

# ANSIEDAD HACIA LAS MATEMÁTICAS, AGRADO Y UTILIDAD EN FUTUROS MAESTROS

## Anxiety towards Mathematics, Enjoyment and Utility for Future Primary Teachers

Rosa Nortes, Andrés Nortes

Universidad de Murcia

### Resumen

*Para conocer si los futuros maestros de Primaria tienen ansiedad hacia las Matemáticas se han elegido dos muestras de alumnos de la Universidad de Murcia en dos cursos consecutivos que estudian actualmente el Grado y se les han aplicado dos escalas de ansiedad, una de agrado y una de utilidad. Los resultados obtenidos indican que el nivel de ansiedad se mantiene estable, que al alumnado le agradan poco las Matemáticas aunque le encuentran utilidad, que la ansiedad ante un examen es alta y que las chicas, aunque sienten mayor agrado por las Matemáticas, sin embargo tienen mayor ansiedad que los chicos. Se obtiene en las dos muestras que a mayor utilidad y agrado tienen los alumnos por las Matemáticas es menor su ansiedad hacia las mismas.*

**Palabras clave:** *ansiedad, agrado, utilidad, enseñanza-aprendizaje, matemáticas.*

### Abstract

*In order to determine whether or not future primary school teachers suffer from anxiety towards mathematics, a sample of students from the University of Murcia was chosen from two consecutive years currently studying for the Degree in Primary Education. Two scales for measuring anxiety – one of enjoyment and one of utility – were applied. The results obtained indicate that the level of anxiety remains stable; students do not often find enjoyment in mathematics although they do find utility; anxiety when faced with an exam is high, and female students, although they derive more pleasure from mathematics, feel more anxiety than male students. Finally, the study finds that in the two samples, the more enjoyment and utility they find in mathematics, the less anxiety they feel.*

**Keywords:** anxiety, enjoyment, utility, mathematics, teaching and learning

### INTRODUCCIÓN

Hasta ahora los trabajos empíricos de ansiedad hacia las Matemáticas, agrado o utilidad se han realizado sobre una muestra analizando y contrastando con investigaciones anteriores. Aquí se parte de dos muestras de alumnos de la titulación Grado Maestro de Primaria en dos cursos académicos consecutivos 2012/13 y 2013/14 para medir su nivel de ansiedad, agrado y utilidad contrastando los resultados, viendo si se mantienen o cambian. Para ello, se utilizan dos cuestionarios distintos de ansiedad, un cuestionario de agrado y uno de utilidad, todos ellos con el mismo intervalo de puntuación, validados y fiables a lo largo de muchos trabajos sobre actitudes hacia las matemáticas.

### MARCO TEÓRICO

Caballero y Blanco (2007) –siguiendo a McLeod (1989) y a Gómez-Chacón (2000)- consideran la dimensión afectiva como un amplio rango de sentimientos y estados de ánimo que incluyen sentimientos, emociones, creencias, actitudes, valores y apreciaciones. E Hidalgo et al. (2013) denomina perfil emocional matemático a un conjunto de factores como capacidad de conocernos a nosotros mismos, atribuciones de causalidad, perseverancia, autoconcepto, regulación emocional, aburrimiento... y analizan una muestra de sujetos para comprender como esos factores afectivos

Nortes, R., 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: SEIEM.

determinan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Y en Palacios et al. (2013) contrastan mediante un modelo de ecuaciones estructurales las posibles causas y las consecuencias de la ansiedad a partir de cuatro escalas.

Dentro del perfil emocional matemático se encuentran la ansiedad, el agrado y la utilidad. Y en PISA 2012 (OCDE, 2013) se menciona que la ansiedad está íntimamente relacionada con el rendimiento en Matemáticas, influyendo de forma desfavorable un concepto negativo sobre sí mismo, baja confianza en las propias posibilidades y un alto grado de ansiedad, presentando los estudiantes españoles respecto a los de la OCDE una mayor ansiedad y por género más ansiedad las chicas que los chicos.

Son numerosos los estudios experimentales realizados sobre la dimensión afectiva de los estudiantes, analizando principalmente la ansiedad, siendo especialmente importantes los resultados de aquellos que en un futuro van a ser profesores de matemáticas. Debido a que en los futuros maestros hay un porcentaje superior al 70 % de chicas, se analizan los resultados por género.

Gil, Blanco y Guerrero (2006) obtienen en una muestra de 346 alumnos, 166 hombres y 180 mujeres de la ESO que el nivel de ansiedad cuando el profesor propone por sorpresa la resolución de un problema es superior en las chicas que en los chicos.

Muñoz y Mato (2007) aplicaron a una muestra de 1220 alumnos (586 chicos y 634 chicas) un cuestionario elaborado por ellos para determinar la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de ESO. Obtuvieron como puntuación más alta la ansiedad ante los exámenes (3,61) y como más baja ante situaciones de la vida real (1,62), siendo la ansiedad media 3,12 en una escala de 1 a 5.

