



- 
- **Educando para educar**
  - Año 23
  - Núm. 43
  - ISSN 2683-1953
  - Marzo-agosto 2022
  - [educandoparaeducar@beceneslp.edu.mx](mailto:educandoparaeducar@beceneslp.edu.mx)
- 

**Benemérita y Centenaria  
Escuela Normal del Estado**

# COMPARATIVO DE ANSIEDAD MATEMÁTICA EN NIÑOS DE PRIMARIA DE GUANAJUATO, MÉXICO

## COMPARATIVE ANALYSIS OF MATHEMATICS ANXIETY IN ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN IN GUANAJUATO, MEXICO

Fecha de recepción: 5 de marzo de 2022.

Fecha de aceptación: 26 de octubre de 2022.

Dictamen 1: 18 de agosto de 2022.

Dictamen 2: 15 de agosto de 2022.

### RESUMEN

La ansiedad matemática se ha relacionado con el bajo desempeño en esta disciplina en distintos niveles educativos (Zhang et al., 2019). El presente trabajo es un reporte final de investigación sobre la medición de la ansiedad matemática en una muestra de niños de quinto grado de primaria en el estado de Guanajuato. Los resultados se comparan por género, turno escolar y grado de marginación del contexto escolar. Para la medición se hizo una modificación del instrumento AMAS para niños, y fue validado a través del valor alfa de Cronbach de 0.8056 para aplicarse a una muestra de 172 niños. El análisis de los datos incluyó una prueba Mann-Whitney para la comparación por género y turno, y un análisis de Kruskal-Wallis para la comparación por grado de marginación. El resultado es que no hay diferencia entre los grupos analizados por género y por grado de marginación; por el contrario, sí la hay cuando se analiza por turno, matutino y vespertino. Los resultados brindan nuevos elementos para entender este fenómeno en educación básica y pueden servir para motivar intervenciones que mitiguen la ansiedad causada por las matemáticas.

**Palabras clave:** ansiedad, aprendizaje de las matemáticas, educación primaria, análisis comparativo.

Alexandra Delgado González<sup>1</sup>

Cecilia Medel Villafaña<sup>2</sup>



Intervenciones educativas



### ABSTRACT

Math anxiety is related to poor performance in this discipline at different educational levels (Zhang et al., 2019). The present work is a final research report on math anxiety in a sample of children in the fifth grade of primary school in Guanajuato state (central México). The results present the comparison by gender, school shift, and degree of marginalization of the school context. To measure math anxiety, we used a modification of the AMAS instrument for children, and it was validated through Cronbach's alpha value of 0.8056 and applied to a sample of 172 children. Data analysis included a Mann-Whitney test for comparison by gender and shift and a Kruskal-Wallis analysis for comparison by the degree of marginalization. The result is that there is no difference between the groups analyzed by gender or the degree of marginalization; on the contrary, there is a difference when it is compared by shift, morning, and evening. The results provide new elements to understand this phenomenon in primary education and can be of use to motivate interventions that mitigate the anxiety caused by mathematics.

**Keywords:** anxiety, mathematics learning, primary education, comparative analysis.

<sup>1</sup> Escuela Normal Oficial de Irapuato. adelgadog@enoi.edu.mx

<sup>2</sup> Escuela Normal Oficial de Irapuato. cmedelv@enoi.edu.mx

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación primaria es de gran importancia para el desarrollo adecuado de los niños, pues se considera que estas fomentan habilidades necesarias para el presente y el futuro (WEF, 2018). Los aprendizajes clave para la educación primaria indican, en el perfil de egreso, que los niños sean capaces de resolver problemas matemáticos, aplicar ese conocimiento en otros contextos y lograr que los niños tengan una actitud favorable hacia las matemáticas (SEP, 2017).

Estudios han identificado una relación entre el desempeño en matemáticas en el nivel primaria con el éxito académico en nivel medio superior y superior, en específico en temas de fracciones y divisiones (Siegler et al., 2012). Además, se ha encontrado evidencia de la relación entre el desempeño en matemáticas durante el nivel primaria y el desempeño académico al término de estudios de nivel superior (Lee, 2012).

