

Ansiedad Matemática Global y por Género en Estudiantes de Secundaria de la Unidad Educativa Teófilo Vargas Candía

Claudia Lorena Perez Nogales¹

claudia.perez@uab.edu.bo

<https://orcid.org/0000-0002-2521-2208>

Universidad Adventista de Bolivia
Bolivia

Abdón Pari Condori

abdon.pari@uab.edu.bo

<https://orcid.org/0000-0002-7129-2341>

Universidad Adventista de Bolivia
Bolivia

RESUMEN

El objetivo de esta investigación a sido describir los niveles de ansiedad matemática en estudiantes de secundaria de la U.E “Teófilo Vargas Candía” de manera global, y establecer si existe o no relación entre la ansiedad matemática que presenta cada uno y el género. Es un estudio de diseño no experimental, de tipo transversal y del alcance exploratorio correlacional. La muestra consta de 127 estudiantes (45.67% mujeres y 44.33% hombres). Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario online que incluye perfil sociodemográfico y de escalas de ansiedad matemática con 12 ítems distribuidos en tres subescalas. A partir de estos datos se utilizó un análisis estadístico descriptivo y la Prueba U de Wilcoxon-Mann-Whitney para determinar las posibles diferencias entre los niveles de ansiedad matemática por género. Los resultados muestran que existe una ansiedad matemática moderada y que los hombres presentan una mayor ansiedad ante los exámenes que las mujeres. En conclusión, los resultados de esta investigación podrían ayudar a los profesores de matemática a comprender mejor cómo se sienten sus estudiantes cuando practican y realizan actividades relacionadas con las matemáticas y qué tipo de estrategias podrían diseñarse para mejorar los sentimientos de ansiedad matemática en los estudiantes.

Palabras clave: ansiedad matemática; ansiedad global; ansiedad ante problemas y ansiedad ante exámenes

¹ Autor Principal

Correspondencia: loretuami@gmail.com

Global and gender mathematical anxiety in high school students of the Teófilo Vargas Candía Educational Unit

ABSTRACT

The objective of this research was to describe the levels of mathematical anxiety in high school students of the U.E. “Teófilo Vargas Candía” in a global manner, and to establish whether or not there is a relationship between the mathematical anxiety that each one presents and gender. It is a non-experimental, cross-sectional study with an exploratory correlational scope. The sample consists of 127 students (45.67% women and 44.33% men). The data were collected through an online questionnaire that includes a sociodemographic profile and mathematics anxiety scales with 12 items distributed in three subscales. From these data, a descriptive statistical analysis and the Wilcoxon-Mann-Whitney U Test were used to determine possible differences between levels of mathematics anxiety by gender. The results show that there is moderate mathematics anxiety and that men have greater test anxiety than women. In conclusion, the results of this research could help mathematics teachers better understand how their students feel when they practice and perform mathematics-related activities and what types of strategies could be designed to improve students' feelings of mathematics anxiety.

Keywords: math anxiety; global anxiety; problem anxiety and test anxiety

Artículo recibido: 17 noviembre 2023

Aceptado para publicación: 26 diciembre 2023

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, diversos sistemas educativos del mundo han hecho una clara apuesta por la búsqueda y mejora de la calidad educativa y los profesionales de la enseñanza centran, cada vez más, su atención en las barreras a las que se enfrentan los estudiantes mientras aprenden. Por ejemplo, el rendimiento académico, los altos índices de suspensos, las elevadas tasas de abandono en el nivel medio y superior son motivos que han preocupado a profesores de diferentes niveles educativos y a los mismos alumnos (Abalde, et al. 2023).

Esta investigación sobre la “ansiedad matemática”, surge desde la observación de la experiencia en el aula de matemáticas que se centra en uno de los descriptores de la dimensión afectiva considerado por McLeod (1989) como descriptores básicos de la dimensión afectiva: creencias, actitudes y emociones. En la literatura especializada se suele denominar a estos tres componentes específicos como descriptores básicos del componente afectivo del aprendizaje de la matemática (aunque algunos autores añaden los valores como cuarto descriptor básico).

Aunque los estudios sobre la ansiedad matemática se originaron hace más de 40 años, sigue siendo un tema de actualidad. Prueba de ello es la inclusión de esta variable por parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el estudio PISA 2003 implementado en 40 países, en el que se ha comprobado que una gran proporción de alumnos de 15 años manifiesta sentimientos de inseguridad y estrés emocional cuando se enfrenta a la matemática (Pérez, Monje y Castro, 2013).

La ansiedad matemática, también conocida como ansiedad hacia las matemáticas o ansiedad por las matemáticas, es un tema que ha atraído un creciente interés en el ámbito educativo, aunque no existe un consenso unánime sobre su definición. Para abordar este fenómeno de manera más precisa, es esencial considerar sus diversos componentes, como propusieron Richardson y Suinn en 1972. Además, estudios recientes, como el de Carey et al. (2017), han destacado que la ansiedad matemática puede manifestarse en diversas formas, incluyendo la ansiedad general, la ansiedad ante los exámenes y la ansiedad específica hacia las matemáticas. Estas manifestaciones de ansiedad han demostrado impactos significativos en la memoria de trabajo mental.

