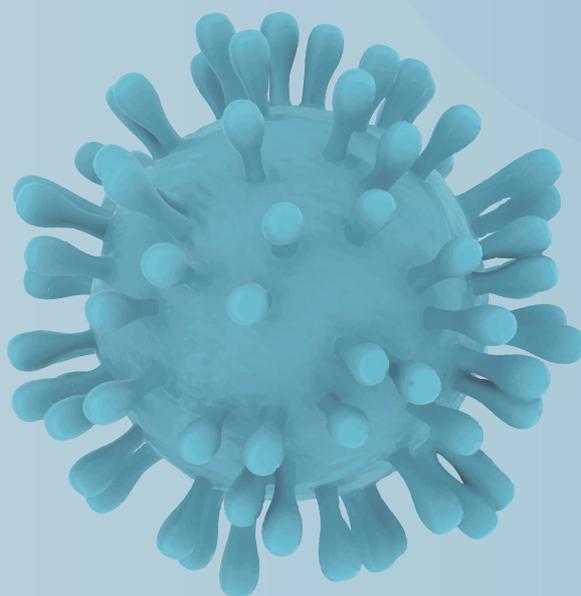


*Inmaculada Aznar Díaz
Juan Antonio Lopez Nuñez
María Pilar Cáceres Reche
Claudia De Barros Camargo
Francisco Javier Hinojo Lucena*

Desempeño docente y formación en competencia digital en la era SARS COV 2



**Desempeño docente y formación en competencia digital en
la era SARS COV 2**

Inmaculada Aznar Díaz

Juan Antonio Lopez Nuñez

María Pilar Cáceres Reche

Claudia De Barros Camargo

Francisco Javier Hinojo Lucena

Dykinson, S.L.

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

© Copyright by

Los autores

Madrid, 2021

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid

Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com

<http://www.dykinson.es>

<http://www.dykinson.com>

Consejo Editorial véase www.dykinson.com/quienessomos

Los editores del libro no se hacen responsables de las afirmaciones ni opiniones vertidas por los autores de cada capítulo. La responsabilidad de la autoría corresponde a cada autor, siendo responsable de los contenidos y opiniones expresadas.

El contenido de este libro ha sido sometido a un proceso de revisión y evaluación por pares ciegos.

ISBN: 978-84-1377-304-9

CAPÍTULO 43

ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Cristina Pedrosa-Jesús, Carmen León-Mantero, José Carlos Casas-Rosal y Astrid
Cuida

1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas constituyen un instrumento de gran importancia para el desarrollo de la vida en sociedad, ya que capacita a todas las personas a analizar los datos que tienen a su disposición para tomar la decisión más adecuada en cada situación. Además, ayuda a desarrollar los contenidos que forman parte de otras materias ya que proporciona herramientas que pueden ser aplicadas en las ciencias de la salud, ciencias sociales o ingenierías.

No obstante, para que los alumnos alcancen la alfabetización matemática deseada, no debemos atender únicamente a los factores cognitivos. Son muchos los autores que han evidenciado la gran influencia que los factores afectivos tienen en el rendimiento académico (Gómez-Chacón, 2000; Hannula et al., 2016; Hart y Walker, 1993)

Los conceptos y teorías que caracterizan al dominio afectivo pueden clasificarse en tres ámbitos: las actitudes, las creencias y las emociones. Estas han sido ampliamente estudiadas y analizadas por investigadores en la línea de la Psicología y de Educación Matemática. Sin embargo, no existen definiciones internacionalmente aceptadas por todos, a pesar del aparente consenso en la necesidad de constituir un marco de referencia que sea compatible con las diferentes percepciones que se tienen sobre ellas o establecer definiciones de los descriptores básicos que los identifiquen dentro del marco del dominio afectivo (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, y Gómez, 2010; McLeod y Ortega, 1993).

En este trabajo, centramos nuestra atención en el estudio de las actitudes hacia las matemáticas, debido a que se trata de una de las variables que más y mejor explican el rendimiento de la materia (Mato y De la Torre, 2009) y, en particular, en la componente ansiedad, considerada como una de las emociones primarias que más influyen en la

atención y más sesgan los procesos cognitivos de los alumnos cuando se les pide que se involucren en actividades matemáticas (Hannula et al., 2016).

Podemos encontrar diferentes definiciones sobre la ansiedad hacia las matemáticas. Los primeros trabajos sobre la temática se referían a ella como el sentimiento de tensión que interfiere en el alumno al trabajar el cálculo o la resolución de problemas en situaciones académicas o surgidas en la vida cotidiana (Richardson & Suinn, 1972) o como los síntomas físicos de nerviosismo que surgen al trabajar la materia (Fennema y Sherman, 1976).

