

ANSIEDAD MATEMÁTICA, UNA ENFERMEDAD QUE INCLUSO LOS MATEMÁTICOS PUEDEN PADECER.

José Gabriel Villamizar Lara.^{a,1,*}, Ian David Colina Hernández.^b, Jorge Arturo Baquero Sánchez.^c, Giann Axel Leguizamo Jordán.¹, Cristian Fernando Téllez Piñerez.^e

^aEstudiante de estadística. Universidad El Bosque. e-mail: jvilamizar@unbosque.edu.co

^bEstudiante de estadística. Universidad El Bosque. e-mail: iandavichi@unbosque.edu.co

^cEstudiante de estadística. Universidad El Bosque. e-mail: jabaquero@unbosque.edu.co

^dEstudiante de estadística. Universidad El Bosque. e-mail: gleguizamo@unbosque.edu.co

^ePh.D, Ciencias Estadística. Docente, Universidad El Bosque. e-mail: ctellez@unbosque.edu.co

Resumen

Las matemáticas son una ciencia que está presente de manera frecuente en los estudios desde la primaria hasta la educación superior. Recurrentemente, esta asignatura se considera difícil y exigente, por lo que, los estudiantes de esta son susceptibles a padecer ansiedad. Esta ansiedad es un estado mental que se caracteriza por una gran inquietud y una extrema inseguridad, cabe aclarar que, la ansiedad producida por las matemáticas se conoce como la ansiedad matemática (AM). En los estudios de pregrado hay múltiples carreras que presentan un núcleo matemático fuerte tales como lo son: las ingenierías, estadística y matemáticas, sin embargo, hay otras carreras que no presentan un núcleo matemático tan marcado como: derecho, comunicación social y arte, por lo cual, de esta característica surge la incógnita: ¿Los estudiantes de carreras con un alto componente matemático son más susceptibles a presentar ansiedad matemática? o por el contrario, debido al recurrente uso de las matemáticas no son susceptibles a padecer de AM. En este artículo se aplicó una encuesta a estudiantes de la Universidad El Bosque (UEB) para explorar las posibles explicaciones a este interrogante.

Palabras Clave: Ansiedad, Matemática, Universidad El Bosque, Estudiantes.,

1. Introducción

En la sociedad colombiana existe una constante preocupación hacia el uso de las matemáticas, ya que, una gran parte de los estudiantes universitarios y de la población en general, presenta notorias dificultades al momento de comprender y utilizar dichos conocimientos. Por lo que, suele haber una predisposición negativa hacia las matemáticas, predisposiciones que, incluso llevan al rechazo y a la aversión Padrón (2008), uno de los factores que se considera el más influyente en el origen de estas dificultades es la ansiedad.

Apthorp y cols. (2012) indican que “la ansiedad es el producto de un sistema de procesamiento de la información que interpreta una situación como amenazadora para los intereses

vitales y para el bienestar del individuo” (p. 71), sin embargo, Pérez-Tyteca et al. (2011) definieron la ansiedad matemática (AM, por sus iniciales) como: “un estado afectivo caracterizado por la ausencia de confort relacionadas con las Matemáticas que se manifiesta mediante un sistema de respuestas que engloban una serie de síntomas, como son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental”^e e inclusive, puede llegar a suceder en personas con limitaciones en el funcionamiento intelectual si hablamos de personas con discapacidad intelectual en relación con asignaturas afines y transversales, sus efectos pueden ser los mismos teniendo en cuenta que comúnmente, están por debajo del promedio según estudios (Páez, Manrique, Suárez y Amaya, 2020).

Cabe aclarar que desde una perspectiva psicológica, el proceso lógico matemático se considera “un proceso individual de operaciones senso-motrices, intuitivas, entre otras; cuyo acto cognoscitivo implica integrar el conocimiento de un objeto en estructuras que le den sentido y significancia” (Iglesias, 1972), sin embargo, Némesis Larracilla et al. (2017) afirman que: “las

*Autor en correspondencia.

Correo electrónico: jvilamizar@unbosque.edu.co (José Gabriel Villamizar Lara.)

¹Sometido : 21/05/2021 Publicado: 09/08/2021.

10.5281/zenodo.5173106

matemáticas son vistas como un conjunto de datos sin conexión cuyo aprendizaje conlleva a la mecanicidad y a la memorización de detalles producen el tedio de los estudiantes en dichas disciplinas dejando de lado su estructura fundamental”, a partir de lo mencionado anteriormente, se concluye que las asignaturas con contenido matemático son normalmente relacionadas con complejidad y/o tedio.