Múltiples investigaciones han abordado la relación entre la ansiedad matemática y el rendimiento académico, y los hallazgos respaldan una correlación inversa entre ellos. Por ejemplo, estudios

realizados por Hembre 1990, Villamizar Acevedo et al. en 2020 y Herreras en 2018 han coincidido en que la ansiedad matemática afecta negativamente al rendimiento académico. Por lo tanto, es evidente que comprender y abordar la ansiedad matemática de manera integral es esencial para mejorar el aprendizaje y el éxito académico en el campo de las matemáticas. Por ello, existen distintas definiciones de ansiedad matemática en la literatura disponible en esta área. Por ejemplo, Dreger y Aiken (1957) lo definen como “ansiedad ante los números”, demostrando que los logros reales en matemáticas están asociados con la falta de ansiedad numérica, ya que uno puede ser la causa del otro y viceversa.

Para Fennema y Sherman (1976) la ansiedad matemática:

In which mathematical anxiety is considered to consist of a series of feelings of anxiety, terror, nervousness and associated physical symptoms that arise when doing mathematics. (p. 4)

Mientras que Wright y Miller (1981) plantean que si no se tiene una base firme en matemáticas se da lugar a la ansiedad matemática:

Unfortunately, anxiety seriously interferes with memory, attention and concentration. As anxiety is reduced, one should be able to remember more and become more confident with the math concepts retained. (p. 12).

Smith (2004), señala que uno de los mayores obstáculos para el maestro es tratar de enseñar a los estudiantes que se encuentran experimentando ansiedad matemática, debido a que a algunos no les gustan las matemáticas simplemente porque tienen miedo y no sienten que son capaces de entender los conceptos. Los mismos estudiantes que tienen este miedo a las matemáticas no se esfuerzan tanto por comprender y terminar su tarea como los estudiantes que no tienen este miedo. Los estudiantes que tienen miedo a las matemáticas asumen que, si no comprenden la tarea la primera vez, nunca la entenderán. Se preparan para el fracaso incluso antes de intentar tener éxito.

Asimismo para Rossnan (2006):

Mathematics anxiety has been defined as feelings of tension and anxiety that interfere with the manipulation of numbers and the solving of mathematical problems in a wide variety of ordinary life and academic situations. (p.1).

Para Pérez (2012) la ansiedad matemática es considerada como:

(...) un estado afectivo caracterizado por la ausencia de confort que experimenta una persona

en todo lo que tenga que ver con tareas matemáticas, tanto en su vida cotidiana como en la académica, y se va manifestando como mediante un sistema de respuestas que encierra una serie de síntomas, como la tensión, nervios, inquietud, irritabilidad, preocupación, impaciencia, miedo, confusión y bloqueo mental. (p. 20).

Para Carey y colaboradores (2017):

The relationship between test anxiety, general anxiety and MA gives strong rationale to measure all three variables in order to investigate the presence of subgroups of students with different forms of anxiety. This should provide great insight into developmental change in anxiety forms, enable further conclusions on the mechanisms of the relationship between MA and performance and inform research into interventions for students with different profiles of MA and other anxiety forms. (p.2).

Dowker (2019) define la ansiedad a las matemáticas como el sentimiento de tensión que interfiere en la manipulación de números y en la resolución de problemas matemáticos tanto en la vida cotidiana como en situaciones académicas, y para Pedrosa (2020, p. 40) la ansiedad matemática es: “El hecho de mostrar sentimientos como temor, incomodidad, nervios, hacen que se bloquee la mente de los estudiantes ante los problemas encontrados en matemáticas”.

Estudios recientes como de Homayouni et al. (2022) señalan que:

Math anxiety means an emotional oriented reaction that leads to the students' mind freezing when face math problems or when the test is given

Perez y Pari (2022) señalan:

La “ansiedad matemática” se considera como un sentimiento de tensión que experimentan los estudiantes, con reacciones emocionales negativas, miedo y ansiedad que interfieren en la manipulación numérica, comprensión de conceptos matemáticos y resolución de problemas matemáticos en una variedad de situaciones de la vida cotidiana y académica. En consecuencia, esto lleva a las mentes de los estudiantes a bloquearse, a disminuir su capacidad de comprensión, su motivación y su autoconfianza ante las matemáticas (p. 54).

El tema ha sido reconocido universalmente como un factor modular del aprendizaje de las matemáticas, del desempeño matemático y las habilidades numéricas (Maloney y Beilock, 2012 citado por Ramírez,

2015; Homayoumi, et al. 2022; Perez y Pari, 2022). Es decir, muchos estudiantes sufren ansiedad matemática, lo que dificulta su aprendizaje de las mismas. Además, indican que la ansiedad matemática es una ansiedad o fobia social especial que puede poner en peligro el interés de los estudiantes por las matemáticas.