De la diversidad de asignaturas que se cubren en educación básica, las matemáticas es una de las que más sentimientos negativos provoca, incluyendo una creencia de incapacidad para realizar problemas matemáticos, y esto contribuye a que a los alumnos no les guste esta materia (Meece et al., 1990). Por el contrario, hay evidencia de que una actitud positiva hacia las matemáticas tiene un efecto favorable en el desempeño independiente de otros factores (Chen et al., 2018).

Se ha establecido una relación entre la ansiedad matemática con el comportamiento de evitarlas, que indica que las personas tratan de escoger materias o programas educativos que tengan la menor cantidad de contenidos matemáticos a causa de la ansiedad que les provoca enfrentarse a estos temas (D'Ailly y Bergering, 1992).

Es por esto que reconocer el fenómeno de la ansiedad matemática como un factor de impacto en el desempeño de los niños, y que conlleva efectos de largo plazo como los medidos en el nivel superior, puede prevenir la deserción y favorecer el interés por ciertas carreras en que se imparte un alto número de materias con matemáticas.

Hacer mediciones de ansiedad matemática con instrumentos validados para niños y en español, permite que los docentes, directivos y padres de familia tengan datos fidedignos sobre este fenómeno en su entorno y no depender de mediciones internacionales en contextos y países diferentes.

Por lo tanto, para este estudio se pretende responder las siguientes preguntas de investigación. ¿Qué nivel de ansiedad matemática reportan los niños de quinto de primaria de algunas escuelas de Guanajuato? ¿Existen diferencias entre estas mediciones al comparar por género, turno y grado de marginación?

Entonces, el objetivo es medir la ansiedad matemática en niños de primaria y hacer un análisis comparativo de estos resultados por género, turno y grado de marginación. Así, el objetivo del texto es desarrollar un análisis comparativo en la medición de ansiedad en niños de primaria, considerando algunos factores, para posibles decisiones en materia de política educativa y planes de estudio.

En este trabajo se tienen tres hipótesis que analizar (H1, H2 y H3) y la hipótesis nula (H0). Las hipótesis aquí presentadas se fundamentan tanto en la revisión de la literatura como en la opinión de docentes frente a grupo; estas son las siguientes. H0: no hay diferencia entre los grupos. H1: existe diferencia en la ansiedad matemática por género. H2: existe diferencia en la ansiedad matemática debido al turno escolar. H3: existe diferencia en la ansiedad matemática debido al grado de marginación.

## **DESARROLLO**

La teoría sociocognitiva considera que los procesos cognitivos influyen en el aprendizaje y que hay fenómenos no observables que influyen de manera determinante en la condición en que se aprende como la ansiedad, la motivación, la autoeficacia y la autorregulación. Además, estos procesos están relacionados con el entorno en el que se aprende y las interacciones que se tienen con los actores involucrados (Bandura, 2012; Zimmerman et al., 1992).

Diversos autores que han estudiado los factores que influyen en el desempeño en matemáticas, han identificado la autoeficacia como un factor que lo promueve y la ansiedad matemática como un factor que incide de modo

negativo (Reyes, 2019). Establecen la autoeficacia como la creencia positiva de los alumnos acerca de sus capacidades académicas y han probado que es un predictor muy efectivo de la motivación y el desempeño de los estudiantes (Zimmerman, 2000).

Por su parte, la ansiedad se refiere, en general, a un estado de malestar e inquietud provocado por encontrarse frente a una situación incierta. Tiene efectos directos sobre el aprendizaje y el rendimiento escolar. Además de la ansiedad general, se han estudiado por separado la ansiedad por los exámenes y la ansiedad por las matemáticas, en virtud de los efectos importantes que tienen sobre los procesos de aprendizaje de los alumnos (Ellis Ormrod, 2012).

La ansiedad matemática se puede definir como un sentimiento de tensión, aprensión o miedo que interfiere con el desempeño en matemáticas (Ashcraft, 2002). Otras definiciones asientan que la ansiedad matemática es el sentimiento de aprensión y el incremento de actividad fisiológica debido a la exposición a situaciones de manejo o evaluación de temas matemáticos (Luttenberger et al., 2018). Esta última definición es la que consideramos para el presente trabajo de investigación.