Varios estudios afirman que la ansiedad hacia las matemáticas y las áreas del conocimiento en general, se origina en las evaluaciones que se realizan tanto en los cursos de pregrado como en la educación básica primaria, “Razón por la cual no es de extrañar que dichos resultados apunten una vez más, a la evaluación matemática como el factor de mayor peso” (Moreno-García et al. 2017). Aguirre del Rosario Zavala (2013), afirmaron que el alumno experimenta un incremento en el nivel de ansiedad dependiendo del grado en que la situación de examen o de evaluación sea percibida como amenazadora, especialmente, cuando los límites de tiempo son ajustados.

Estas afirmaciones se pueden contrastar con los obtenidos por la Organización Mundial para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), la cual afirma que aproximadamente el 30

Expuesto lo anterior, este estudio busca aportar información sobre la existencia de ansiedad matemática en estudiantes de la Universidad El Bosque, con el fin de comparar la existencia de AM entre carreras con núcleos no matemáticos y carreras con fundamentos matemáticos fuertes como Ingeniería, Estadística y Matemática que, según imaginarios colectivos, no deberían presentar este tipo de estados emocionales.

2. Materiales y Métodos

En esta sección se describe, de manera general, los aspectos más importantes de la encuesta, así como la recolección de información y la metodología utilizada para el análisis de la información. La encuesta consta de 21 ítems, los cuales apuntan a tres constructos. Los cuales son: Actitud hacia las matemáticas, Ausencia de confort en entornos matemáticos y Ansiedad hacia la evaluación. Similares a los utilizados por Nortes et al. (2013), Fennema Sherman (1976) y Auzmendi (1992). Por su parte, la población objetivo son los estudiantes de pregrado en modalidad presencial de la Universidad El Bosque.

En términos muestrales, el diseño empleado para la recolección de la información fue no probabilístico. Para obtener la información se enviaron múltiples correos a las distintas facultades de la UEB. Esto se hizo a lo largo de dos semanas para garantizar que la información recolectada fuera lo más dispersa e informativa posible.

3. Resultados y discusión

En este estudio participaron un total de 185 estudiantes vía encuesta electrónica, de los cuales el 76,9 % fueron mujeres

y 23,07 % fueron hombres. Si bien, este estudio es no probabilístico, la cantidad de encuestas recolectadas y la dispersión de la información, permite hacer análisis válidos relacionados con el tema de estudio, “cuando se realizan investigaciones sociales aplicadas donde el muestreo probabilístico no es factiblemente sensible y el modelo genera buenos resultados para la indagación” (Etika et al. 2015). Adicionalmente, los resultados que se obtienen en este artículo, serán la base para el estudio de la ansiedad por las matemáticas en los estudiantes universitarios de Colombia.

En la muestra recolectada, se observó que la edad media de los estudiantes en el estudio fue de 21 años. De los estudiantes encuestados, el 83,7 % están matriculados en jornada diurna, mientras que el 16,3 % en jornada nocturna. Los estudiantes fueron divididos en dos grupos, los cuales fueron: estudiantes cuyas carreras presentan como núcleo principal las matemáticas (Matemáticas, estadística e ingenierías) y estudiantes cuyas carreras no presentan un contenido matemático tan alto (Medicina, Psicología, etc.). En la figura 1, se discriminaron los dos grupos teniendo en consideración su sexo.

| Carreras | Femenino | Masculino | Total |
|----------------|---------------------|--------------------|-------------------|
| Matemáticos | 31 (17.03%) | 20 (10.98%) | 51 (28.02%) |
| No matemáticos | 109 (59.89%) | 22 (12.08%) | 131 (71.97%) |
| Total | 140 (76.92%) | 42 (23.07%) | 182 (100%) |

Figura 1: Discriminación de los grupos según carreras profesionales y sexo.

Al indagar sobre la actitud de los estudiantes encuestados frente a las matemáticas, sobresale que el 78,8 % considera las matemáticas como una materia necesaria para sus estudios. Sin embargo, el 41,5 % afirma que se les dificultan las materias con contenido matemático y el 54 % le gustaría profundizar sus conocimientos en matemáticas. Por otro lado, el 30 % de los estudiantes encuestados, afirman carecer de seguridad en sus capacidades para resolver un problema matemático. Este resultado, va en concordancia con los encontrados en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), donde se demostró que el 33 % de los estudiantes cercanos al ingreso de universidades, de 65 países participantes, se sentían impotentes cuando se enfrentaban a un problema matemático (OCDE, 2013).