Ashcraft (2002) señaló que las personas con alta ansiedad a las matemáticas evitan situaciones en las que tienen que realizar cálculos matemáticos. Desafortunadamente, la evitación de los resultados matemáticos, exponiéndose menos a ello y practicando menos, da lugar a un menor logro matemático, que a su vez crea más ansiedad en el individuo (en Dowker, 2019, p. 63).

Otros investigadores, lo hacen desde la perspectiva de la teoría del dominio afectivo en la educación matemática la cual, se centra en la comprensión de la influencia de las emociones, creencias y actitudes en el aprendizaje de las matemáticas. Autores como McLeod (1989) y Mandler (1989) han destacado la importancia de considerar estos aspectos en el proceso educativo de las matemáticas.

McLeod (1989) subraya que "las actitudes hacia las matemáticas son un componente esencial del rendimiento en matemáticas" (McLeod, 1989, p. 76). Además, enfatiza que las actitudes negativas hacia la materia pueden actuar como barreras significativas para el aprendizaje efectivo, influyendo en la motivación y el compromiso del estudiante con la materia.

Mandler (1989), por su parte, destaca que "las emociones desempeñan un papel esencial en la forma en que se procesa la información matemática" (Mandler, 1989, p. 112). Su enfoque resalta la conexión entre las emociones y la cognición matemática, mostrando cómo las actitudes y las creencias influyen en la forma en que los individuos abordan los desafíos matemáticos.

Estos enfoques resaltan la importancia de considerar no solo el conocimiento matemático en sí mismo, sino también las actitudes, creencias y emociones que rodean el aprendizaje de las matemáticas. Considerar el aspecto afectivo puede ser fundamental para fomentar un ambiente de aprendizaje más positivo y efectivo en el campo de las matemáticas.

Estos estudios y enfoques proporcionan una base sólida para comprender cómo las actitudes, creencias y emociones influyen en la percepción y el rendimiento en matemáticas, subrayando la necesidad de abordar este dominio afectivo para mejorar su enseñanza y aprendizaje.

Además, la ansiedad a las matemáticas puede transitar entre leve y severa, de una leve frustración a una

disrupción emocional y fisiológica abrumadora. Hay muchos estudiantes que, por ejemplo, sufren una alta ansiedad a las matemáticas cuando las prácticas por parte de los profesores son muy autoritarias, cuando hay exposición pública (salir a la pizarra a hacer un ejercicio, por ejemplo) o cuando se establece un límite de tiempo.

Con base en los estudios y las definiciones podríamos sostener la idea de que la ansiedad matemática y el rendimiento académico poseen una relación inversa (Perez y Pari, 2022), quienes estudiaron los estudiantes de secundaria de la U.E. “Teófilo Vargas Candía” encontraron que, si bien había una relación inversa, pero no era significativa.

Por otro lado, Pérez (2022) quien estudio el perfeccionismo y ansiedad a las matemáticas en alumnos de altas capacidades sostiene:

Aunque casi siempre se sostenga la idea de que la ansiedad y el rendimiento poseen una relación inversa, son factores que pueden ser dissociables. Es importante recordar que las correlaciones no son perfectas. Algunas personas que tienen un buen rendimiento en matemáticas son altamente ansiosas respecto a las matemáticas, pero algunos alumnos con un bajo rendimiento en matemáticas no muestran ansiedad hacia ellas. Aunque las dificultades matemáticas severas están significativamente asociadas a la ansiedad a las matemáticas, la discalculia y la ansiedad a las matemáticas difieren. (p. 8).

La ansiedad matemática puede ser definida como una reacción emocional negativa que se caracteriza por sentimientos de tensión y nerviosismo, los cuales se manifiestan con la manipulación de números y la resolución de problemas matemáticos en una amplia variedad de situaciones de la vida cotidiana y académica (Richardson y Suinn, 1972) y se ha sugerido que la ansiedad matemática podría tener su origen en el tipo y la calidad de la instrucción que el docente brinda al estudiante. Luego, algunos estudios demuestran que la acumulación de experiencias negativas relacionadas con las matemáticas lleva a sentir ansiedad matemática.

Hay dos dimensiones en la ansiedad a las matemáticas: la dimensión cognitiva y la afectiva. La primera se define como “preocupación”, siendo similar a lo que llamamos ansiedad por el rendimiento, que implica preocupación por cómo uno rinde en alguna tarea y el sentimiento de fracaso. La dimensión afectiva se define como “emocionalidad”, refiriéndose a la emoción de miedo, nerviosismo y tensión

con sus reacciones fisiológicas asociadas, que ocurren en presencia del estímulo numérico, haya o no haya amenaza de fracaso o evaluación (Dowker, 2019).

