM como una actitud implica interpretarla como una respuesta afectiva más moderada y menos intensa, frente a la caracterización de la ansiedad matemática como una respuesta emocional intensa ante experiencias matemáticas específicas (Perez-Tyteca, 2012).

En otras palabras, la AM como un sistema de respuestas afectivas de un individuo caracterizado por la ausencia de confort en situaciones relacionadas con las matemáticas tanto de su vida cotidiana como académica, y que se manifiesta mediante una serie de "síntomas" que incluyen tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (Monje et al, 2012).

Harding y Terrel (2006), la comprenden como un sentimiento de miedo, angustia, frustración e incertidumbre que surge cuando se requiere realizar operaciones matemáticas o cuando se usan las matemáticas para resolver problemas.

Dentro de los estudios relacionados a la AM, dentro de los trabajos con futuros maestros, Peker y Halat (2008) la definen como el sentimiento de tensión que aparece durante la enseñanza de conceptos matemáticos, teorías y fórmulas o durante la resolución de problemas.

Villamizar et al (2020) explican que la AM consiste en una reacción emocional negativa intensa que puede incluir sensaciones como nerviosismo,



preocupación, bloqueo mental y confusión, lo que dificulta resolver problemas que involucren matemáticas.

La AM puede derivar en un bajo rendimiento académico e incluso, en la evitación de las matemáticas. Muchas personas perciben las matemáticas como un castigo o algo que induce al estrés. La falta de autoestima es probablemente el factor más indiscutible de un estudiante que sufre AM.

Finalmente, resulta importante consignar que **los acontecimientos no relacionados con la disciplina, las prácticas estresantes durante la educación y la falta de apoyo contribuyen a la AM** (Pérez Martínez, 2022, p.6)

Uno de estos posibles predictores relacionados con la AM es la ansiedad estadística, definida como la ansiedad que se produce como resultado de interaccionar con la estadística en cualquier forma y en cualquier nivel, y que parece implicar una compleja serie de reacciones emocionales que tienen la tendencia a debilitar el aprendizaje (Onwuegbuzie, & Daley, 1999, p. 1999).

La ansiedad estadística se considera un constructo más específico que la ansiedad ante los exámenes y un mejor predictor del rendimiento en estadística, dado que la ansiedad ante los exámenes u otras medidas de ansiedad general debido a que la relación directa entre estas medidas y el rendimiento estadístico no ha resultado significativa (Finney, & Schraw, 2003; Furnham, & Chamorro-Premuzic, 2004; Hair, & Hampson, 2006; Vigil-Colet et al., 2008). **Este vínculo refuerza la importancia de abordar no solo la ansiedad en general, sino que también sus manifestaciones específicas, como la estadística en contextos educativos** (Sesé et al, 2015, p.3).

Además, el entendimiento de las matemáticas y la capacidad para utilizarlo tiene profundas e importantes implicancias en la formación integral de las personas. El aprendizaje de las matemáticas

influye en niños, niñas, jóvenes que construyen una percepción sobre sí mismos y sus capacidades, así como también se relaciona con el valor que la sociedad le otorga a este conocimiento, asociándolo a logros, beneficios y habilidades de orden superior. Más allá de las valoraciones externas, el desarrollo del pensamiento matemático permite confiar en el propio razonamiento y aplicar diversas estrategias para resolver problemas significativos en diversos ámbitos de la vida cotidiana (MINEDUC, 2015).

Las investigaciones sugieren que las mujeres tienden a reportar niveles más altos de AM, en comparación con los hombres, independientemente del desempeño que tengan en la disciplina (Devine et al., 2012; Goetz et al., 2013). Esta diferencia en los géneros no necesariamente refleja diferencias en habilidades matemáticas, sino que puede estar influida por distintos factores, tales como socioculturales, estereotipos de género que se asocian a hombres con mayor habilidad matemática y a las mujeres con limitaciones en el área (Gunderson et al., 2012).

Agüero et al (2017), evidenciaron que a medida que las mujeres incrementan su nivel de formación educativa también incrementa su AM. En los resultados obtenidos en el estudio de Villamizar et al (2020), revelan que en cuanto al género son las mujeres quienes se presenta mayor ansiedad.

El estereotipo y las expectativas sociales pueden generar un entorno en el que las mujeres desarrollan mayor temor hacia las matemáticas y, en consecuencia, tener niveles altos de ansiedad en el área. Esto afecta al rendimiento y en las decisiones académicas y profesionales, disminuyendo la probabilidad de escoger carreras relacionadas con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Else-Quest et al., 2010).

