

## Ansiedad matemática y percepción de la utilidad en futuros docentes de Educación Primaria

---

*David Gutiérrez-Rubio. Universidad de Córdoba (España)*

*Cristina Pedrosa Jesús. Universidad de Córdoba (España)*

*María José Madrid Martín. Universidad Pontificia de Salamanca (España)*

### 1. Introducción.

Según McLeod (1989), el dominio afectivo consta de un conjunto de estados de ánimo diferentes de la pura cognición, formado por las creencias, actitudes y emociones. Esas tres dimensiones del dominio afectivo están relacionadas entre sí, en forma de bucle de retroalimentación, de manera que determinadas creencias inducen determinadas emociones y estas a su vez inducen ciertas actitudes que vuelven a reforzar las creencias (Gómez Chacón, 2000). Cuando se enseña Matemáticas, el dominio afectivo, tanto de profesores como del alumnado, juega un papel muy importante en su predisposición hacia la materia, por lo que es importante analizarlo en detalle (Gil, Guerrero y Blanco, 2006; Hart y Walker, 1993).

Una variable importante del dominio afectivo, en cuanto a la enseñanza de las Matemáticas se refiere, es la denominada Ansiedad Matemática. Richardson y Suinn (1977) definen la ansiedad matemática como el sentimiento de tensión que interfiere con el estudiante cuando está trabajando en cálculos o resolviendo problemas, tanto en situaciones académicas como en las de la vida cotidiana; mientras que Fennema y Sherman (1976) la definen como los síntomas físicos de nerviosismo que aparecen cuando se trabaja con dicha materia.

Por otro lado, Hopko, Mahadevan, Bare y Hunt (2003) estudian la ansiedad matemática a través de la ansiedad por aprendizaje de las Matemáticas (en inglés, Maths Learning Anxiety, MLA) y la ansiedad por evaluación en Matemáticas (en inglés, Maths Evaluation Anxiety, MEA); definen la MLA como la ansiedad que sienten los estudiantes cuando atienden explicaciones o charlas, provengan del profesor o de otros estudiantes, además de al comienzo de nuevos temas en clase, y la MEA como la ansiedad provocada durante un examen o antes de este, así como la que sienten cuando se aproxima la entrega de una tarea difícil.

La Ansiedad matemática ha sido ampliamente estudiada en los estudiantes. El informe PISA 2012 (OECD, 2014) muestra que esta influye significativamente y de manera negativa en el rendimiento en Matemáticas. Más específicamente, la Ansiedad matemática afecta más a la resolución de problemas que necesiten establecer relaciones, que a los que necesiten solo cálculos o medidas (Timmerman, Toll, y Van Luit, 2017). Así mismo, Palacios, Hidalgo, Maroto y Ortega (2013) plantean entre otras cuestiones que una de las causas del rechazo a la escolarización podría explicarse por altos niveles de ansiedad matemática, indicando que, aunque el efecto de la ansiedad matemática sobre las actitudes hacia la escolarización es pequeño, es mayor que el producido por el rendimiento en matemáticas.

También es relevante el sesgo que parece existir en cuanto a género, ya que se observan mayores niveles de Ansiedad matemática en mujeres respecto a los hombres (Pérez-Tyteca, Castro, Rico y Castro, 2011; Rodríguez del Tío, Hidalgo y Palacios, 2012).

La Ansiedad matemática afecta también a los profesores en el desempeño de su profesión. Bush (1989) observó que profesores con mayores niveles de Ansiedad matemática tendían a usar más la metodología

tradicional de enseñanza, con un enfoque más procedimental, mayor uso de clases magistrales, menor uso de juegos o menor importancia a la resolución de problemas. Resultados similares también fueron obtenidos por Clute (1984) y Norwood (1994). Otros autores como Beilock, Gunderson, Ramirez, y Levine (2010), igualmente, estudiaron el efecto que dicha ansiedad del profesor produce en el alumnado, encontrando que la ansiedad en mujeres profesoras afectaba de manera significativa a la percepción en las estudiantes chicas, no siendo así en los estudiantes chicos, a los cuales no afectaba del mismo modo la ansiedad de sus profesores, independientemente del género de estos.

Finalmente, las creencias sobre las matemáticas están interrelacionadas con la ansiedad matemática, siendo de interés, para muchos autores, el estudio de la percepción que los estudiantes poseen sobre la utilidad de la formación matemática. Auzmendi (1992) define la utilidad como el valor que los estudiantes otorgan a la materia y los beneficios que esta puede otorgarles para su futura vida profesional.