METODOLOGÍA

La investigación que se llevó a cabo puede ser caracterizada como cuantitativa de campo, no experimental, transversal, exploratoria y correlacional (Baena, 2017; Hernández, et al., 2010). Es de campo, porque se observó el fenómeno tal como se da en el contexto natural de la Unidad Educativa “Teófilo Vargas Candía”, para luego describirlo. No fue experimental porque los eventos no fueron provocados intencionalmente. Es decir, no fueron manipuladas las variables. Fue transversal porque los datos se recolectaron en un solo momento. Es una investigación exploratoria por la revisión bibliográfica (y por el hecho de no existir un modelo específico que permita relacionar las variables de interés para el presente estudio) por lo que se identifica como un estudio pionero para el contexto boliviano, en particular para Quillacollo, donde se encuentra ubicada la institución; y correlacional porque se relacionaron las variables de ansiedad matemática y la variable género.

Los participantes de la presente investigación fueron estudiantes de nivel secundario de la U.E. Teófilo Vargas Candía en el periodo académico -2021. La institución cuenta con una población estudiantil de 960 estudiantes matriculados en la Unidad Educativa durante el año 2021. Las clases se desarrollaron en la modalidad semipresencial: presencial y virtual. La segunda, a consecuencia de la pandemia del Covid-19, que obligó casi en todo el mundo a cambiar las clases presenciales por virtuales. La muestra fue conformada por 127 participantes, estudiantes de primer año de educación secundaria ($n = 127$), con 58 mujeres (45,67%) y 69 hombres (54,33%) (Perez y Pari, 2022).

Los estudiantes que aceptaron participar en esta investigación respondieron a un cuestionario online durante su horario de clase de matemática. La encuesta era una versión adaptada de la Encuesta de Fennema y Sherman (1976) y Pérez (2012) con base en el diseño de Pari et al. (2020) y complementada por una parte sociodemográfica (Perez y Pari, 2022).

La subescala ansiedad general tiene 6 ítems, la ansiedad ante problemas 3 ítems, y la ansiedad ante exámenes 3 ítems. Por lo tanto, un total de 12 ítems, expresados en escala de Likert de 5 puntos, donde las respuestas se codifican como “Totalmente en Desacuerdo = 1”, “En Desacuerdo = 2”, “Neutral = 3”, “De Acuerdo = 4” y “Totalmente de Acuerdo = 5”. Todas las subescalas pueden aplicarse

individualmente. El instrumento se aplicó primero para una prueba piloto de 33 estudiantes del paralelo Primero “A” en el periodo de febrero-junio de 2021. Luego, se realizó el cálculo de fiabilidad por medio del método de consistencia interna con la prueba de alfa de Cronbach (Cronbach, 1951). El índice obtenido fue de $\alpha = 0.98$. Esto significa que el instrumento es casi perfecto. En consecuencia, el instrumento es fiable.

Se calcularon las medias de todos los ítems de las tres subescalas de ansiedad global (en una escala de 1-30), ansiedad ante problemas, ansiedad ante exámenes (en una escala de 1-15), y se determinaron las medias totales de ansiedad global, ansiedad ante problemas y ansiedad ante exámenes de todos los participantes. Se llevó a cabo un modelo de regresión lineal y una prueba de correlación de Pearson para analizar una posible correlación entre los promedios de ansiedad global, ansiedad ante problemas y ansiedad ante exámenes.

Para obtener el resultado de nivel de ansiedad matemática se ha establecido la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{\text{Total de puntos alcanzado}}{\text{Total de puntos posibles}} * 100\%$$

Los datos obtenidos fueron interpretados con la escala de ansiedad señalada en la siguiente tabla.

Tabla 1

Interpretación de nivel de ansiedad de los estudiantes

Porcentaje (%)	Nivel de ansiedad
00 – 20	Muy bajo
21 – 40	Bajo
41 – 60	Moderado
61 – 80	Alto
81 -100	Muy alto