De modo general, la AM se caracteriza por **"la ausencia de confort que alguien podría experimentar cuando se le exige rendir en**

matemáticas" (Wood, 1988, p. 11). La AM se manifiesta mediante una serie de síntomas, como son la tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (Perez-Tyteca, 2009).

MÉTODO

Para responder a las preguntas planteadas previamente, se lleva a cabo un estudio bibliométrico, método que proporciona una fundamentación sólida y permite consolidar un resumen sobre las publicaciones realizadas en el campo de estudio específico (Crisol-Moya et al, 2020). En esta revisión se emplea la declaración PRISMA, diseñada para reducir el sesgo en la selección de los estudios y garantizar un proceso de revisión riguroso (Moher et al., 2009).

PRISMA una herramienta clave para planificar, preparar y publicar las revisiones sistemáticas, cuyo propósito es mejorar la calidad, consistencia e integridad de este tipo de investigaciones (Palacios et al., 2021).

Para hacer el análisis de los artículos seleccionados, se utiliza la plataforma Rayyan, que permite hacer cada una de las etapas que el método PRISMA requiere, es un programa gratuito de gestión de resultados para revisiones sistemáticas, permite recopilar, excluir y categorizar los artículos (Ouzzani et al., 2016).

Etapas 1. Elección de base de datos

La primera etapa consistió en determinar la base de datos donde se haría la recolección de los artículos. Con el objetivo de garantizar la calidad de información y minimizar el sesgo en los resultados se utilizaron las siguientes bases de datos: Scopus y Web Of Science (WOS), lo que permitió obtener artículos que permitieran tomar decisiones diferenciadas en evidencia teórica (Calva et al, 2021). La elección de estas

bases de datos se realizó en función de criterios de calidad, ya que ambas disponen de herramientas de análisis avanzadas que facilitan la identificación de artículos con gran repercusión en el ámbito académico (Mula-Falcón & Caballero, 2022). Se utiliza la siguiente ecuación de búsqueda:

- (Learning and Anxiety and Math*).

Etapas 2. Selección y elegibilidad de los artículos

La segunda etapa está enfocada en la selección y elegibilidad de las investigaciones a revisar. Los criterios de inclusión definidos fueron los siguientes:

- País/Región: Brasil, Colombia, Ecuador, Chile, España, México, Perú, Costa Rica, Paraguay, Venezuela, Cuba, Guatemala, Uruguay, Panamá.
- Fecha de publicación: Última década (2014 a 2023).
- Área temática: Ciencias Sociales (Social Sciences).
- Tipo de documento: Artículo científico.

La elección de los países iberoamericanos responde a las características socioeconómicas, culturales, y políticas compartidas, tales como una historia común de colonización, sistemas de valores similares y el uso predominante de lenguas en común (español y portugués). Según Sunkel y Paz (2020), la región iberoamericana, debido a sus particularidades sociales y culturales, requiere enfoques de investigación específicos que consideren estas características, de modo que se maximice la relevancia y aplicabilidad de los estudios en el contexto local.

Etapas 3. Evaluación de los resultados

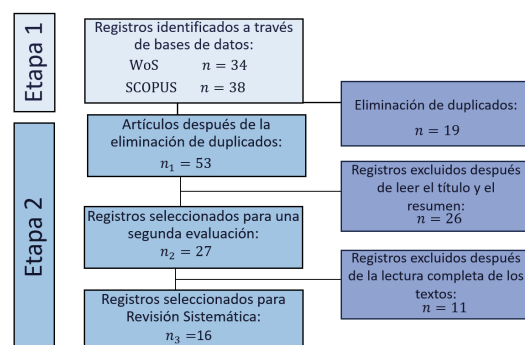
En la figura 1 se muestra el esquema del método PRISMA, donde se ilustran todos los pasos realizados para lograr obtener los artículos finales. Utilizando la ecuación de búsqueda y los criterios de inclusión en las bases de datos, anteriormente planteadas, se obtuvo un total de



72 artículos. Después de eliminar los duplicados (19), se procedió a evaluar los artículos mediante los títulos y resúmenes, tras esto, se excluyeron artículos que no estaban relacionados con el tema del estudio (26). Como última etapa, se procedió a realizar una lectura completa de los artículos restantes (27) en busca de falsos positivos (Codina, 2018). Finalmente, quedaron seleccionados 16 artículos para la revisión.