Nortes y Nortés (2014) muestran que, aunque a los futuros docentes no les gustan las matemáticas, consideran que serán útiles en su labor docente. Por otro lado, León, Maz y Jiménez (2015) revelaron que las futuras maestras mujeres poseen una percepción más positiva de la utilidad de la materia que los hombres, además, concretaron que en el primer curso, tanto mujeres como hombres poseen una percepción de utilidad similar, siendo la de estos ligeramente mayor, mientras que, en el tercero, después de haber cursado asignaturas de matemáticas, la percepción de utilidad de las mujeres es mucho más positiva y la de los hombres es más negativa.

Así mismo, Maz-Machado, Madrid, León-Mantero y Jiménez-Fanjul (2019) realizaron un estudio de tipo cualitativo que permitió caracterizar las ideas sobre la utilidad de las sesiones prácticas con materiales manipulativos de los futuros maestros de educación primaria.

De este modo, es relevante el estudio de la Ansiedad matemática en futuros profesores de Educación Primaria, en tanto que esta puede afectar de forma directa a su desempeño como docentes. Y, debido a la interrelación entre la ansiedad matemática y las creencias sobre la misma, concretamente, sobre la utilidad; adquiere importancia estudiar conjuntamente la influencia de la percepción de la utilidad de las matemáticas en la ansiedad matemática.

## 2. Metodología

La investigación que se presenta es de tipo descriptivo y tiene por objetivo conocer las posibles relaciones entre la percepción de utilidad de la formación matemática de futuros docentes y su grado de ansiedad matemática. Se aplicó un cuestionario a 152 alumnos y alumnas de 3<sup>er</sup> curso del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Córdoba, al final de la asignatura de Didáctica de la Geometría, que es la última asignatura relacionada con las Matemáticas que tienen durante los estudios de Grado.

El cuestionario, de carácter anónimo, constaba de 2 partes. La primera incluía las 9 preguntas, en una escala de Likert, del Test Abreviado de Ansiedad matemática AMAS (Hopko et al., 2003). Y, la segunda, contenía diversas preguntas abiertas, entre las que se incluía la siguiente: «¿Considera que el buen desempeño de un docente en Matemáticas está directamente relacionado con su formación universitaria? En ese caso ¿cómo cree que influye dicha formación?».

Usando el software de análisis cuantitativo SPSS v25, se comprobó la fiabilidad de los datos para la escala AMAS obtenida en la primera parte. Se calculó el Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,853, lo que denota una buena consistencia interna de los datos obtenidos. Mediante un análisis factorial por máxima verosimilitud y rotación Varimax, se obtuvieron los dos componentes «Ansiedad por aprendizaje de las Matemáticas» y «Ansiedad por evaluación en Matemáticas», acorde con Hopko et al. (2003).

Por su parte, para trabajar con la segunda parte del cuestionario, se utilizó el software de análisis cualitativo Atlas.ti v8, con el que se categorizaron las diferentes respuestas dadas por los encuestados.

### 3. Resultados

En primer lugar, en relación con las razones por las que la formación en Matemáticas puede ayudar al desempeño como futuros docentes en Educación Primaria, se obtuvieron las siguientes categorías en las respuestas dadas por los encuestados:

Etiqueta	Descripción	Frecuencia
<b>Saber desenvolverse en clase</b>	La formación en Matemáticas es importante para que el profesor pueda desenvolverse en clase con naturalidad.	25,66%
<b>Es más motivador</b>	La formación en Matemáticas ayuda a que el profesorado sea capaz de motivar al alumnado.	9,87%
<b>Profundidad de contenidos</b>	La formación en Matemáticas ayuda a que el profesorado pueda dotar de más profundidad a los contenidos que imparte.	26,97%
<b>No tiene influencia</b>	La formación en Matemáticas no tiene influencia en mi futuro desempeño como docente.	10,53%

Tabla 14: Respuestas categorizadas de la pregunta abierta.

Así mismo, un 24% de los encuestados manifestaron que la formación en Matemáticas ejercía una influencia positiva, pero sin concretar en qué, mientras que un 2% dejaron en blanco la pregunta.