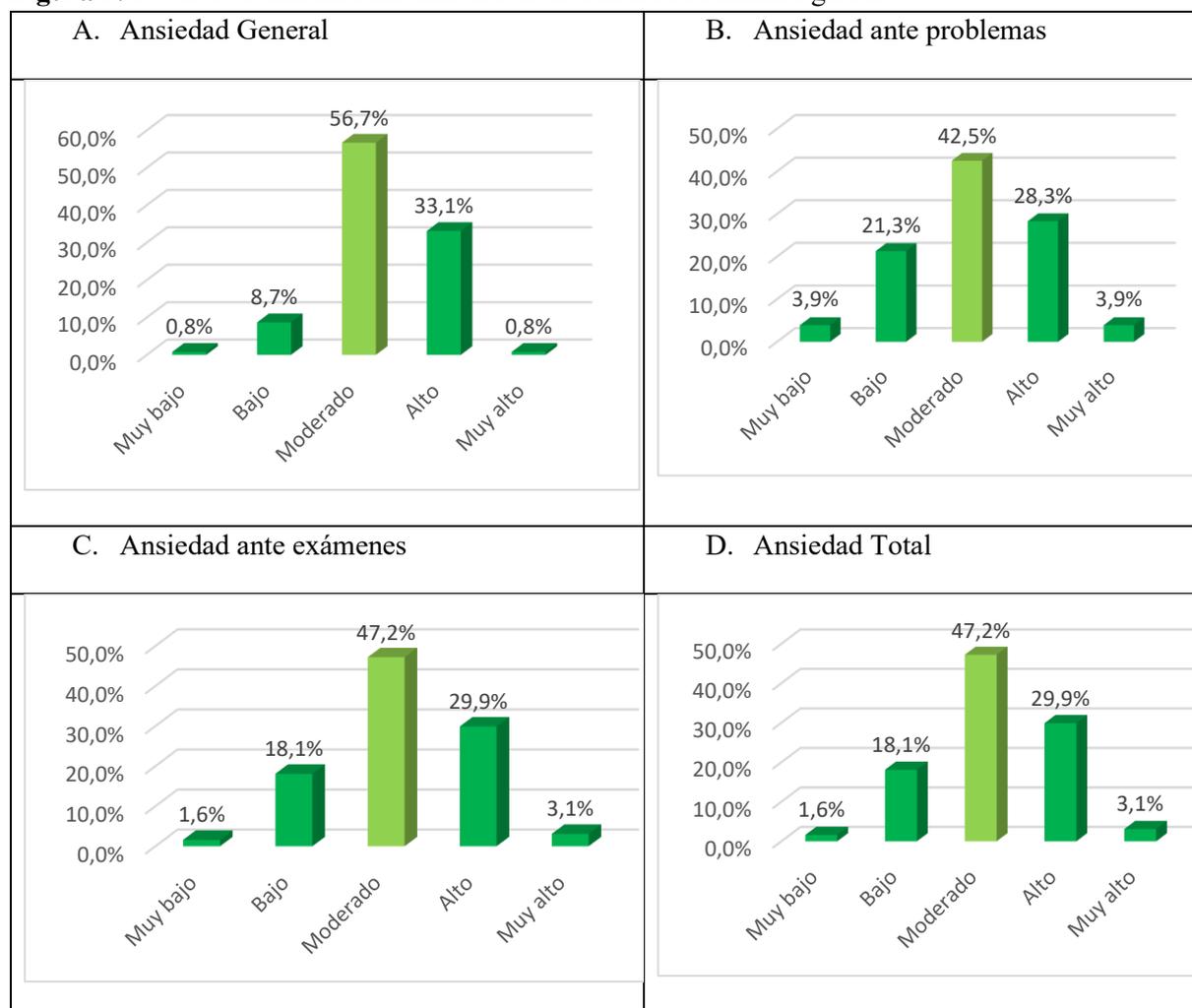
Fuente: Perez y Pari, (2022).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis y discusión de los resultados se ha optado por las gráficas de barras, cajas o plots de Tukey (1962b), métodos estadísticos descriptivos y comparativos con la prueba de Mann – Whitney. La importancia del uso de representaciones gráficas en el análisis estadístico radica en que algunas veces un conjunto de datos puede ser analizado de manera adecuada por métodos gráficos e incluso unas adecuadas técnicas gráficas facilitan significativamente el análisis numérico.

Por ello, los datos obtenidos sobre ansiedad matemática caracterizados por sus subescalas de ansiedad general, ansiedad ante problemas, ansiedad ante exámenes y ansiedad total de los estudiantes de secundaria de la U.E. “Teófilo Vargas Candía” de manera global, se presenta en las siguientes gráficas.

Figura 1: Niveles de ansiedad matemática de estudiantes de manera global



Los gráficos A, B, C, y D de la Figura 1 muestran los niveles de ansiedad general, ansiedad ante problemas, ansiedad ante exámenes y ansiedad total de los estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa “Teófilo Vargas Candía” de la ciudad de Quillacollo del departamento de Cochabamba, Bolivia en la gestión académica 2022.

Aunque existen estudiantes en los cinco niveles de Muy bajo, Bajo, Moderado, Alto y Muy alto. Pero el mayor porcentaje se encuentra en el nivel moderado y seguido del nivel alto.

Los descriptivos estadísticos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de ansiedad matemática

	Ansiedad general	Ansiedad ante problemas	Ansiedad ante exámenes	Ansiedad ante total
Numero	127	127	127	127
Media	16.99	8.35	8.43	33.7717
Mediana	17.00	8.00	9.00	34.0000
Moda	18	9	10	37.00
Desviación típica	3.565	2.546	2.180	6.71434
Asimetría	-.676	.008	-.093	-.540
Error estándar de asimetría	.215	.215	.215	.215
Curtosis	.882	-.396	-.305	1.121
Error estándar de curtosis	.427	.427	.427	.427
Mínimo	6	3	3	12.00
Máximo	25	15	13	49.00

Fuente: Elaboración propia

Estos estadísticos muestran los valores de manera global. La ansiedad general está en una escala de 1 a 30, la ansiedad ante problemas en una escala de 1 a 15 y la ansiedad total en una escala de 1 a 60. Los valores de tendencia central como la media, mediana y moda. De acuerdo con la escala de la tabla 1, también se encuentra en el nivel moderado. En resumen, los resultados destacan una variabilidad considerable en las sub escalas de ansiedad hacia la matemática, mostrando tendencias moderadas en general, pero con una tendencia hacia puntuaciones más altas en términos de ansiedad total. Estos hallazgos pueden ser fundamentales para comprender y abordar la ansiedad en entornos que implican desafíos académicos o problemas cotidianos, así como para desarrollar estrategias más efectivas de manejo y tratamiento.