Figura 1.

Diagrama de flujo metodología PRISMA



El proceso de evaluación y selección de documentos se llevó a cabo y se acordó entre los investigadores, con el propósito de proporcionar el máximo grado de coherencia a la investigación.

RESULTADOS

Se realizó un análisis de las características de los estudios. Se creó una base de datos en Excel en el cual se recopilaron los siguientes datos: nombre de los autores y año, síntomas, nivel educativo, instrumentos utilizados y género (véase tabla 1).

Tabla 1.

Descripción de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Referencia	Síntomas	Nivel educativo	Instrumento	Diferencias por género
Nortes & Nortes (2014)	Miedo y nerviosismo	Educación superior	Escala de ansiedad hacia las matemáticas" de Fennema-Sherman (1976), y la "escala de actitudes" de Auzmendi (1992)	Tienen mayor ansiedad las mujeres que los hombres
Nortes, López & Nortes (2019)	No especifica	Educación superior	Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (ANS) de Fennema-Sherman (1976), la "Escala de Actitudes" (ACT) de Auzmendi (1992), Prueba matemática (Cam, 2013), Factor g3 (Cattel y Cattel, 2001)	No hay una diferencia significativa entre hombres y mujeres
Mizala, Martínez & Martínez (2015)	No especifica	Educación superior	A-MARS (instrumento tipo Likert)	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre



Mendoza, Cejas, Rivas & Varguillas (2021)	No especifica	Educación superior	ISRA-B (Tobal y Cano)	No hacen diferencia entre hombres y mujeres, lo considera como el total de participantes
Campanini & dos Santos Carmo (2014)	No especifica	Primaria	No se utiliza	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre
Mizala, Martínez & Martínez (2015)	No especifica	Educación superior	A-MARS (instrumento tipo Likert)	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre
Mendoza, Cejas, Rivas & Varguillas (2021)	No especifica	Educación superior	ISRA-B (Tobal y Cano)	No hacen diferencia entre hombres y mujeres, lo considera como el total de participantes
Campanini & dos Santos Carmo (2014)	No especifica	Primaria	No se utiliza	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre
López-Chao, Mato-Vázquez & Chao-Fernández (2020)	Nerviosismo en diferentes situaciones donde se presenten las matemáticas	ESO (1º-2º-3º-4º)	la Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (MARS) por Mato-Vázquez (2006)	No especifica
Gutiérrez-Rubio, León-Mantero, Maz-Machado & Madrid-Martín (2020)	No especifica	Educación superior	Test de ansiedad matemática MARS (Hopko et al, 2003)	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre
Bocconi Puche (2023)	Miedo, vergüenza y tristeza	Secundaria 10º	No se utiliza	No enfatiza en el genero
Esquivel-Gámez, Barrios-Martínez & Gálvez-Buenfil (2019)	No especifica	Educación superior	Eccius-We llmann y Lara-Barragán (2016) conocida como "Perfil de Ansiedad Matemática"	No enfatiza en el genero
Caballero-Carrasco, Melo-Niño, Soto-Ardila & Casas García (2021)	No especifica	Educación superior	Subescala STAI adaptado al MPS Spielberger et al, 1982	No especifica



Escalera-Chávez, Moreno, García-Santillán & Rojas-Kramer (2016)	Nerviosismo, malestar, falta de confianza	Nivel medio superior	Escala de Auzmendi 1992	Las mujeres presentan un mayor nivel de am
Núñez-Peña, Bono & Suárez-Pellicioni (2015)	No especifica	Educación superior	SMARS Escala abreviada de ansiedad matemática (Alejandro y Martray, 1989)	No especifica
Arnal-Palacián, Arnal Bailera & Blanco (2021)	Miedo, inquietud, nerviosismo y bloqueo mental	Primaria	Adaptación del cuestionario de Fenneman-Sherman1976 y cuestionario Perez-Tyteca at al 2011	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre
Ortiz-Padilla, Paredes-Bermúdez, Soto-Varela & Aldana-Rivera (2020)	No especifica	Educación superior 15 a 22 años	Escala abreviada de ansiedad matemática AMARS (Hopko et al, 2003)	Mayor nivel de ansiedad en mujeres que en hombre
Navarro, García-Santillán, Cuevas & Ansaldó-Leyva (2017)	No especifica	Educación superior	Alexander y Martray (1989) con el acrónimo RMARS que significa "Revised Mathematics Anxiety Rating Scale" y Pierce, Stacey y Barkatsas (2007), la "Mathematics and Technology Attitudes Scale" con el acrónimo MTAS	No especifica