A continuación, comparamos cada una de estas razones con el estudio realizado a través del Test Abreviado de Ansiedad matemática. En la Figura 2 se muestran las frecuencias de las respuestas dadas por los encuestados, separando las observaciones por debajo y por encima de la mediana, respectivamente, de la ansiedad por el aprendizaje de las Matemáticas (MLA).

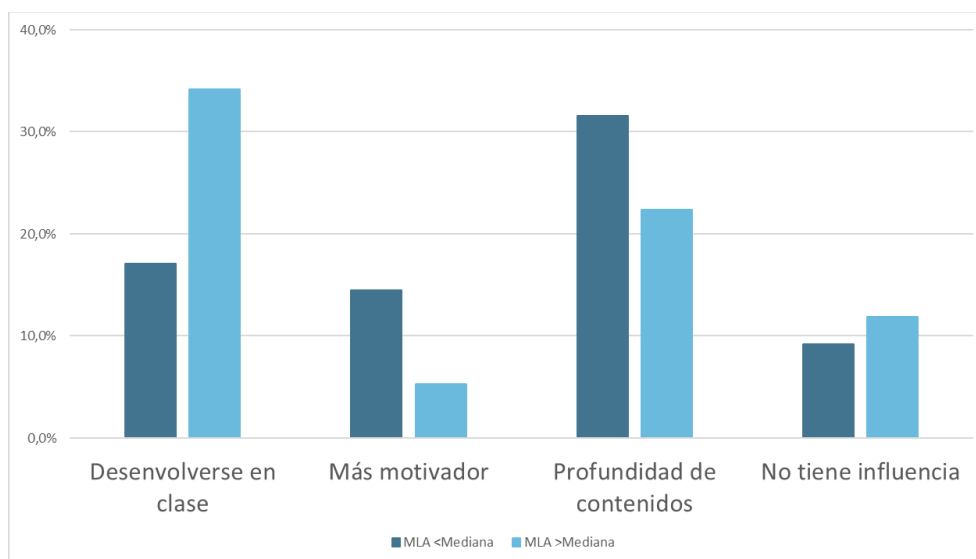


Figura 2: Distribución de respuestas según niveles de MLA por debajo o encima de la mediana.

Para determinar si las diferencias observadas entre ambas categorías (alumnos y alumnas por debajo o por encima de la mediana en MLA) son significativas se utilizó el Test Exacto de Fisher.

Para el ítem «Saber desenvolverse en clase», el test dio un p-valor de 0,013, lo que denota que la mayor tendencia en estudiantes con alto nivel de MLA a señalar la importancia de la formación para desenvolverse en clase, corresponde a diferencias estadísticamente significativas y no por fruto del azar.

De igual modo, el ítem «Es más motivador», que predomina más en estudiantes con menores niveles de MLA, da un p-valor en el Test de Fisher de 0,05, por lo que podemos considerar que esas diferencias son significativas también.

Se observa que el alumnado con menor nivel de MLA le da más relevancia al hecho de poder profundizar más en los contenidos, aunque dichas diferencias no son estadísticamente significativas, al tener un p-valor en el Test de Fischer de 0,136. A su vez, la categoría «No tiene influencia» no presenta diferencias significativas con un p-valor de 0,396.

En la Figura 3 se muestran las distintas respuestas, agrupadas por el nivel de ansiedad por evaluación matemática (MEA), según estén por debajo o por encima de la mediana.