Otros autores, sin embargo, la entienden como un estado afectivo o actitud que refleja síntomas de preocupación, nervios o bloqueo mental (Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro, 2011) o incluso, como sentimientos de desagrado o estrés hacia las matemáticas (OECD, 2013).

La ansiedad hacia las matemáticas ha suscitado un creciente interés entre los investigadores en esta rama del conocimiento y ha sido analizada respecto a diferentes variables en estudiantes de distintos niveles educativos. Ejemplo de ello es el estudio realizado por la OECD (2013) en el marco de las pruebas PISA 2012, que muestra que los estudiantes de secundaria que participaron perdían parte de su atención en clase de matemáticas por su grado de preocupación cuando debían enfrentarse a la resolución de un problema, lo que evidencia una relación inversa entre el rendimiento académico en matemáticas y la ansiedad. Por otro lado, el estudio realizado por Palacios, Santiago, y Ortega (2013), con estudiantes de primaria y secundaria, reveló la influencia que las actitudes hacia las matemáticas tienen sobre la ansiedad entre los sujetos de la muestra, de tal forma que, aquellos que mostraban mejores actitudes, alcanzaban menores niveles de ansiedad.

Con respecto a los estudiantes universitarios, Schillinger, Vogel, Diedrich, y Grabner (2018) demostraron que aquellos que muestran ansiedad hacia las matemáticas, tienen menos capacidades numéricas y presentan déficits específicos hacia la materia. También en este ámbito, Delgado, Espinoza, y Fonseca (2017) establecieron diferencias significativas entre la ansiedad hacia las matemáticas y las variables género, rendimiento académico y naturaleza del colegio de procedencia. Demostraron que los egresados de colegios privados mostraban menos ansiedad que los que provenían de colegios públicos y que las mujeres afirmaban tener mayor ansiedad hacia las matemáticas.

Resultados similares son los obtenidos por Pérez-Tyteca, Castro, Rico, y Castro (2011), quienes además de demostrar que los alumnos que cursaban titulaciones con un

mayor número de asignaturas de matemáticas en su plan de estudios afirmaban tener menor ansiedad hacia la materia, encontraron diferencias significativas respecto al género, siendo las mujeres las que mayor ansiedad poseen cuando se enfrentan a tareas matemáticas.

Podemos encontrar hallazgos similares en las investigaciones realizadas por Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa (2014; 2017), en las que analizan la ansiedad hacia las matemáticas de estudiantes del Grado y Licenciatura de Matemáticas y del Grado de Maestro de Primaria respectivamente, y obtienen que, en las mujeres, en general, es mayor que en los hombres. Específicamente, en el caso de los futuros matemáticos, la ansiedad de las mujeres aumenta cuando trabajan la resolución de problemas y cuando realizan pruebas de evaluación.

Por otro lado, León-Mantero, Maz-Machado y Jiménez-Fanjul (2015) detectaron diferencias significativas en la ansiedad hacia las matemáticas en futuros maestros de Primaria con respecto al curso y al género. De este modo, los alumnos de primer año presentaron mayor ansiedad que las alumnas, mientras ocurría lo contrario en los del tercer curso del Grado.

A pesar de la amplia literatura que arroja la revisión sobre la temática, para poder identificar de manera adecuada las variables que influyen en la componente ansiedad, se hace necesario realizar una investigación en la que la muestra analizada sea lo más diversificada posible, en la que participen estudiantes de distintas titulaciones, y en las que las matemáticas se aborden en el plan de estudios desde distintas perspectivas, se busque que los alumnos alcancen competencias diferentes y que las aplicaciones de la materia a los grados sean diversas. De ese modo, al realizar comparaciones por género, los resultados obtenidos no dependerán de la heterogeneidad que presente la muestra.

2. MÉTODO

Esta investigación sigue una metodología no experimental, cuantitativa, transversal y con un diseño descriptivo y exploratorio (Hernández, et al., 2014).

2.1. Objetivo

El objetivo principal de este estudio es analizar la ansiedad hacia las matemáticas que presentan los estudiantes de distintas titulaciones de Grado de la Universidad de Córdoba.

Para lograr este objetivo, se plantean los siguientes objetivos específicos: identificar la ansiedad que muestran los estudiantes, analizando el componente ansiedad y cada uno de sus ítems y examinar la ansiedad que presentan los estudiantes en función de su género y la titulación que estudian, así como comparar los resultados obtenidos por dichas variables.