Por otro lado, como el conocimiento está en crecimiento y la investigación es creativa, el uso de gráficos para analizar datos en estadística se ha visto incrementado en la segunda mitad del siglo XX. A principio de los sesenta John Tukey (1962a) en su libro «Exploratory Data Analysis» (EDA), desarrolla una serie de nuevas técnicas gráficas y analíticas para conseguir un conocimiento previo de los datos a analizar, siempre desde una perspectiva exploratoria.

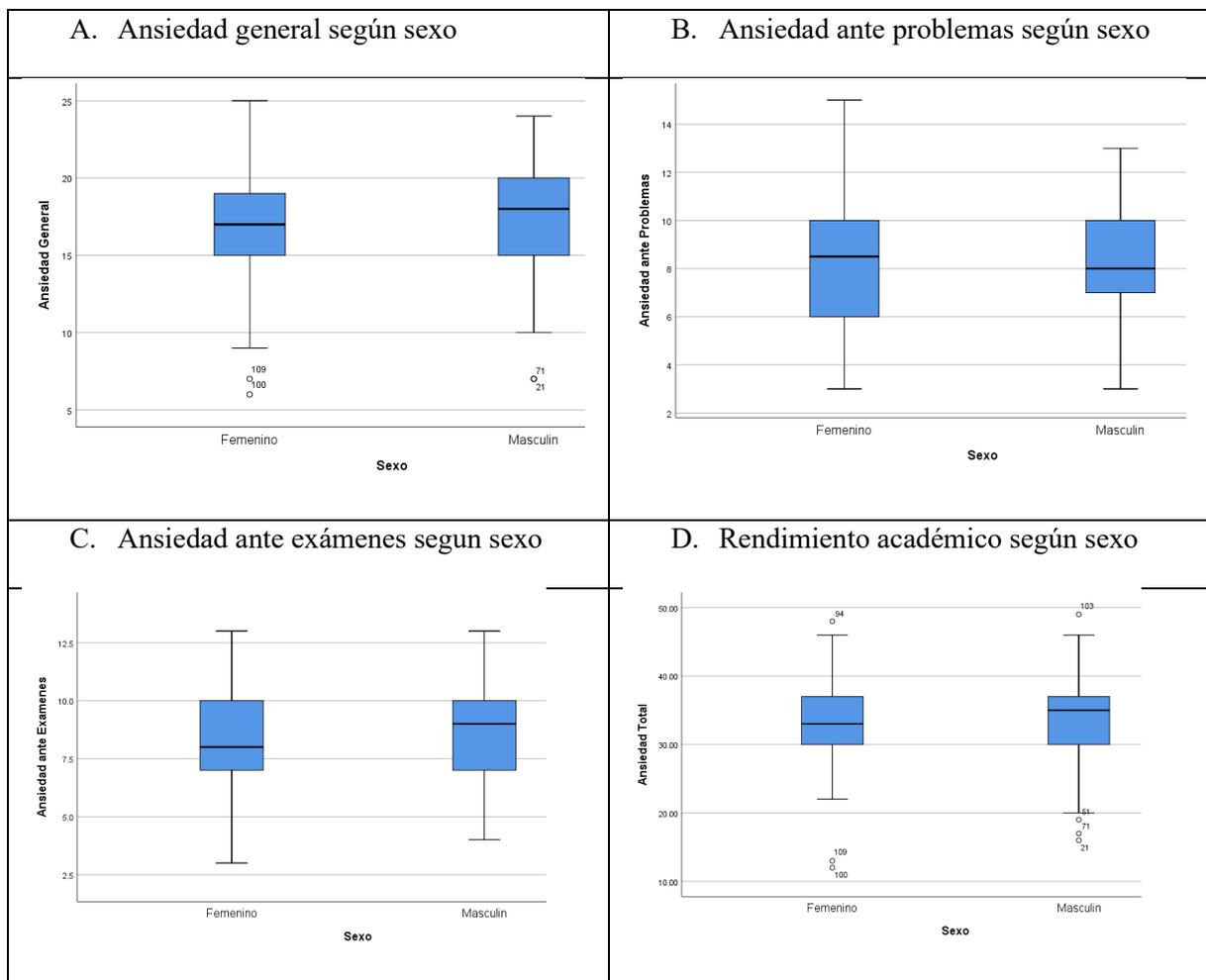
Su sencillez y rapidez de cálculo la hacen sumamente útil en Ciencias Sociales, Humanas y de la Salud

para explorar distribuciones univariantes, así como estructuras de relación entre variables.