En términos generales, se encontró que aproximadamente el 30 % de los encuestados presenta ausencia de confort hacia las matemáticas, es decir, frente a los problemas, las clases u otros entornos relacionados. Este resultado se puede explicar gracias a la ansiedad que genera la materia en específico o, la convergencia de otros factores como problemas de lectoescritura y problemas de atención selectiva, ya que, la realización de tareas matemáticas exige estrategias ordenadas y jerarquizadas (Martínez-Artero y Checa, 2014).

En esta misma dirección, en Agüero et al. (2017) resalta la importancia de entender el resultado del porcentaje de estudiantes con ansiedad matemática, frente al rendimiento académico en matemáticas y la aceptación de la matemática en el país de estudio, con el objetivo de encontrar conexiones valiosas en la formulación de la educación de los estudiantes.

Al igual que en Larracilla et al. (2019), en este estudio se encontró una alta ansiedad hacia el entorno de la evaluación. Esto se ve reflejado en respuestas donde aproximadamente el 74 % de los estudiantes se sienten nerviosos cuando realizan un examen de matemáticas o cuando reciben las notas de este.

Lo anterior genera la siguiente incógnita: ¿Serán que los métodos de evaluación en las matemáticas que se usan actualmente son los correctos? O, ¿Estos métodos ejercen sesgos en la medición del rendimiento académico en los estudiantes?, La respuesta a este interrogante está fuera del alcance de este artículo. Sin embargo, Puteh (2002), muestra que, dependiendo de la forma en la que se evalúen las matemáticas, el estudiante puede tender a memorizar los procedimientos que debe realizar para la resolución de problemas en vez de entender los conceptos matemáticos requeridos para la resolución del mismo lo que, afecta el rendimiento escolar del mismo.

Cuando se comparan los resultados obtenidos entre los hombres y mujeres, según Tyteca et al. (2008), las mujeres pueden sufrir más ansiedad matemática que los hombres; cuyo aspecto se ve reflejado en el presente estudio, ya que se encontró que el 45 % de las mujeres afirman tener dificultades en las asignaturas con contenido matemático contra un 20 % de los hombres. Siguiendo esta misma línea, el 63 % de las mujeres encuestadas se preocupa por sus habilidades para resolver problemas matemáticos frente a un 43 % de los hombres.

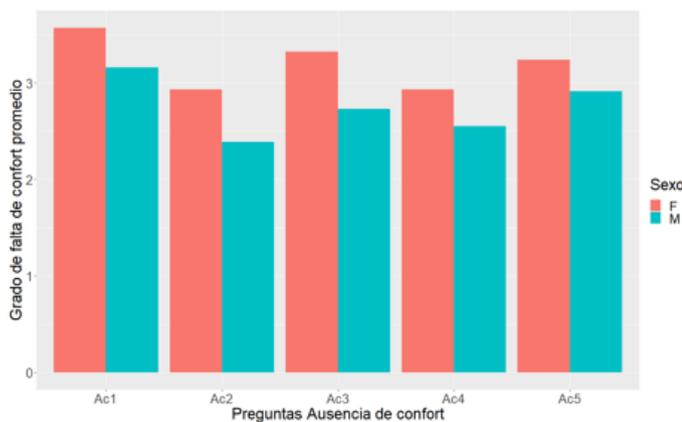


Figura 2: Grado de ausencia (Confort) en hombres y mujeres frente a problemas matemáticos.

Lo anterior lo podemos contrastar en la figura 2, donde se observa que las mujeres presentan un mayor grado de ausencia de confort media que los hombres, sin embargo, esto no sólo sucedió en esta pregunta, sino que en todo el constructo sobre

ausencia de confort, se observó un patrón similar, es decir, las mujeres sienten menos confort al enfrentarse a problemas matemáticos.

Conectando la idea anterior, se encontró que el 79 % de las mujeres afirma sentir nervios cuando presenta un examen relacionado con las matemáticas, Gaviria et al. (2008) dice que este problema es más complejo de lo que parece, ya que, muchos factores del tipo histórico (como el ser despojada de derechos por año) , sociales (como los prejuicios laborales) o los despectivos tratos en algunos sectores académicos (como las ingenierías o ciencias), intervienen en que la mujer sea más propensa a sufrir ansiedad.

Finalmente, se encontró que el 17 % de los estudiantes con carreras de núcleos fundamentales matemáticos (matemáticas, estadística e ingenieras) se sienten incomodos en las aulas de clases y el 27 % se siente nervioso cuando debe resolver algún problema haciendo uso de las matemáticas.