2.2. Participantes

La muestra de este estudio está compuesta por 1293 estudiantes del primer curso de Grado, de siete titulaciones de distintas, distribuidos de la siguiente manera: 24 del Grado en Ingeniería Agroalimentaria, 80 del Grado en Biología, 35 del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, 191 del Grado en Educación Infantil, 51 del Grado en Ingeniería Informática, 813 del Grado en Educación Primaria y 99 del Grado en Turismo. De estos estudiantes, el 35% son hombres, el 64% son mujeres y, 10 estudiantes no indicaron su género. Esta distribución se ha llevado a cabo con el objetivo de conseguir una representatividad de la población adecuada.

2.3. Instrumento

El instrumento utilizado para el análisis de los datos recogidos es una modificación de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), propuesta por León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús, y Maz-Machado (2020). Se trata de una escala tipo Likert en la que los participantes deben elegir, según su grado de acuerdo o desacuerdo, entre las opciones del 1 al 5: 1 = Totalmente desacuerdo; 2 = Desacuerdo; 3 = Neutral; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo. Esta escala ha sido ampliamente utilizada en investigaciones sobre actitudes hacia las matemáticas, sobre todo a nivel español y latinoamericano, en los diversos niveles educativos (Casas, León-Mantero, Maz-Machado, Jiménez-Fanjul y Madrid, 2016; Jiménez y Flores, 2017; Flores López y Auzmendi Escribano, 2018; León-Mantero, Maz-Machado y Jiménez-Fanjul, 2015)

Este instrumento considera cinco componentes de la actitud hacia las matemáticas: utilidad, ansiedad, agrado, motivación y confianza. Únicamente, nos centraremos en la descripción de este último componente.

En la escala diseñada por Auzmendi (1992), que incluye 25 ítems, el componente ansiedad se compone de 9 ítems. Sin embargo, León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús, y Maz-Machado (2020), proponen una variación tanto de los ítems incluidos en el

componente, como en el modo de medirlos. Esta reorganización de los ítems es el resultado de un estudio combinado de un juicio de expertos y de un análisis factorial confirmatorio. Posteriormente, emplearon un modelo de ecuaciones estructurales, con el que calcularon las ponderaciones de cada ítem en su componente, dando así, a cada ítem su importancia relativa dentro del componente.

Los resultados muestran que el componente ansiedad formado finalmente por 6 ítems: La asignatura de matemáticas se me da bastante mal (2); Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo (7); Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad (12); Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional (15); Trabajar con las matemáticas hace que me sienta muy nervioso/a (17); Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a (22). Como se puede observar, se eliminaron los ítems 3, 8, 13 y 18 de la propuesta de Auzmendi (1992) y se añadió el ítem 13.

2.4. Técnica de análisis

Inicialmente, se presenta un análisis estadístico descriptivo de cada ítem del componente ansiedad, así como del componente ansiedad, una vez construido con los criterios anteriormente especificados.

Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de la ansiedad en función de las variables género, titulación y género dentro de cada titulación. La existencia de diferencias significativas se analiza a través de la aplicación de contrastes de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis, debido al carácter ordinal de las variables.

Se han homogeneizado todas las variables a una escala de 0 a 100 para una mejor interpretación de los resultados. Además, la valoración de la ansiedad se hace en sentido positivo a la actitud, de modo que cuanto mayor es el valor obtenido, mayor es la actitud y menor la ansiedad mostrada.

3. RESULTADOS

Los resultados se expondrán en cuatro fases: en primer lugar, se muestran los resultados por cada ítem del componente ansiedad; en segundo, los obtenidos para el componente, incluyendo los resultados de dicho componente por género y titulación.

Al realizar el análisis por ítem, en la Tabla 1, se observa que la mayoría de ellos se encuentran en valores medios próximos al valor neutro, o ligeramente por encima, excepto el ítem 7 “Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo” (47,25).

Tabla 7.*Media por ítem del componente ansiedad*

	Media	Desv. Típica
2. La asignatura de matemáticas se me da bastante mal	50	30,05
7. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo	47,25	34,75
12. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad	53	27,275
15. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional	54,25	28,475
17. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta muy nervioso/a	51,25	29,75
22. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a	52,25	29,35

Los ítems en los que aparecen valores más positivos son el 15 “Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional” y el 12 “Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad”, pero lo hacen con unos valores prácticamente neutros (54,25 y 53 respectivamente).

Por otro lado, el ítem 2 “La asignatura de matemáticas se me da bastante mal” es el único que coincide, exactamente, con el valor neutro (50).