Con el objetivo de estudiar en mayor profundidad el fenómeno de ansiedad causado por las matemáticas, originalmente se desarrolló un instrumento de 98 enunciados para evaluarla llamado escala de medición de ansiedad matemática o MARS, por sus siglas en inglés (Richardson y Suinn, 1972). Posteriormente y con base en este instrumento se desarrolló una versión de menor tamaño llamada escala abreviada de ansiedad a las matemáticas o AMAS, por sus siglas en inglés, que está compuesta por nueve enunciados (Hopko et al., 2003).

La versión en español de la escala AMAS ha sido validada previamente (Brown y Macías, 2016), en particular con jóvenes mexicanos. Aunado a esto, existe una modificación a la escala AMAS que ha sido validada para su uso con niños (Carey et al., 2017).

Para ser empleado con niños, el instrumento ha sido validado en distintos países (Caviola et al., 2017; Cipora et al., 2015; Primi et al., 2014) y para distintas poblaciones, en especial para el estudio de las diferencias por género (Beilock et al., 2010; Devine et al., 2012; Ramirez et al., 2018), puesto que el fenómeno de la ansiedad matemática es de prevalencia e interés global (Foley et al., 2017).

El presente trabajo es un estudio cuantitativo, transversal, de alcance comparativo (Johnson y Christensen, 2019). Se utiliza el instrumento AMAS, que ha sido validado a través de la medición del valor alfa de Cronbach de 0.8056 (Cronbach, 1951; Delgado González et al., 2021). Este instrumento está conformado por nueve enunciados con opciones de respuesta de una escala

tipo Likert (Croasmun y Ostrom, 2011), en el que los alumnos eligen una opción de una sucesión del 1 al 5, desde poca ansiedad a mucha ansiedad. Mide dos factores, la ansiedad a la enseñanza (AEnM) y la ansiedad a la evaluación (AEvM), ambos referidos a las matemáticas (Hopko et al., 2003). Los enunciados se mencionan en el cuadro 1.

*Cuadro 1. Reactivos enfocados a los procesos cognitivos de comprensión lectora*

Ítems	Enunciados	Factor
Ítem 1	Completar una hoja de ejercicios tú solo.	AEnM
Ítem 2	Pensar en un examen de matemáticas un día antes de presentarlo.	AEnM
Ítem 3	Ver al profesor hacer problemas de matemáticas en el pizarrón.	AEnM
Ítem 4	Tener examen de matemáticas.	AEvM
Ítem 5	Que te dejen tarea de matemáticas con muchos problemas para entregar al día siguiente.	AEvM
Ítem 6	Escuchar al profesor hablar largo rato en clase de matemáticas.	AEnM
Ítem 7	Escuchar a un compañero explicar un problema de matemáticas.	AEnM
Ítem 8	Enterarte que tienes un examen sorpresa en la clase de matemáticas.	AEvM
Ítem 9	Empezar un nuevo tema en clase de matemáticas.	AEnM

*Nota: AEnM es la ansiedad por la enseñanza de matemáticas, AEvM es la ansiedad por la evaluación en matemáticas.*

La población infantil estudiada está conformada por alumnos del quinto grado de educación primaria en el estado de Guanajuato, México, considerando diferencias por género, turno y grado de marginación. La muestra es de 172 alumnos, en el rango de edad de 9 a 13 años. El motivo de elegir alumnos de quinto grado es que se considera que los docentes pueden utilizar los resultados y diseñar intervenciones que ayuden a mitigar la ansiedad matemática antes de que ingresen a otro nivel educativo. Por supuesto, también es recomendable identificar este factor a tiempo para intervenir a favor de los estudiantes. La aplicación del instrumento se efectuó en el entorno escolar, con duración de menos de 30 minutos en cada ocasión y de forma presencial bajo el formato de papel y lápiz.

Para recabar los datos se realizó un muestreo estratificado con las cinco escuelas estudiadas que se mencionan en el cuadro 2. El primer resultado se refiere a la normalidad de los datos, y para esto se realizó una prueba de Shapiro-Wilk, con un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 0.05. Los resultados indican que la media es de 18.57, la desviación standard es 6.37, con un valor W de 0.943487 y un valor p de 0.00000245041, tomando en cuenta que un valor  $p \leq \alpha$  indica que los datos no siguen una distribución normal.