En los estudiantes de los programas en los cuales su núcleo fundamental no es matemática (medicina y psicología) se encontró el 48 % se sienten incomodos en aulas de clases donde el contenido principal sean las matemáticas y el 51 % de los mismo sienten nervios a la hora de resolver problemas del área. Este resultado va de la mano con los obtenidos en el estudio de Pérez-Tyteca et al. (2007) en el cuál, se concluyó que los estudiantes de ciencias experimentales sufren ansiedad matemática, a un nivel menor que los programas de ciencias de la salud y ciencias sociales.

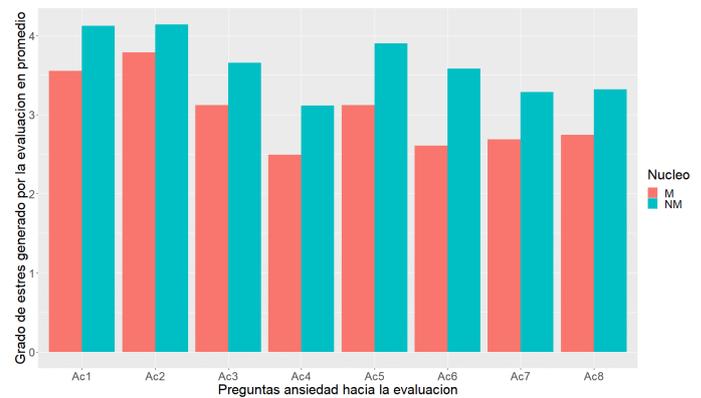


Figura 3: Grado de estrés y ansiedad en estudiantes de carreras con núcleo matemático.

Lo anterior, también se ve reflejado en la figura 3, en el cuál se observa que los estudiantes de carreras con núcleo matemático, presentan menor grado medio de estrés generado por la evaluación comparado con estudiantes de carreras de núcleo no matemático. Algunos autores indican que la ansiedad hacia las matemáticas viene de problemas con el área en las instituciones de educación básica, otros afirman que el este resultado se origina debido a que los estudiantes que tienen carreras con alto contenido matemático están habituados a este tipo de situa-

ciones por lo que, se reduce el estrés ocasionado en este ámbito.

4. Conclusiones

Este trabajo tenía como objetivo analizar la existencia de ansiedad matemática en estudiantes de la Universidad El Bosque, especialmente los estudiantes con núcleo matemático.

Dado lo anterior, se resaltan tres conclusiones importantes de los resultados obtenidos. La primera es que, si existe ansiedad matemática en los estudiantes de carreras afines, sin embargo, es un porcentaje menor comparado con carreras no matemáticas. La segunda conclusión es que, la población femenina presenta mayor tendencia a presentar ansiedad matemática que la población masculina encuestada.

La última conclusión es: Se puede encontrar un alto grado de ansiedad hacia la evaluación por parte de los estudiantes encuestados, dando pie para un siguiente estudio sobre la influencia de los métodos de evaluación en la ansiedad y el rendimiento de los estudiantes de educación superior.

English Summary

Math anxiety, a disease that even mathematicians can suffer from.

Abstract

Mathematics is a science that is frequently present in studies from primary to higher education. Recurrently, this subject is considered difficult and demanding, therefore, its students are susceptible to anxiety. This anxiety is a mental state that is characterized by great restlessness and extreme insecurity, it should be clarified that the anxiety produced by mathematics is known as mathematical anxiety (AM). In undergraduate studies multiple careers that present a strong mathematical core such as: engineering, statistics and mathematics, however, other careers that do not have such a marked mathematical core as: law, social communication and art, for example. Which, the question arises: Are students who study careers with a high mathematical component more susceptible to mathematical anxiety? or on the contrary, due to the recurrent use of mathematics, they are not susceptible to suffering from AM. In this article, a survey of students from El Bosque University (UEB) was applied to explore possible explanations for this question.

Keywords:

Mathematical, Anxiety, The Bosque University, Students.

Agradecimientos

A nuestros papás, por el constante apoyo que nos han brindado, al profesor Téllez por el impulso para ser mejores profesionales y a nuestro esfuerzo.

Conflicto de Interés

Ninguno Declarado

Financiación

Proyecto sin recursos institucionales.