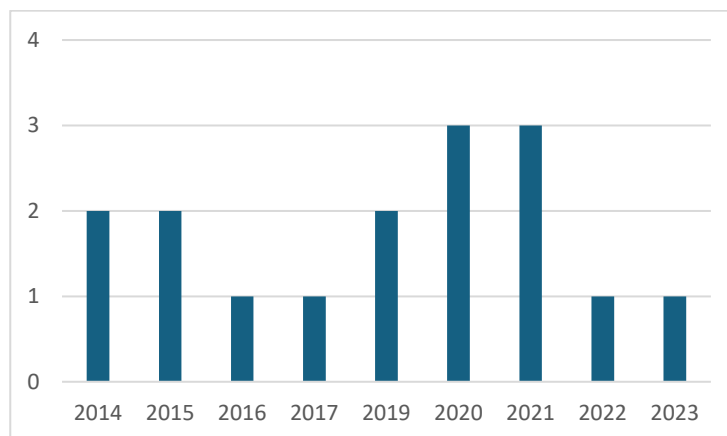
Nota: Elaboración propia

1. Productividad por año

Un gran número de los estudios de la revisión fue publicado entre los años 2014 y 2023 (no se contempla el año 2018), considerando que la búsqueda bibliográfica abarca la última década (2014-2023), se observa un aumento durante los años 2020 y 2021. Así mismo, en los primeros años se observa un buen número de publicaciones. La distribución de los documentos se puede observar en la Figura 2.

Figura 2

Productividad por año



2. Procedencia geográfica de los artículos

En cuanto a la procedencia geográfica de los estudios revisados, los artículos seleccionados tienen su origen en los siguientes países: España (7), México (3), Brasil (2), Colombia (1), Panamá (1), Ecuador (1) y Chile (1). En Iberoamérica se han llevado a cabo estudios específicos, como los análisis de ciertos instrumentos de medida de la actitud y ansiedad matemática, así como de intervenciones terapéuticas dirigidas a estudiantes que presentan esta problemática (Molina, 2012).

Figura 3

Países de origen de los artículos seleccionados



Asimismo, se destaca la necesidad de que los programas de formación docente en matemáticas en países iberoamericanos puedan incorporar metodologías que integren el contexto cultural de los estudiantes. Esto permitiría reducir barreras de aprendizaje y fomentar un enfoque cultural más inclusivo y efectivo en la enseñanza (Antón-Sancho, 2023).

Tras el análisis temático de los 16 documentos, se logró responder a las cuatro preguntas planteadas inicialmente, con el fin de ofrecer un acercamiento a lo que actualmente se discute sobre el tema en relación con las preguntas de este documento. A continuación, se presentan los resultados para cada una de las preguntas.

3. Síntomas de AM declaradas en los artículos

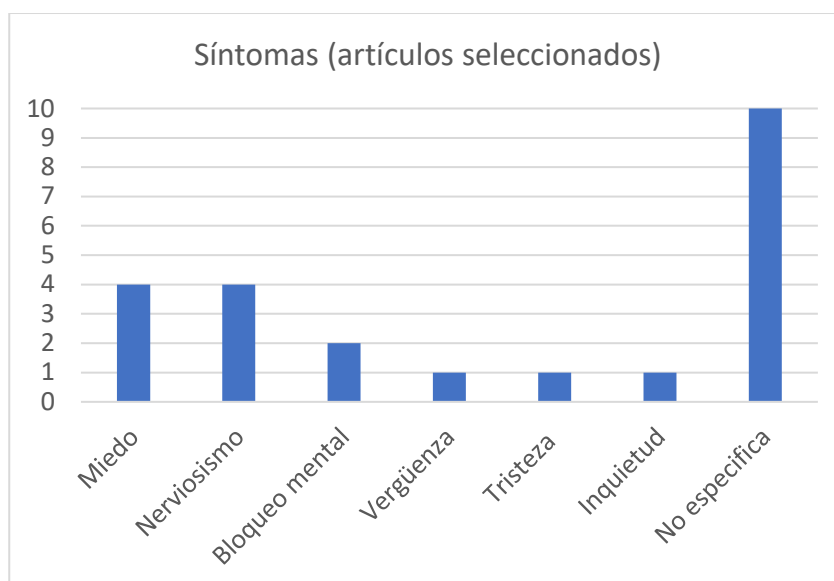
Al realizar el análisis de los documentos, los resultados en relación con los tipos de síntomas que se asocian a la ansiedad matemática (AM) incluyen miedo, vergüenza, inquietud, bloqueo mental, nerviosismo y tristeza. Estos hallazgos, relacionados con la pregunta 1, indican que el marco teórico no está desalineado a los paradigmas que