Cuadro 2. Descripción de las escuelas primarias

Escuela	Tipo	Organización	Turno	Grado De Marginación
Cuna de Hidalgo	Estatad urbana	Completa	Matutino	Media
Miguel Hidalgo	Estatad urbana	Completa	Matutino	Muy alta
Macrina Uribe	Estatad urbana	Completa	Vespertino	Alta
Vicente Guerrero	Federal urbana	Completa	Matutino	Media
José María Morelos	Federal rural	Incompleta	Matutino	Muy alta

Fuente: PLANEA.

Los datos se analizaron usando el software especializado Minitab (Bryman y Cramer, 1996). Debido a que los datos no están normalmente distribuidos (Walpole et al., 2012), se decide llevar a cabo las pruebas de hipótesis con estadísticos no paramétricos, en particular la prueba Mann-Whitney para los casos de comparación por género y turno y la Kruskal-Wallis para el caso de comparación por niveles de marginación (Siegel, 1956).

Una diferencia fundamental entre las pruebas paramétricas y las no paramétricas como las que se usan en este estudio es que las últimas comparan medianas en lugar de comparar medias de los grupos, debido a que la mediana es el valor que mejor describe la tendencia central para variables ordinales. Es por esta razón que las tablas de resultados subsecuentes presentan las medianas de los grupos (Grech y Calleja, 2018).

De la aplicación del instrumento de manera global para los 172 alumnos estudiados se obtiene una mediana de 17, recordando que las respuestas van de 9 a 45, con media de 18.57 y desviación estándar de 6.37. Estos valores son similares a los reportados para niños de primaria en otros países (Hill et al., 2016; Sorvo et al., 2017), lo que indica que los niños sí presentan ansiedad matemática. La respuesta mínima registrada es 9 y la máxima de 35, como se presenta en el cuadro 3.

*Cuadro 3. Resultados globales*

Variable	N	Mediana	Mínimo	Máximo
AEnM	172	8	5	19
AEvM		9	4	19
AMAS		17	9	35

*Nota: AEnM es la ansiedad por la enseñanza de matemáticas y AEvM es la ansiedad por la evaluación en matemáticas.*

Para comparar por género, de acuerdo con la H1, se utilizó la prueba de Mann-Whitney. Los resultados se resumen en el cuadro 4. Se identifica que el valor  $p$  es mayor que el nivel de significancia, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula. No se tiene suficiente evidencia para concluir que la diferencia entre las medianas de las poblaciones es estadísticamente significativa.

*Cuadro 4. Resultados de la prueba Mann-Whitney por género*

Género	N	Mediana	Valor W	Valor p
Femenino	81	17	7339.50	0.153
Masculino	91	17		

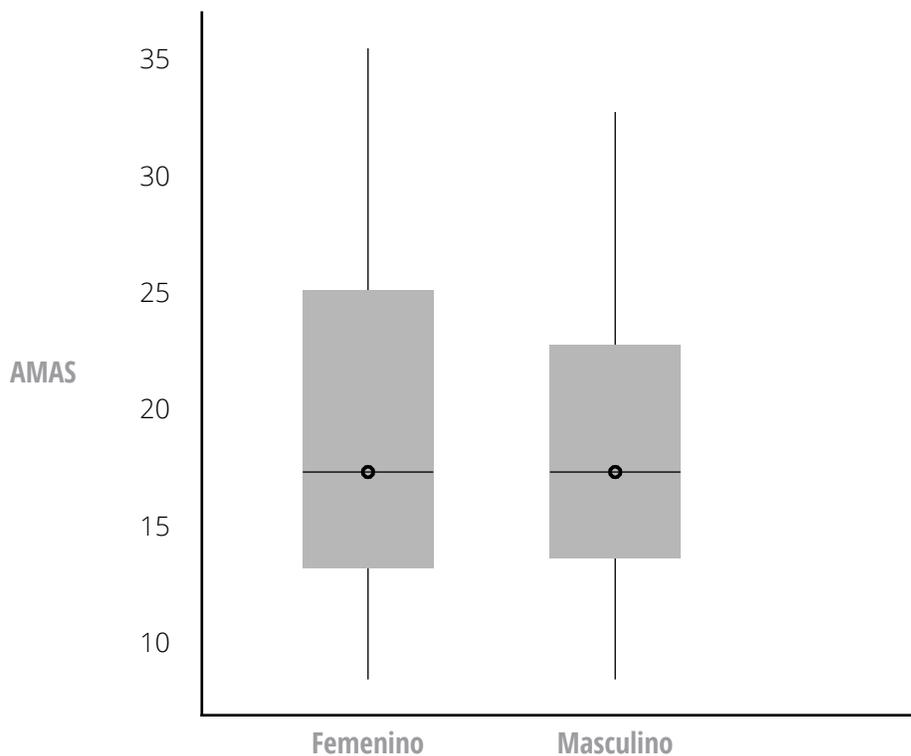
*Nota: el valor  $p$  es mayor que el nivel de significancia.*