El diagrama de caja consta de cinco elementos: el valor mínimo, el primer cuartil (Q1), el segundo cuartil (Q2), el tercer cuartil (Q3) y el valor máximo, que dividen a los datos en cuatro grupos. Esta representación presenta al mismo tiempo una medida de tendencia central (mediana), dos medidas de dispersión (rango y rango intercuartil) e indican la simetría o asimetría de la distribución.

A partir de los datos obtenidos de 127 participantes (58 mujeres y 69 hombres), se ha utilizado las cajas o plots de Tukey para el análisis de las diferencias de ansiedad general, ansiedad ante problemas, ansiedad ante exámenes y la ansiedad total según género. (Ver figura 1).

Figura 2: La distribución de ansiedad según el género del estudiante



La mayoría de los estudios indican que existe una relación negativa entre la ansiedad matemática y el rendimiento en matemáticas (Perez y Pari, 2022). Los niveles más altos de ansiedad matemática se han relacionado con un menor rendimiento en los exámenes escolares. Existen varias razones posibles por

las que la ansiedad matemática puede afectar al rendimiento. Por ejemplo, puede ser que las emociones negativas asociadas a las matemáticas hagan que las personas eviten en la medida de lo posible las actividades relacionadas con las matemáticas. Porque no están dispuestos a practicar actividades matemáticas.

Sin embargo, a pesar de que se observan las diferencias de medianas entre mujeres y hombres, especialmente en la figura 3, referida a la ansiedad ante exámenes por género. Además, se muestran casi muy simétricas. En ese sentido, el Análisis Exploratorio de Datos ofrece una serie de técnicas resistentes y robustas para examinar relaciones entre dos o más variables (independientes) cualitativas (no necesariamente).

Pero de acuerdo a nuestros objetivos de investigación nos interesa conocer si estas diferencias son significativas o no.

Para ello, realizamos la prueba de la normalidad para decidir si utilizamos un análisis paramétrico o no paramétrico.

Tabla 3

Prueba de Normalidad

Ansiedad Matemática (por subescalas)	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig	Estadístico	gl	Sig
Ansiedad general	0.115	127	0.000	0.962	127	0.001
Ansiedad ante Problemas	0.096	127	0.006	0.979	127	0.047
Ansiedad ante exámenes	0.108	127	0.001	0.976	127	0.022

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, observamos que los niveles de significación o p-valor son menores que 0.05. Por lo tanto, los datos no siguen una distribución normal. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que los datos no son normales. Entonces, se debe aplicar un análisis estadístico no paramétrico. Por ello, podemos utilizar para el análisis la prueba de U de Mann – Whitney. La prueba de U de Willcoxon-Mann-Whitney con frecuencia se usa para comparar medias o medianas de dos conjuntos independientes, posiblemente con distribuciones no normales. La prueba de U de Wilcoxon fue diseñada por Frank Wilcoxon entre 1945 y 1950, su enunciado fue mejorado por Henry

B. Mann y D. R. Whitney en 1947, en la que propone la adición de una corrección de continuidad para ajustar los valores de p en muestras pequeñas. Por lo tanto, se trata de una prueba estadísticas no paramétrica. (Sánchez, 2015).

Tabla 4

Prueba de Mann-Whitney

Estadísticos de prueba					
	Ansiedad general	Ansiedad ante problemas	ante	Ansiedad ante exámenes	ante
U de Mann-Whitney	1926.500	1924.500		1894.500	
z	-0.362	-0.373		-0.521	
Sig.	0.717	0.709		0.603	
Asintótica(bilateral)					

a. Variable de agrupación sexo.

Fuente: Elaboración propia.

Con base en la tabla 4, los niveles de significación o p-valor en los tres casos son mayores a 0.05. Por lo tanto, las diferencias no son significativas, a pesar de que en las cajas se muestren las diferencias de las distribuciones y las medianas. Es decir, la ansiedad matemática es independiente del sexo de los estudiantes.

CONCLUSIONES

La investigación ha pretendido describir los niveles de ansiedad matemática de manera global y establecer la relación entre la variable ansiedad matemática y género en estudiantes de la Unidad Educativa Teófilo Vargas Candía de 2023. Como ya se mostro en los resultados, los estudiantes presentan una ansiedad matemática moderada y existe mayor ansiedad matemática en los hombres especialmente ante los exámenes aunque no es estadísticamente significativa.

Los resultados de esta investigación podrían ayudar a los profesores de matemática a comprender mejor cómo se sienten sus estudiantes cuando practican y realizan actividades relacionadas con las matemáticas y qué tipo de estrategias podrían diseñarse para mejorar los sentimientos de ansiedad matemática de los estudiantes.