presentan distintos autores respecto a la sintomatología de la AM. Sin embargo, es importante destacar que 10 de los artículos seleccionados no abordan esta sintomatología de manera explícita.

Figura 4.

Síntomas declarados en los artículos seleccionados

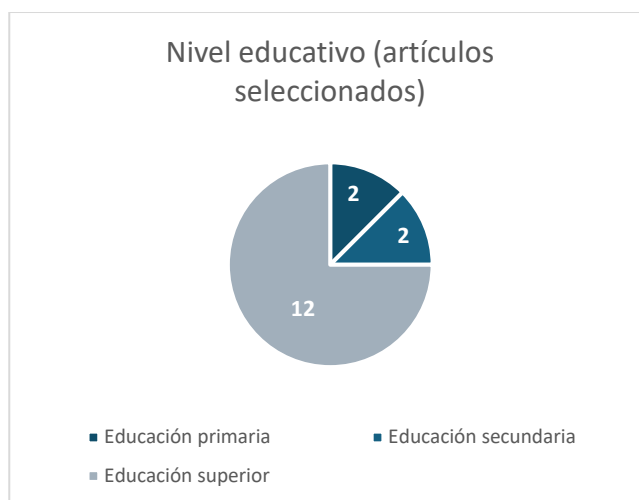


4. Niveles educativos aludidos en los artículos

El análisis para la pregunta 2, de los documentos seleccionados en nuestra revisión 12 artículos corresponden a la educación superior, 2 artículos a educación primaria y 2 corresponde a educación secundaria. Por tanto, los resultados obtenidos sugieren que la AM se presenta con mayor frecuencia en estudiantes de educación superior, esto según lo evidenciado en los artículos seleccionados.

Figura 5.

Nivel educativo de los artículos seleccionados.

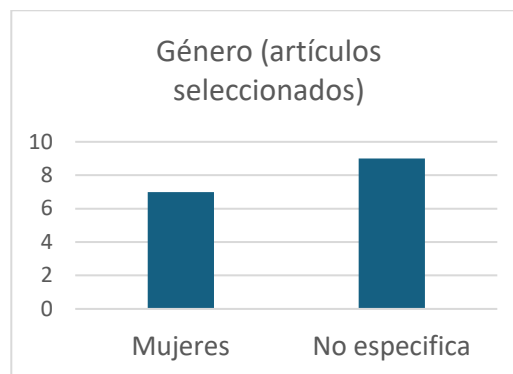


5. Distribución por género

Para la pregunta 4, los resultados arrojados en el análisis de los documentos se consiguieron que las mujeres son las que tienden a tener un mayor nivel de ansiedad matemática, 7 de los 16 documentos seleccionados llegaron a la anterior conclusión.

Figura 6.

Género de los participantes.

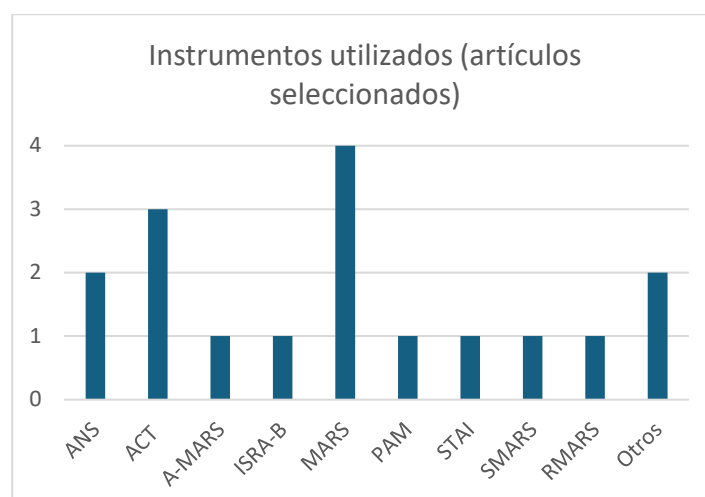


6. Instrumentos

Para responder a la última pregunta, en los artículos seleccionados tenemos una variedad de instrumentos, en los cuales los siguientes fueron más frecuentes: Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas de Fennema-Sherman (1976), la "Escala de Actitudes" de Auzmendi (1992) y Test de ansiedad matemática MARS (Hopko et al, 2003).