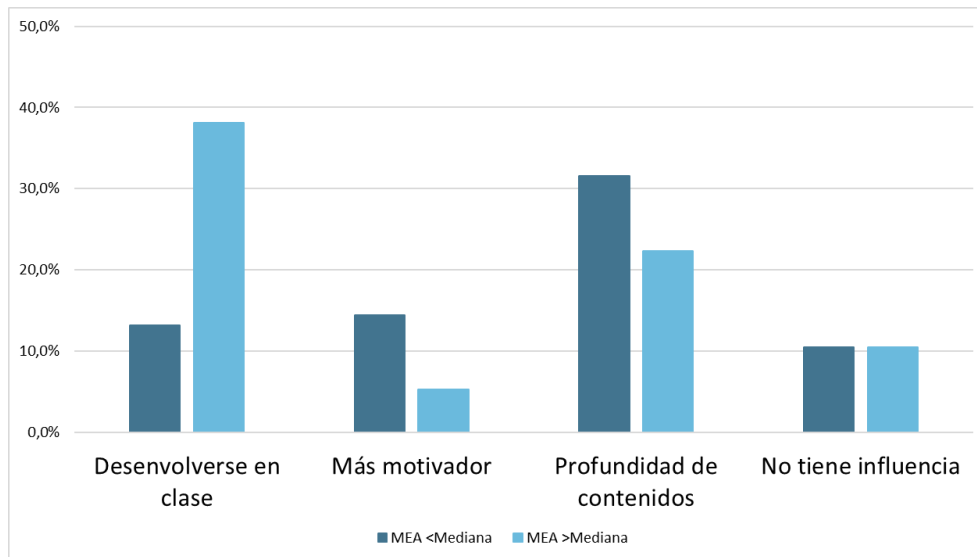


Figura 3: Distribución de respuestas según niveles de MEA por debajo o encima de la mediana.

Se observa que las diferencias entre ambos segmentos de población son similares a las de la primera parte, sobre MLA, en cuanto a signo, salvo la categoría «Saber desenvolverse en clase» que muestra diferencias más marcadas. El p-valor del test de Fisher para dicha categoría es 0,00. Las otras categorías muestran p-valores similares (0,05, 0,136 y 0,604 respectivamente) a las observadas en el caso de la MLA.

Si nos atenemos a las diferencias entre géneros, solo el ítem «Saber desenvolverse en clase» presenta diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, con un 29,73% de ocurrencia en mujeres frente a un 12,5% en hombres, puesto que el Test Exacto de Fisher da un p-valor de 0,022 en este caso.

Para comprobar si estas diferencias se dan o no a través de la Ansiedad matemática como variable intermedia, se muestran, en la Figura 4, las gráficas acumuladas de respuesta de dicho ítem en función de los niveles MLA y MEA para mujeres y hombres. Se observa que, a iguales niveles de MLA o MEA, los porcentajes acumulados de respuesta son muy diferentes, por lo que no cabe explicar la diferencia entre géneros exclusivamente por el efecto intermedio de la Ansiedad matemática. También se observa, en dicha gráfica, que tanto la MLA como la MEA parecen tener mayores efectos en las mujeres que en los hombres a la hora de elegir dicho ítem como respuesta, y que el rango de MLA en mujeres es mayor que en el caso de los hombres.

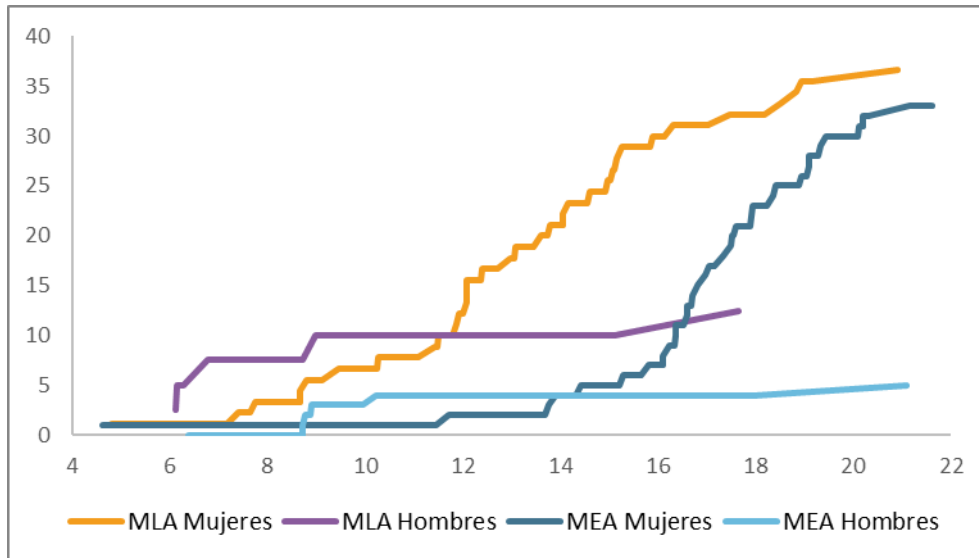


Figura 4: Porcentajes acumulados del ítem «Saber desenvolverse en clase» para niveles de MLA y MEA en mujeres y hombres.