Tabla 8.*Media del componente ansiedad*

	Media	Desv. Típica
Componente ansiedad	51,351	23,748

El estudio descriptivo del componente ansiedad, revela un valor ligeramente por encima del valor neutro, como se puede ver en la Tabla 2.

En el estudio del componente ansiedad por género, en la Tabla 3, no se observan diferencias significativas entre el resultado obtenido para los hombres y para las mujeres. Éstas últimas presentan un valor muy próximo al neutro (50,83) y los hombres, un valor ligeramente superior (51,96), no obstante, la elevada variabilidad de los datos impide que esta diferencia sea significativa a nivel poblacional.

Tabla 9.*Estadísticos descriptivos por género*

		Media	Desv. Típica	Estadístico	P-valor
Ansiedad	Hombres	51,957	1,099	-0,766	0,443
	Mujeres	50,833	0,831		

Al contrario que en el resultado anterior, en la Tabla 4, al analizar el componente ansiedad en las distintas titulaciones de Grado, sí encontramos diferencias significativas.

Solo los estudiantes de dos titulaciones muestran una ansiedad por encima del valor neutro; estas son las titulaciones de educación: Grado en Educación Primaria (53,67) y Grado en Educación Infantil (52,23).

Tabla 10.

Estadísticos descriptivos por titulación

		Media	Desv. Típica	Estadístico	P-valor
Ansiedad	Ing. Agroalimentaria	34,612	3,496	52,348	<0,001
	Biología	44,566	2,686		
	C ^a y T ^a de los Alimentos	41,427	4,159		
	Ed. Infantil	52,234	1,408		
	Ing. Informática	37,618	3,102		
	Ed. Primaria	53,671	0,852		
	Turismo	50,729	2,315		

Por el contrario, los estudiantes del resto de los Grados presentan un valor medio por debajo del valor neutro, encontrándose los más bajos en las ingenierías, con valores por debajo de 40: Grado en Ingeniería Agroalimentaria (34,61) y Grado en Ingeniería Informática (37,62).

El Grado en Turismo presenta un valor medio prácticamente neutro (50,73).

Finalmente, en la Tabla 5, se estudian las tres variables juntas: ansiedad, titulación y género, observando, en cada titulación, la ansiedad que presentan hombres y mujeres.

Solo aparecen diferencias significativas en la ansiedad, entre hombres y mujeres, en el Grado en Educación Primaria, en el que los estudiantes de ambos géneros se sitúan por encima del valor neutro, pero son los hombres (59,91) quienes muestran un valor mayor frente a las mujeres (51,64).

Tabla 11.

Estadísticos descriptivos por titulación y género

		Media	Desv. Típica	Estadísticos	P-valor
Ing. Agroalimentaria	Hombres	38,836	4,239	-1,699	0,089
	Mujeres	27,572	5,598		
Biología	Hombres	40,391	3,664	-1,500	0,134
	Mujeres	46,75	3,801		
C ^a y T ^a de los Alimentos	Hombres	41,158	12,692	0,0001	1,000
	Mujeres	41,025	4,539		
Ed. Infantil	Hombres	56,594	4,131	-0,821	0,412
	Mujeres	51,801	1,48		
Ing. Informática	Hombres	37,728	3,439	-0,292	0,770
	Mujeres	36,789	6,086		
Ed. Primaria	Hombres	59,914	1,327	-2,977	0,003
	Mujeres	51,641	1,104		
Turismo	Hombres	46,516	2,757	-0,868	0,385
	Mujeres	53,244	3,285		

Se observa que en los Grados en Biología y en Turismo son los únicos en los que aparecen un valor medio más alto para las mujeres que para los hombres, esto es, un menor grado de ansiedad. En el resto de las titulaciones, son los hombres quienes manifiestan valores más bajos de ansiedad.

Por último, se descubre que, en los Grados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y en Ingeniería Informática, el valor medio expresado por hombres y mujeres son muy similares, no encontrando diferencias significativas.

4. DISCUSIÓN

En general, los estudiantes universitarios presentan un nivel de ansiedad bastante cercano a valores neutrales, sobre todo, en cuanto a su idea de si la materia de matemáticas se les da bien o mal. Muestran más ansiedad al manifestar que las matemáticas es una de las asignaturas que más temen, pero no parece que les genere especial ansiedad la idea de trabajar con matemáticas en sus futuros trabajos, ni el hecho de enfrentarse a problemas matemáticos.