Figura 7.

Instrumentos utilizados para evaluar el nivel de AM





DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con relación a los síntomas, Macías-Martínez y Hernández-Pozo (2008), encontraron vínculos significativos entre las reacciones asociadas con el miedo y las experimentadas ante la perspectiva de cursos y exámenes de matemáticas. Estas reacciones incluyen tensión, nerviosismo, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (Pérez-Tyteca, et al, 2009).

Los resultados obtenidos en este estudio tienen correlación con otros estudios consultados, indicando que las personas con AM, suelen experimentar los síntomas mencionados. Esto permite, en una primera instancia, identificar si un estudiante pudiese estar enfrentando AM, lo que facilita el diseño de estrategias de intervención temprana.

Los resultados obtenidos a partir del género es que son las mujeres las que tienden a experimentar ansiedad matemática más que los hombres. Este hallazgo coincide con los estudios previos que han señalado que las mujeres tienen una prevalencia a esta condición (Heembre, 1990; Pérez-Tyteca et al., 2009).

Villamizar et al. (2020) analizaron una población de 127 estudiantes de secundaria en Colombia, entre hombres y mujeres, encontraron que la población femenina experimentaba más ansiedad matemática que la masculina. En el estudio de Castro (2017), los resultados obtenidos son que el sexo femenino es el que presenta mayor ansiedad matemática, siendo predominante en el nivel alto de ansiedad.

Dentro del nivel educativo, en el análisis de los documentos muestra que los alumnos de educación superior son quienes presentan principalmente ansiedad matemática. Esto sugiere que, aunque la ansiedad pueda

desarrollarse en etapas educativas anteriores, su impacto tiende a intensificarse durante los estudios universitarios. Jackson y Leffingwell (1999) observaron que, aunque muchos de estudiante desarrollan ansiedad matemática en grados anteriores, el 27% de los participantes experimentaron su primera situación de estrés en matemático durante el primer año de universidad. El estudio realizado por Ramírez et al (2018) concluyen que más del 80% de los estudiantes universitarios presentan grados moderados a altos de AM.

Entre los instrumentos más utilizados en los estudios revisados se encuentra la Escala de Ansiedad Matemática de Fennema-Sherman (Fennema y Sherman, 1976), la Escala de Actitudes de Auzmendi (1992) y el Test de Ansiedad Matemática MARS (Hopko et al., 2003). Estos instrumentos destacan por su capacidad para evaluar la ansiedad matemática de manera sistemática y confiable.

Agüero et al. (2017) también emplearon la Escala de Ansiedad Matemática de Fennema-Sherman, concluyendo que las mujeres presentan más AM que los hombres. Richardson y Suinn (1972) formularon la escala MARS, en la cual se consideraban seis factores: ansiedad de evaluación general, ansiedad numérica cotidiana, ansiedad pasiva de observación, ansiedad de desempeño, ansiedad de pruebas matemáticas y ansiedad de resolución de problemas.

Las conclusiones de este estudio fueron que el artículo realizado presenta información relevante para los futuros docentes o docentes en ejercicio en el área de las matemáticas. Identificar los síntomas asociados a la ansiedad matemática permite detectar a los estudiantes que podrían estar experimentando o enfrentando esta problemática, y aplicar instrumentos adecuados para determinar el nivel de ansiedad, en caso necesario, implementar estrategias para una intervención temprana.



Dado que son las mujeres quienes presentan niveles más altos de AM, es crucial prestar atención a este grupo y brindarles el apoyo necesario. Implementar instrumentos adecuados permitiría identificar casos antes de que alcance niveles altos, contribuyendo a un mejor desempeño académico y bienestar emocional de los estudiantes.

Es importante que en la formación docente se pueda abordar la AM, es fundamental que en los programas de formación docente integren esta

problemática y proporcionen herramientas específicas para gestionarla.