Finalmente, se concluye que la ansiedad matemática en educación secundaria requiere de una mayor investigación desde diferentes perspectivas y con métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos para

poder comprender mejor la realidad de la ansiedad matemática en estudiantes del sistema educativo de Bolivia,

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abalde Paz, E., Barca Lozano, A., MuñozCantero, J. M., & Ziemer, M. F. (2009). Rendimiento académico y enfoques de Aprendizaje: una aproximación a la realidad de la enseñanza superior brasileña en la región norte. *Revista de Investigación Educativa*, 27(2), 303-319.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. Recuperado de <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Baena P. G. (2017). Metodología de la investigación. (3ª ed.). México: Grupo Editorial Patria. Recuperado de:
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Carey, E., Devine, A., Hill, F. & SZÚCS, D. (2017). Differentiating anxiety forms and their role in academic performance from primary to secondary school. *PLoS ONE*, 12(3), 1–20.
- Cronbach, L. (1951). Citation Classics. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*, (13), 297–334. Recuperado de https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_100521
- Dreger, R., Aiken, L. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48 (6), 344–351.
- Dowker, A. (2019). Mathematics Anxiety and Performance. En Mammarella, I. C., Caviola, S. y Dowker, A. (Eds.), *Mathematics anxiety: what is known and what is still to be understood*, 62-72. Routledge.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1976). Sex-Related Differences in Mathematics Learning: Myths, Realities and Related Factors. *Journal for Research in Mathematics Education*, n.2.
- 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 S. R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5ª ed.). México D. F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

- Herrerias, E. B. (2018). PISA 2012: Ansiedad y bajo rendimiento en competencia matemática. *Revista iberoamericana de diagnóstico y evaluación psicológica*, 1(46), 161–173. Recuperado de <https://doi.org/10.21865/RIDEP46.1.12>
- Homayouni, A., Otaghsara, A. K., & Branch, B. (2022). Comparative investigation of mathematics anxiety and learning mathematics in male and female students of distance education system Kolsom Gharib Faezeh Mazini. *International Journal of Teaching and Education*, 3(2), 34–38.
- Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other. *The Annals of Mathematical Statistics*, 18(1), 50-60.
- Mandler, G. (1989). Affect and learning: Causes and consequences of emotional interactions. *Springer-Verlag, Publisher*, (1), 3–19.
- McLeod, D. B. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: new view of affect in mathematics education. En D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A new Perspective* (pp. 245-258). Springer-Verlag.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: *A reconceptualization*. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*.
- Pedrosa J. C. (2020). *Attitudes towards Mathematics in university students Cristina*. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Pérez-Estrella, M. (2022). Perfeccionismo y ansiedad a las matemáticas en alumnos con altas capacidades. [Tesis de Grado] Universidad de Jaen, España.
- Perez-Nogales, C. L. & Pari-Condori, A. (2022). La ansiedad matemática en estudiantes de nivel secundario en la Unidad Educativa “Teófilo Vargas Candía”, Bolivia. In Ligia Azzalis, Clemil Camelo y Manuel Dantas (org.), *Metodologias Ativas Experimentação e Investigação* (pp. 47–66). V&V Editora, 2022, 47-66. <https://doi.org/10.47247/LA/88471.53.1.4>
- Pérez T. P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. (Tesis Doctoral, Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática). <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/23293/2108144x.pdf?s>
- Pérez-T. P., Monje, J., y Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. *Avances de Investigación en Educación Matemática*,

4, 65-82.

Ramirez, G., Chang, H., Maloney, E. A., Levine, S. C. y Beilock, S. L. (2015). On the relationship between math anxiety and math achievement in early elementary school: The role of problemsolving strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 141, 83-100.

Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551–554. Recuperado de <https://doi.org/10.1037/h0033456>

Rossnan, Sarah (2006). Overcoming Math Anxiety. *Mathitudes*, 1 (1), 1–4.

Salafranca, L. Freixa, M. & Ormazábal, F. J. (1993). Estudios de las clasificaciones escolares mediante análisis exploratorio de datos. *Revista Investigación Educativa*, No. 21, 125-136. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/94101/1/07_RIE02124068N%c2%ba21A%c3%91O1993.pdf

Sánchez, R. A. (2015). Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney: mitos y realidades. *Rev. Mex Endocrinol Metab Nutr.*, 2, 12-21. www.endocrinologia.org.mx

Smith, M. R. (2004). *Math Anxiety: Causes, Effects and Preventative Measures*. [s. l.] Liberty University.

Tukey, J. W. (1962a). The future of Data Analysis. *Annals of Mathematical Statistics*, 33, 1-67.

Tukey, J. W. (1962b). *Exploratory Data Analysis*. Nueva York: Addison-Wesley.

Villamizar A. G., Araujo Arenas, T. Y., y Trujillo Calderón, W. J. (2020b). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 14(1), 1–13. Recuperado de <https://doi.org/10.22235/cp.v14i1.2174>

Wright, D. E., & Miller, L. D. (1981). *Math Anxiety: A Research Report*. (1). Recuperado de <http://eric.ed.gov/?id=ED212465>