#### 4. Conclusiones

La ansiedad matemática tiene un fuerte impacto, no solo en la trayectoria académica o el desempeño como estudiante, sino también en la manera en la que el docente plantea su labor. En este sentido, los resultados muestran como los futuros maestros con altos niveles de ansiedad matemática dan más prioridad al aspecto técnico de la formación que les permitirá desenvolverse bien en ella.

El hecho de que la ansiedad por evaluación matemática tenga más influencia en este ítem puede reflejar el hecho de que consideren “saber desenvolverse en clase” como otra forma de evaluación, esta vez cuando desempeñe su profesión. Esto puede relacionarse a su vez con el estudio sobre profesores de Bush (1989) que observaba cómo a mayores niveles de Ansiedad matemática se observaba más tendencia al uso de la metodología tradicional de enseñanza y al enfoque más procedimental. Por el contrario, el alumnado con baja ansiedad matemática parece centrarse más en el aspecto puramente docente, al considerar como principal beneficio poder hacer el estudio de la asignatura más motivador.

En cuanto al género, aunque estudios como los de León et al. (2015) sí planteaban que las futuras maestras mujeres poseen una percepción más positiva de la utilidad, en este estudio la única diferencia observable es mayor preferencia en el ítem «Saber desenvolverse en clase» en mujeres que en hombres. Además, esta preferencia no es debida exclusivamente a mayores niveles de MLA y MEA en mujeres que en hombres, sino que existen otras variables que influyen en la decisión, lo cual puede ser objeto de futuras investigaciones.

## Referencias bibliográficas

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero.
- 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*, 107(5), 1860–1863.
- Bush, W. S. (1989). Mathematics Anxiety in Upper Elementary School Teachers. *School Science and Mathematics*, 89(6), 499–509.
- Clute, P. S. (1984). Mathematics Anxiety, Instructional Method, and Achievement in a Survey Course in College Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 50-58. <https://doi.org/10.2307/748987>
- 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.
- Gil Ignacio, N., Guerrero Barona, E., y Blanco Nieto, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 47–72.
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático* (Vol. 83). Narcea Ediciones.
- Hart, L. E. y Walker, J. (1993). The role of affect in teaching and learning mathematics. En D.T. Owens (Eds.), *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics* (pp. 22–38). New York: Macmillan.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T., y Palacios, A. (2013). Atribuciones de afectividad hacia las Matemáticas. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 35, 93–113.
- 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>
- León, C., Maz, A., y Jiménez, N. (2015). Identificando las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes para maestro. En P. A. Sánchez-Martínez (Ed.), *XVII Jornadas sobre el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas* (p. 26). Cartagena, España: Federación española de profesores de matemáticas-sociedad de educación matemática de la región de Murcia (SEMERM).
- Maz-Machado, A., Madrid, M. J., León-Mantero, C., y Jiménez-Fanjul, N. (2019). Mathematical practical sessions with manipulatives: Trainee teachers' perceptions of their utility. *South African Journal of Education*, 39(1), Art. 1620.
- McLeod, D. B. (1989). The Role of Affect in Mathematical Problem Solving. En D. B. McLeod y V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving* *A New Perspective* (pp. 20-36). New York: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6_2)
- Nortes, R. y Nortes, A. (2014). Ansiedad hacia las matemáticas, agrado y utilidad en futuros maestros. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 485-492). Salamanca, España: SEIEM.
- Norwood, K. S. (1994). The effect of instructional approach on mathematics anxiety and achievement. *School science and mathematics*, 94(5), 248–254.

OECD. (2014). *PISA 2012 Results in Focus: What 15 Year Olds Know and What They Can Do with What They Know*. Recuperado de: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>

Palacios, A., Hidalgo, S., Maroto, A. y Ortega, T. (2013). Causas y consecuencias de la ansiedad matemática mediante un modelo de ecuaciones estructurales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2), 93-111. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n2.891>

Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Rico, L. y Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(2), 237–250.

Richardson, F. C., y Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, 19(6), 551.

Rodríguez del Tío, Pilar; Hidalgo, Santiago; Palacios, Andrés (2012). La ansiedad matemática en alumnos de grados en estadística. En A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M.C. Penalva, F. J. García y L. Ordóñez (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 469-478). Granada, España: Universidad de Granada.

Timmerman, H. L., Toll, S. W., y Van Luit, J. E. (2017). The relation between math self-concept, test and math anxiety, achievement motivation and math achievement in 12 to 14-year-old typically developing adolescents. *Psychology, Society, & Education*, 9(1), 89–103.