Abordar la AM en los futuros docentes no solo mejorara su bienestar emocional, sino que también contribuiría a un ambiente de aprendizaje más equitativo y positivo para los estudiantes. Además, este estudio abre la posibilidad de implementar instrumentos de evaluación en contextos escolares, lo que permitirá obtener datos más precisos y diseñar estrategias de intervención basadas en evidencias.



REFERENCIAS

- Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 243-248. <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03194059>
- Agüero, E., Meza, L., Suárez, Z., & Schmidt, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1). doi: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.849>
- Antón-Sancho, A. (2023). La ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en maestros en formación inicial. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 26(2), 201-232. <https://doi.org/10.12802/relime.23.2623>
- Bizarro Flores, W., Paucar Miranda, P., & Chambi-Mescoco, E. (2021). Evaluación formativa: una revisión sistemática de estudios en aula. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(19), 872-891. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i19.244>
- Calua Cueva, M. R., Delgado Hernández, Y. L., & López Regalado, Ó. (2021). Comunicación asertiva en el contexto educativo: Revisión sistemática. *Boletín Redipe*, 10(4), 315-334. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7917878>
- Castro, G. C. (2017). La ansiedad y logros de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del quinto año de secundaria de la Institución Educativa San José de Nazareth, UGEL N° 4, Puente Piedra, Tesis de maestría. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/5872>
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., & Montes-Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 13. <https://doi.org/10.14201/eks.23448>
- Codina, L. (2018). *Revisiones bibliográficas sistematizadas: procedimientos generales y Framework para ciencias humanas y sociales*. Universitat Pompeu Fabra. <https://repositori-api.upf.edu/api/core/bitstreams/dae7a9e-3a99-4fd5-8996-ec1aac3c13e4/content>
- Delgado, I., Espinoza, J., & Fonseca, J. (2017). Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimiento académico y variables sociodemográficas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 275-324. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.148>
- Devine, A., Fawcett, K., Szűcs, D., & Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(1), 1-9. <http://www.behavioralandbrainfunctions.com/content/8/1/33>
- Else-Quest, N., Hyde, J., & Linn, M. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127. doi: 10.1037/a0018053
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes toward the Learning of Mathematics by Females and Males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7, 324-326. <https://doi.org/10.2307/748467>



- Finney, S. J., & Schraw, G. (2003). Self efficacy beliefs in college statistics courses. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 161-186. doi: 10.1016/S0361-476X(02)00015-2
- Furnham, A., & Chamorro-Premuzic, T. (2004). Personality and intelligence as predictors of statistics examination grades. *Personality and Individual Differences*, 37, 943-955. doi: 10.1016/j.paid.2003.10.016
- Goetz, T., Bieg, M., Lüdtke, O., Pekrun, R., & Hall, N. (2013). Do girls really experience more anxiety in mathematics? *Psychological Science*, 24(10), 2079-2087. doi: 10.1177/0956797613486989
- Gunderson, E., Ramirez, G., Levine, S., & Beilock, S. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles*, 66(3-4). doi: 10.1007/s11199-011-9996-2
- Hair, P., & Hampson, S. E. (2006). The role of impulsivity in predicting mala daptative behaviour among female stu dents. *Personality and Individual Differences*, 40, 943-952. doi: 10.1016/j.paid.2005.10.002
- Harding, S. P., & Terrell, F. (2006). The relationship between math anxiety and math performance among African American college students. *Journal of Black Psychology*, 32(3), 329-338. Doi: 10.1177/0095798406291644
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46. <https://doi.org/10.2307/749455>
- Hernández, D., & Espinoza, S. (2018). *La ansiedad matemática en estudiantes de educación primaria y su relación con el rendimiento académico*. Universidad Nacional de Costa Rica.
- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178-182. doi: 10.1177/1073191103010002008.
- Jackson, C. D., & Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students form kindergarten through college. *The Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.
- Macías Martínez, D., & M. R. Hernández Pozo (2008), Indicadores conductuales de ansiedad escolar en bachilleres en función de sus calificaciones en un examen de matemáticas. *Universitas Psychologica*, 7(3), 767-785. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64770313>
- MINEDUC. (2015). *Bases Curriculares 7° básico a 2° medio*. Ministerio de Educación de Chile. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34949_Bases.pdf
- Moher, D., A. Liberati, J. Tetzlaff, A., & Altman, D. (2009). "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine* 6(7), 7. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
- Monje Parrilla, J., Pérez Tyteca, P., & Castro Martínez, E. (2012). Resolución de problemas y ansiedad matemática: Profundizando en su relación. *UNION Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 31, 81-97. <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/820/530>