Rosario et al. (2008) en un estudio con una muestra de 553 sujetos de ESO (48,4 % hombres y 51,6 % mujeres) encontraron que la ansiedad matemática está relacionada con la ansiedad hacia los exámenes, que las chicas son más ansiosas que los chicos y que la ansiedad ante los exámenes disminuye en la medida en que aumenta el rendimiento en Matemáticas. Y Sánchez et al. (2011) recogen diversos estudios en los que se indica que la ansiedad hacia las Matemáticas es una actitud presente en el profesorado en formación, entendiéndose que este rechazo hacia las Matemáticas de los maestros en formación persistirá cuando ejerzan la profesión, convirtiéndose en una de las posibles causas del fracaso escolar.

Pérez-Tyteca y Castro (2012) trabajan con una muestra de 1242 alumnos llegando a las conclusiones de que la ansiedad matemática está negativamente correlacionada con la utilidad, que la ansiedad es superior en mujeres que en hombres y cuanto mayor es el grado de ansiedad matemática, menor es su rendimiento en la materia. De los 1242 alumnos, 177 son alumnos de Maestro de Primaria teniendo una media de ansiedad de 2,917, siendo de 2,766 en hombres y 2,954 en mujeres, en una escala de 1 a 5.

Rodríguez del Tío et al. (2012) utilizando una muestra de 295 alumnos de primer curso del Grado en Estadística midieron la ansiedad hacia las Matemáticas confirmando que la ansiedad hacia las Matemáticas en mujeres es superior a la de hombres.

Los estudiantes para Maestros parecen considerar las matemáticas como útiles y necesarias, manifestando una enorme satisfacción ante el éxito en la actividad matemática (Caballero y Blanco, 2007) y Gil, Blanco y Guerrero (2005) proponen desarrollar “Programas de alfabetización emocional en educación matemática” para promover el cambio de actitudes, creencias y emociones de los estudiantes hacia las Matemáticas y su aprendizaje. Un estudio previo a un programa de intervención es el que se presenta.

## **OBJETIVO E HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Nuestra investigación tiene como objetivo analizar la ansiedad de los alumnos del Grado de Maestro de Primaria hacia las Matemáticas, el agrado y la utilidad que les reporta, al aplicarles dos

escalas distintas de Ansiedad, para confirmar la sinceridad de los alumnos al contestar, una escala de Agrado y otra de Utilidad a dos muestras de alumnos correspondientes a dos cursos académicos consecutivos, con la finalidad de conocer si estas actitudes se mantienen y contrastarlas con otros estudios anteriores. Para ello, se establecen las siguientes hipótesis a verificar:

H1. Cuando se aplican dos escalas distintas de ansiedad, las de Fennema-Sherman y la de Auzmedi, en el mismo momento a una muestra, los resultados deben ser parecidos.

H2. Las Matemáticas son útiles en la vida cotidiana. Las consideran útiles los futuros maestros y se mantiene los resultados en las dos muestras.

H3. Las Matemáticas no son vistas con agrado por los estudiantes, no debiendo existir diferencias entre las dos muestras.

H4. Las mujeres tienen mayor ansiedad que los hombres hacia las Matemáticas y las ven con menor agrado y utilidad.

## **MÉTODO**

### **Participantes**

Muestra A. Son alumnos, elegidos no aleatoriamente pero representativos del Grado de Maestro de Primaria de la Universidad de Murcia, en número de 309, de 2.º, de 3.º y de 4.º, matriculados el curso 2012/13, que cursan la materia Enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas (2.º y 3.º) y Taller de Matemáticas (4.º), 19,42 % hombres y 80,58 % mujeres, de edad media 21,6 años.

Muestra B. Son 197 alumnos, como en el caso anterior, del Grado de Maestro de Primaria, matriculados el curso 2013/14, de 2.º, 3.º y 4.º, en donde el 26,40 % son hombres y el 73,60 % mujeres, de edad media 21,5 años.

### **Instrumentos**

Se aplica a cada muestra la “Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas” de Fennema-Sherman (1976), que consta de 12 ítems y según Tapia y Marsh (2004) –recogida en Palacios, Arias y Arias (2014)- es la escala más popular de las medidas de actitudes hacia las Matemáticas de las últimas tres décadas y la “escala de Ansiedad”, la “escala de Agrado” y la “escala de Utilidad” del Cuestionario de Actitud hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992), que constan de 9, 4 y 6 ítems, respectivamente, y que según Palacios, Arias y Arias (2014) es el cuestionario de actitudes más citado de los realizados en lengua castellana. La interpretación de Auzmendi (1992) al cuestionario de ansiedad es que “mide el temor que el alumno manifiesta ante la materia de matemáticas” (p. 82); utilidad es “el valor que el estudiante otorga a las matemáticas” (p. 82) y agrado es “el disfrute que provoca el trabajo matemático” (p. 83).

La Escala de Fennema-Sherman se subdivide en tres subescalas, siguiendo a Pérez-Tyteca (2012), que establece: Ansiedad Global hacia las Matemáticas (6 ítems), Ansiedad hacia la Resolución de Problemas (3 ítems), y Ansiedad hacia los Exámenes (3 ítems). La interpretación que da Fennema-Sherman (1976) a su cuestionario de ansiedad es que “tiene la intención de medir sentimientos de ansiedad, terror, nerviosismo y síntomas físicos relacionados con hacer matemáticas” (p. 4). Se han elegido estos dos cuestionarios por ser mayoritariamente utilizados, estar validados y tener un intervalo de puntuación análogo.