Además de los resultados anteriores, en la figura 1 se presenta la gráfica de caja y bigotes para los grupos separados por género. Esta visualización hace evidente el resultado anterior que indica que no hay diferencia significativa debido al género.

Este resultado está dentro de lo encontrado en investigaciones recientes. Luego de años de explorar la relación entre la ansiedad matemática y el género, Zhang et al. (2019) llevaron a cabo un metaanálisis con estudios entre los años 2000 y 2019 (84 muestras, N = 8680). Los resultados indican que no hay diferencia significativa en la ansiedad matemática debido al género.

Por otro lado, se realizó el análisis para conocer si hay diferencia entre las medianas cuando los alumnos se separan por turno. Para la H2, referente a la diferencia en ansiedad matemática por turno, se presentan los resultados de la prueba Mann-Whitney en el cuadro 5, en el que se observa que el valor de p permite rechazar la hipótesis nula H02, por lo que se concluye que la diferencia en las medianas de las poblaciones es estadísticamente significativa; por lo tanto, se acepta la hipótesis H2.

Figura 1. Gráfica de caja y bigotes por género



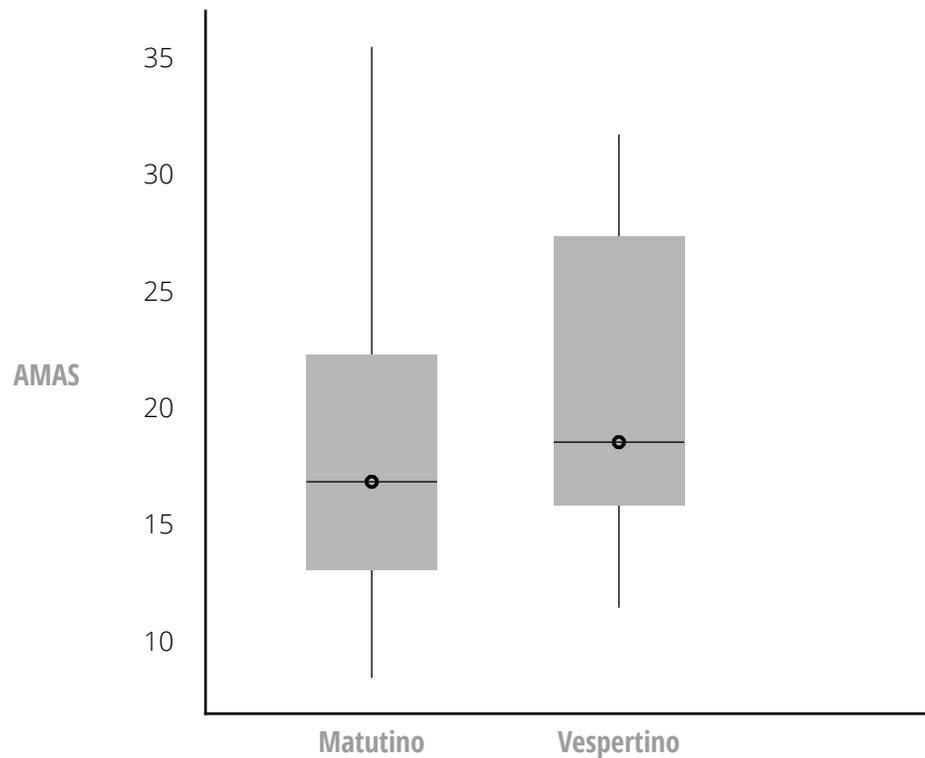
Además del resultado anterior, la gráfica de caja y bigotes de la figura 2 permite visualizar la diferencia entre las medianas, así como los cuartiles para los grupos separados por turno.