- Molina, E. (2012). Factores de la actitud y ansiedad al aprendizaje de la matemática en estudiantes adolescentes de la ciudad de Milagro. La relación de la estructura familiar y el rendimiento académico. *UNIÓN - Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 8(29). <https://www.union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/876>
- Mourad, O., Hossam, H., Zbys, F., & Ahmed, E. (2016). Rayyan: una aplicación web y móvil para revisiones sistemáticas. *Systematic Reviews*, 5, 210. doi: 10.1186/s13643-016-0384-4.
- Mula-Falcón, J., & Caballero, K. (2022). Neoliberalism and its impact on academics: a qualitative review. *Research in Post-Compulsory Education*, 27(3), 373-390. doi: 10.1080/13596748.2022.2076053
- Onwuegbuzie, A. J., & Daley, C. E. (1999). Perfectionism and statistics anxiety. *Personality and Individual Differences*, 26, 1089-1102. doi: 10.1016/S0191-8869(98)00214-1
- Ouzzani, M., Hammad, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web-based tool for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210. doi: 10.1186/s13643-016-0384-4
- Palacios Núñez, M., Toribio López, A., & Deroncele Acosta, A. (2021). Innovación educativa en el desarrollo de aprendizajes relevantes: una revisión sistemática de literatura. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 134-145. <https://www.researchgate.net/publication/354609883>
- Peker, M., & Halat, E. (2008). The pre-service elementary school teachers' mathematics anxiety and their teaching anxiety. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(4), 335-345.
- Pérez-Tyteca, P. (2012). La ansiedad matemática en estudiantes de educación secundaria obligatoria: Análisis de su relación con la resolución de problemas [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/bitstream/10481/23293/1/2108144x.pdf>
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F., & Cano, F. (2009). El papel de la ansiedad matemática en el paso de la educación secundaria a la educación universitaria. *PNA*, 4(1), 23-35. <http://hdl.handle.net/10481/3510>
- Pérez Martínez, R. C. (2022). Ansiedad matemática y aprendizaje geométrico: una reflexión acerca de sus implicaciones en el contexto formativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 3553-3567. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2860
- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145-164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Ramírez, C., Mainhard, T., & Van der Werf, G. (2018). The effect of math anxiety on math performance in university students: The mediating role of cognitive load and math self-efficacy. *Journal of Mathematical Behavior*, 50, 1-13. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1411981.pdf>
- Saravia, G., & Mollá, R. M. (2016). La competencia matemática: Un análisis de las concepciones y creencias de estudiantes de magisterio. *Educación Matemática*, 28(3), 163-194. Doi: 10.6018/educmat.28.3.244791



- Sagasti-Escalona, L. (2019). *Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios de primer ingreso en una universidad pública chilena* (Tesis de Magíster). Universidad de Chile.
- Sesé, A., Jiménez, R., Montaña, J. J., & Palmer, A. (2015). ¿Pueden las actitudes hacia la estadística y la ansiedad estadística explicar el rendimiento de los estudiantes? *Revista de Psicodidáctica*, 20(2), 285-304. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17541412005>
- Sunkel, G., & Paz, M. (2020). La región iberoamericana y sus particularidades para la investigación. *Innovación y Desarrollo Regional*, 8(3), 67-80. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/198311>
- Suinn, R. M., Edie, C. A., Nicoletti, J., & Spinelli, P. R. (1972). The MARS, a measure of mathematics anxiety. Psychometric data. *Journal of Clinical Psychology*, 28, 373-375. doi: 10.1002/1097-4679(197207)28:3+<373::aid-jclp2270280320>3.0.co;2-c.
- Tobias, S., & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review*, 50(1), 63-79. Doi: <https://doi.org/10.17763/haer.50.1.xw483257j6035084>
- Villamizar, G., Araujo, T. Y., & Trujillo, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1). Doi: <https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174>
- Vigil-Colet, A., Lorenzo, U., & Condon, L. (2008). Development and validation of the Statistical Anxiety Scale. *Psicothema*, 20, 174-180. <https://www.psicothema.com/pdf/3444.pdf>
- Wood, E. F. (1988). Math anxiety and high school students. *Education*, 109(2), 209-213.
- Zan, R., & Di Martino, P. (2007). Attitudes towards mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3(1), 157-168. <https://www.researchgate.net/publication/228759042>