Referencias

1. Agüero Calvo, E., Meza Cascante, L. G., Suárez Valdés-Ayala, Z., y Schmidt Quesada, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19 (1), 35–45.
2. Aguirre, J. M., y del Rosario Zavala, M. (2013). Making culturally responsive mathematics teaching explicit: A lesson analysis tool. *Pedagogies: An international journal*, 8 (2), 163–190.
3. Apthorp, H., Randel, B., Cherasaro, T., Clark, T., McKeown, M., y Beck, I. (2012). Effects of a supplemental vocabulary program on word knowledge and passage comprehension. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 5 (2), 160–188.
4. Auzmendi Escribano, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición. Ed mensajero. España. Bados, A., Solanas, A., y Andrés, R. (2005). Psychometric properties of the spanish version of depression, anxiety and stress scales (dass). *Psicothema*, 679–683.
5. Etika, I. Alkassim, R., Abubakar, S (2015). Comparison of Snowball Sampling and Sequential Sampling Technique. *Biom Biostat Int*, 3(1).
6. Fennema, E., y Sherman, J. A. (1976). Fennema-sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for research in Mathematics Education*, 7 (5), 324–326.
7. Gaviria, S., y cols. (2008). ¿por qué las mujeres se deprimen más que los hombres?: algunas consideraciones. *Trastor ánimo*, 4 (1), 7–12.
8. Iglesias, S. (1972). Jean piaget: epistemología matemática y psicología. Larracilla-Salazar, N., Moreno-García, E., y Escalera-Chavez, M. E. (2019). Anxiety toward math: A descriptive analysis by sociodemographic variables. *European Journal of Educational Research*, 8 (4), 1039–1051.
9. Larracilla Salazar, Némesis, Moreno García, Elena, García Santillán, Arturo. (2019). Factores que explican la ansiedad hacia las matemáticas en estudiantes de Economía en México. *Investigación administrativa*, 48(124).
10. Londoño Pérez, C., González Rodríguez, M., y cols. (2016). Prevalencia de depresión y factores asociados en hombres. *Acta Colombiana de Psicología*, Vol. 19, no. 2 (jul.-dic. 2016); p. 315-329.

11. Martínez-Artero, R. N., y Checa, A. N. (2014). ¿tienen ansiedad hacia las matemáticas los futuros matemáticos? Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18 (2), 153–170.
12. Moreno-García, E., García-Santillán, A., Molchanova, V. S., y Larracilla-Salazar, N. (2017). From anxiety as a psychological and biological phenomenon to mathematics anxiety: A theoretical approach. *European Journal of Contemporary Education*, 6 (4), 757–774.
13. Nortes Martínez-Artero, R., Nortes Checa, A., y cols. (2013). Actitud hacia las matemáticas en futuros docentes de primaria y de secundaria. *Edetania*(44), 47–76.
14. OCDE, O. (2013). *Panorama de la educación 2013: Indicadores de la ocde*. OECD Publishing. Padrón, O. J. M. (2008). Actitudes hacia la matemática. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9 (1), 237–256.
15. OECD (2013), *PISA-2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, PISA, OECD Publishing, Paris.
16. Páez, N., Manrique, F., Suárez, A., y Amaya, M. (2020). Eficacia de intervención conductual con niños en condición de discapacidad cognitiva. Una mirada hacia la inclusión social. *Revista Salud, Historia y Sanidad On-Line*. DOI:10.5281/zenodo.467897315 (1): (2020); 42–53.
17. Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Segovia, I., Castro, E., Fernández, F., y Cano, F. (2007). Actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que ingresan en la universidad de granada. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación, Monografía IX*, 103–113.
18. Pérez Tyteca, P., Castro Martínez, E., Segovia, A., Fernández, F., Cano, F. (2008). Actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que ingresan en universidades de Granada. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, (21), 115-131.
19. Pérez-Tyteca, P., Martínez, E. C., Romero, L. R., y Martínez, E. C. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 237–250.
20. Pescatello, L., MacDonald, H., Lamberti, L. Johnson, B., (2015) Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Curr Hypertens Rep*. 17(11): 87.
21. Puteh, M. (2002). Qualitative research approach towards factors associated with mathematics anxiety. En *Proceedings of the 3rd international mathematics education and society conference* (pp. 1–5).
22. Tyteca, P. P., Martínez, E. C., Alex, I. S., Martínez, E. C., García, F. R. F., y García, F. C. (2008). Ansiedad matemática de los alumnos que ingresan en la universidad de granada. En *Investigación en educación matemática: comunicaciones de los grupos de investigación del xi simposio de la seiem, celebrado en la laguna del 4 al 7 de septiembre de 2007* (pp. 171–180).