Cuadro 5. Resultados de la prueba Mann-Whitney por turnos

Género	N	Mediana	Valor W	Valor p
Matutino	146	17	12184.00	0.029
Vespertino	26	19		

Nota: el valor p es menor que el nivel de significancia.

Figura 2. Gráfica de caja y bigotes por turnos



Para la evaluación de la tercera hipótesis o H3, que indica una diferencia en la ansiedad matemática al analizar el grado de marginación de las escuelas, se realizó una prueba de Kruskal-Wallis, cuyos resultados se sintetizan en el cuadro 6. Es notorio que, debido al valor de p, no se puede rechazar la hipótesis nula que establece que no hay diferencia entre las medianas.

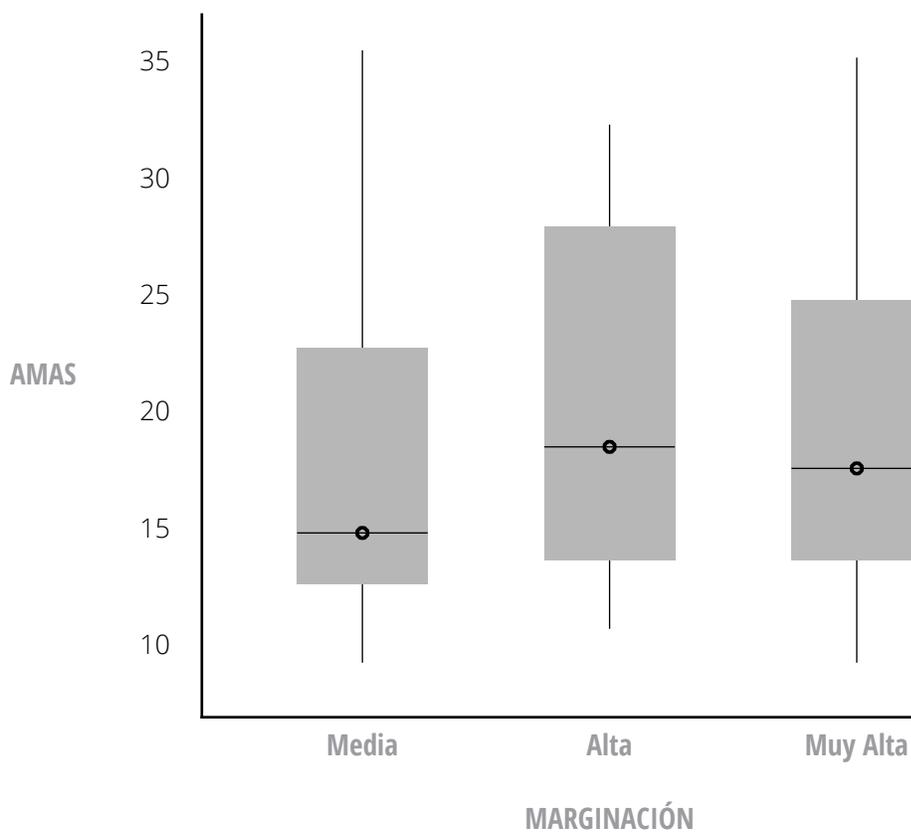
Cuadro 6. Resultados de la prueba Kruskal-Wallis para la marginación

Marginación	N	Mediana	Valor H	Valor p
Alta	26	19	5.86	0.053
Media	85	15		
Muy Alta	61	18		
General	172			

Nota: el valor de p es mayor que el nivel de significancia.

Los valores de mediana y cuartiles se pueden ver en la gráfica de caja y bigotes de la figura 3 para los tres casos: marginación media, marginación alta y marginación muy alta.

Figura 3. Gráfica de caja y bigotes por grado de marginación



## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio son interesantes, pues hacen ver que es posible realizar acciones dirigidas a ayudar a los niños a disminuir la ansiedad causada por las matemáticas, mientras se aumenta la autoeficacia y la motivación (Henslee y Klein, 2017; Johnson et al., 2020).

Es importante no perder de vista que la ansiedad matemática afecta de modo negativo el desempeño disciplinar. Sin embargo, hay posibilidad de intervenir a través del fortalecimiento de la motivación y la autoeficacia, en parte, por las acciones del docente y de los padres de familia.