Aunque no se observan diferencias significativas en cuanto al género, los niveles de ansiedad hacia las matemáticas en los hombres son menores que los de las mujeres, coincidiendo parcialmente con lo obtenido en otras investigaciones sobre el tema (Pérez-

Tyteca, Castro, Rico, y Castro, 2011; Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa, 2014; 2017).

En el caso del estudio por titulación, sí aparecen diferencias significativas. Son los estudiantes de los Grados en las Ingenierías Agroalimentaria e Informática los que poseen una mayor ansiedad, seguidos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Biología. Los estudiantes de Turismo mantienen un nivel neutro de ansiedad. Finalmente, los estudiantes en los Grados en Educación Infantil y Primaria son los que muestran menos ansiedad, aunque se sitúan muy cerca del valor neutro. Lo anterior contradice los resultados obtenidos por Pérez-Tyteca, Castro, Rico, y Castro (2011), ya que en su trabajo se evidenciaba que los alumnos que cursaban titulaciones con un mayor número de asignaturas de matemáticas en su plan de estudios afirmaban tener menor ansiedad hacia la materia y, sin embargo, en las titulaciones del campo de Ciencias de la Salud e Ingeniería se incluyen más asignaturas de matemáticas en el plan de estudios que en los Grados de Ciencias de la Educación.

Por último, al estudiar la ansiedad en función del género de forma desagregada por grados, se descubre que, en la mayoría de las titulaciones, los estudiantes de género femenino manifiestan más ansiedad que los de género masculino, a excepción de los Grados en Biología y Turismo, en los que sucede lo contrario. Asimismo, se observa que solo se observan diferencias significativas entre hombres y mujeres, en el Grado en Educación Primaria, en el que, como hemos dicho anteriormente, las mujeres poseen mayor ansiedad que los hombres; y, en menor grado, en el Grado en Ingeniería Agroalimentaria.

5. CONCLUSIONES

La revisión de la literatura destaca que, de todos los factores que componen la actitud, es la ansiedad la que más variabilidad presenta, dependiendo del tipo de muestra que se esté analizando, y de que variables, como el nivel educativo, el género o la titulación cursada, influyen en sus niveles. Este trabajo recoge las valoraciones sobre la ansiedad de una amplia muestra de estudiantes universitarios de la Universidad de Córdoba y se analiza su relación con el género y la titulación cursada. Debido a que las titulaciones elegidas abarcan todas las ramas de conocimiento, esta investigación aporta un conocimiento global de la ansiedad hacia las matemáticas de los estudiantes universitarios de esta ciudad.

Los resultados obtenidos muestran dos importantes hallazgos, en primer lugar, que a pesar de que pudiera pensarse que las mujeres presentan mayor ansiedad hacia las matemáticas que los hombres, las diferencias halladas en esta muestra con respecto al género no son significativas globalmente. Sin embargo, es al profundizar en cada titulación, cuando podemos ver las diferencias entre los alumnos de Ingeniería agroalimentaria y los del Grado de Educación Primaria. En segundo lugar, y al contrario de lo que se podría esperar, los alumnos que poseen menor carga de asignaturas de matemáticas en su plan de estudios son los que presentan menor ansiedad.

Esto no hace sino reforzar la idea de la importancia que tiene para los profesores de matemáticas el hecho de examinar la ansiedad de sus alumnos a nivel de grupo-clase o a nivel individual, ya que los resultados de este tipo de estudios demuestran que las variables que influyen en una muestra no tienen por qué afectar de la misma manera a otra. El análisis de variables de tipo afectivo, como es el caso de la ansiedad, permite a los formadores ser conscientes de la importancia de implantar metodologías que hagan sentir a sus estudiantes más cómodos con la materia y que les permita adquirir competencias sin experimentar sentimientos o emociones que frenen su aprendizaje.

REFERENCIAS

- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria: características y medición. Bilbao: Mensajero.
- Blanco, L. J., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E., y Gómez, R. (2010). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo abierto*, 29 (1), 15-33.
- Casas, J.C., León-Mantero, C., Maz-Machado, A., Jiménez-Fanjul, N., Madrid, M.J. (2016). Identificando las relaciones dimensionales de la escala de actitudes hacia las matemáticas propuesta por Auzmendi en maestros en formación. En C. Fernández, J. L. González, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 600). Málaga: SEIEM.
- Delgado, I. C., Espinoza, J., y Fonseca, J. (2017). Ansiedad matemática en estudiantes universitarios de Costa Rica y su relación con el rendimientos académicos y variables sociodemográficas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 275. doi:10.20511/pyr2017.v5n1.148