Los resultados de este estudio indican con claridad que no hay diferencias entre los grupos divididos por género y por grado de marginación. Esto implica que, para los sujetos analizados en este estudio, el fenómeno de ansiedad es de la misma magnitud en las distintas poblaciones escolares. Sin embargo, el único caso en el que hay diferencia significativa son los grupos divididos por turno; se obtuvo que los niños del turno vespertino manifiestan mayor ansiedad matemática.

Esperamos que estos resultados promuevan el interés de los investigadores educativos y docentes por conocer la prevalencia de la ansiedad matemática, así como por encontrar o diseñar posibles maneras de contrarrestarla en edades tempranas, por el efecto a largo plazo que tiene sobre los alumnos.

La relevancia de este estudio radica en la investigación de los contextos escolares reales en los que se desempeñan los docentes, que pueden beneficiarse del conocimiento de los resultados. La generación de conocimiento a partir del contexto escolar permite que se impulse la revisión de la literatura relativa a esta problemática y que los docentes se motiven para la realización de intervenciones para mitigar la ansiedad matemática.

Como trabajo futuro, y debido a la educación remota de emergencia, consideramos importante medir el nivel de ansiedad matemática en este contexto nuevo. Se considera que el instrumento puede aplicarse por medios electrónicos aprovechando las nuevas dinámicas escolares.

Es posible hacer uso del instrumento validado para esta población a fin de elaborar un mapa que indique el nivel de ansiedad matemática en alumnos de educación básica de la región e identificar los factores que promueven este fenómeno, así como implementar estrategias para contrarrestarlo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Bandura, A. (2012). Social Cognitive Theory. En *Handbook of Theories of Social Psychology: Volume 1*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n18>
- Beilock, S. L.; Gunderson, E. A.; Ramirez, G., y Levine, S. C. (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(5), 1860-1863. <https://doi.org/10.1073/pnas.0910967107>
- Brown, J. L., y Macías, L. (2016). Validation Study of the Abbreviated Math Anxiety Scale: Spanish Adaptation. *Journal of Curriculum and Teaching*, 5(2), 76-82. <https://doi.org/10.5430/jct.v5n2p76>
- Bryman, A., y Cramer, D. (1996). *Quantitative Data Analysis with Minitab*. Routledge.
- Carey, E.; Hill, F.; Devine, A., y Szűcs, D. (2017). The modified abbreviated math anxiety scale: A valid and reliable instrument for use with children. *Frontiers in Psychology*, 8(Jan.). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00011>
- Caviola, S.; Primi, C.; Chiesi, F., y Mammarella, I. C. (2017). Psychometric properties of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Italian primary school children. *Learning and Individual Differences* (55), 174-182. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.03.006>
- Chen, L.; Bae, S. R.; Battista, C.; Qin, S.; Chen, T.; Evans, T. M., y Menon, V. (2018). Positive Attitude Toward Math Supports Early Academic Success: Behavioral Evidence and Neurocognitive Mechanisms. *Psychological Science*, 29(3), 390-402. <https://doi.org/10.1177/0956797617735528>
- Cipora, K.; Szczygiel, M.; Willmes, K., y Nuerk, H. C. (2015). Math anxiety assessment with the Abbreviated Math Anxiety Scale: Applicability and usefulness. Insights from the polish adaptation. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01833>
- Croasmun, J. T., y Ostrom, L. (2011). Using Likert-Type Scales in the Social Sciences. *Journal of Adult Education*, 40(1), 19-22. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ961998.pdf>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- D'Ailly, H., y Bergering, A. J. (1992). Mathematics anxiety and mathematics avoidance behavior: A validation study of two MARS Factor-Derived Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 52(2), 369-377. <https://doi.org/10.1177/07399863870092005>
- Delgado González, A.; Medel Villafaña, C., y Morales Ávila, M. (2021). Validación de un instrumento cuantitativo para medir la ansiedad a las matemáticas en niños de primaria. En Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (comp.), *Memorias del 4to Congreso Nacional de Investigación Sobre Educación Normal*. Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Educación Superior para el Magisterio, Centro Regional de Formación Profesional Docente de Sonora. <https://conisen.mx/Memorias-4to-conisen/Memorias/1916-1252-Ponencia-doc-%20LISTO.docx.pdf>
- Devine, A.; Fawcett, K.; Szűcs, D., y Dowker, A. (2012). Gender differences in mathematics anxiety and the relation to mathematics performance while controlling for test anxiety. *Behavioral and Brain Functions*, 8(33), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-8-33>
- Ellis Ormrod, J. (2012). *Human learning* (6th ed.). Pearson Education.
- Foley, A. E.; Herts, J. B.; Borgonovi, F.; Guerriero, S.; Levine, S. C., y Beilock, S. L. (2017). The Math Anxiety-Performance Link: A Global Phenomenon. *Current Directions in Psychological Science*, 26(1), 52-58. <https://doi.org/10.1177/0963721416672463>

- Grech, V. y Calleja, N. (2018). WASP (Write a Scientific Paper): Parametric vs. non-parametric tests. *Early Human Development* (123), 48-49. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.04.014>
- Henslee, A., y Klein, B. (2017). Using brief guided imagery to reduce math anxiety and improve math performance: A pilot study. *Journal of STEM Education. Innovations and Research*, 18(4), 32-36.
- Hill, F.; Mammarella, I. C.; Devine, A.; Caviola, S.; Passolunghi, M. C., y Szucs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences* (48), 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.02.006>
- Hopko, D. R.; Mahadevan, R.; Bare, R. L., y Hunt, M. K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178-182. <https://doi.org/10.1177/1073191103010002008>
- Johnson, E. S.; Clohessy, A. B., y Chakravarthy, P. (2020). A self-regulated learner framework for students with learning disabilities and math anxiety. *Intervention in School and Clinic*, 56(3), 163-171. <https://doi.org/10.1177/1053451220942203>
- Johnson, R. B., y Christensen, L. B. (2019). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Lee, J. (2012). College for all: Gaps between desirable and actual P-12 math achievement trajectories for college readiness. *Educational Researcher*, 41(2), 43-55. <https://doi.org/10.3102/0013189X11432746>
- Luttenberger, S.; Wimmer, S., y Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology Research and Behavior Management* (11), 311-322. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S141421>
- Meece, J. L.; Wigfield, A., y Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 60-70. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.60>
- Primi, C.; Busdraghi, C.; Tomasetto, C.; Morsanyi, K., y Chiesi, F. (2014). Measuring math anxiety in Italian college and high school students: Validity, reliability and gender invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). *Learning and Individual Differences* (34), 51-56. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.012>
- Ramirez, G.; Hooper, S. Y.; Kersting, N. B.; Ferguson, R., y Yeager, D. (2018). Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. *AERA Open*, 4(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/2332858418756052>
- Reyes, J. D. (2019). Mathematics anxiety and self-efficacy: A phenomenological dimension. *Journal of Humanities and Education Development*, 1(1), 22-34. <https://theshillonga.com/index.php/jhed>
- Richardson, F. C., y Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>
- SEP (Secretaría de Educación Pública) (2017). Planes y programas. <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/index-perfil-educ-obligatoria.html>
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the behavioral sciences*. McGraw Hill.
- Siegler, R. S.; Duncan, G. J.; Davis-Kean, P. E.; Duckworth, K.; Claessens, A.; Engel, M.; Susperreguy, M. I., y Chen, M. (2012). Early Predictors of High School Mathematics Achievement. *Psychological Science*, 23(7), 691-697. <https://doi.org/10.1177/0956797612440101>
- Sorvo, R.; Koponen, T.; Viholainen, H.; Aro, T.; Räikkönen, E.; Peura, P.; Dowker, A., y Aro, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 87(3), 309-327. <https://doi.org/10.1111/bjep.12151>

- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. y Ye, K. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (9a ed.). Pearson.
- WEF (World Economic Forum) (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. World Economic Forum, Committed to Improving the State of de World, Centre for the New Economy and Society. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)
- Zhang, J.; Zhao, N., y Kong, Q. P. (2019). The relationship between math anxiety and math performance: a meta-analytic investigation. *Frontiers in Psychology*, 10(Aug.), 1-17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01613>
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>
- Zimmerman, B. J.; Bandura, A., y Martinez-Pons, M. (1992). Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663-676.