### **Procedimiento**

Las dos escalas se pasaron a los alumnos a principio de los cursos 2012/13 y 2013/14. Para el tratamiento informático de datos se ha utilizado el paquete estadístico Systat 13.

## RESULTADOS

### Resultados Globales

Las variables totales y medias en Fennema-Sherman, se denominan así: ANT (Ansiedad Total), ANME (Ansiedad Media), ANG (Ansiedad Global), ANGME (Ansiedad Global Media), ANP (Ansiedad hacia la resolución de Problemas), ANPME (Ansiedad hacia la resolución de Problemas Media), ANE (Ansiedad hacia los Exámenes) y ANEM (Ansiedad hacia los Exámenes Media).

Las variables en Auzmendi son: ACT (Ansiedad Total), ACME (Ansiedad Media), AGTO (Agrado Total), AGME (Agrado Media), UTTO (Utilidad Total) y UTME (Utilidad Media). Todas las variables medias puntúan entre 1 y 5.

Para analizar la consistencia interna de cada escala, ver tabla 1, se calcula el índice alfa de Cronbach (1 puntuación máxima). El número de casos es 309 (muestra A) y 197 (muestra B).

Tabla 1. Consistencia interna de Escalas

Cronbach	Ans. F-S	Global	Probl.	Exám.	Ans. Au.	Agrado	Utilidad
Grupo A	0,891	0,846	0,587	0,730	0,897	0,829	0,701
Grupo B	0,898	0,842	0,611	0,774	0,892	0,892	0,694

Los estadísticos de las variables (totales y medias) se recogen en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Totales muestras

Muestra A	ANT	ANG	ANP	ANE	ACT	AGTO	UTTO
Media	36,307	17,262	8,702	10,395	27,482	10,845	19,586
Desv. típica	9,223	5,227	2,479	2,723	7,364	2,982	3,976
Muestra B							
Media	36,056	16,711	8,883	10,594	27,365	10,041	20,452
Desv. típica	9,249	5,147	2,391	2,801	7,261	3,509	3,684

Tabla 3. Medias muestras (de 1 a 5)

Muestra A	ANME	ANGME	ANPME	ANEM	ACME	AGME	UTME
Media	3,022	2,880	2,901	3,468	3,054	2,714	3,260
Desv. típica	0,768	0,870	0,826	0,907	0,819	0,751	0,668
Muestra B							
Media	3,000	2,779	2,969	3,536	3,040	2,525	3,049
Desv. típica	0,768	0,854	0,800	0,930	0,807	0,893	0,614

Podemos destacar:

- La consistencia interna de las dos escalas y en las dos muestras es muy elevada, 0,897 y 0,892 en Auzmendi y 0,891 y 0,898 en Fennema-Sherman.
- En la muestra A, la Ansiedad hacia las Matemáticas es de 3,054 (ACME) en la escala de Auzmendi y de 3,022 (ANME) en la escala de Fennema-Sherman, muy próximos. En la muestra B, la diferencia es de cuatro centésimas.
- En las tres subescalas de la muestra A, el más alto es de 3,468, ansiedad ante los exámenes (ANEM), y lo sigue siendo en la muestra B con 3,536.
- En Agrado la media se sitúa por debajo de 3 y en Utilidad por encima de 3.

### Resultados por Género

Para conocer cómo responden los futuros maestros por género se calcula la t-Student, señalando medias y probabilidad en tabla 4.

Tabla 4. Medias muestras por género (de 1 a 5)

Muestra A	ANME	ANGME	ANPME	ANEM	ACME	AGME	UTME
Hombres	2,736	2,608	2,683	3,117	2,804	2,946	3,186
Mujeres	3,091	2,946	2,953	3,553	3,115	2,683	3,277
Probabilidad	0,001	0,007	0,230	0,001	0,008	0,131	0,342
Muestra B							
Hombres	2,566	2,365	2,647	2,955	2,671	2,899	3,526
Mujeres	3,155	2,928	3,085	3,745	3,173	2,391	3,367
Probabilidad	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,109

Vemos que:

- Tienen mayor ansiedad hacia las Matemáticas las mujeres que los hombres. En las dos muestras las diferencias son significativas.
- Los alumnos sienten mayor agrado por las Matemáticas que las alumnas, siendo significativa la diferencia en el caso de la muestra B.
- En utilidad la diferencia por género es muy pequeña, resultando que en la muestra B las chicas ven más útiles las Matemáticas que los chicos, pero en ningún caso son significativas las diferencias.

### Correlaciones

Con las medias de las escalas y las subescalas se calculan correlaciones de Pearson, presentando los resultados en tabla 5:

Tabla 5. Correlaciones

Muestra A	ANME	ANGME	ANPME	ANEM	ACME	AGME
ACME	0,875	0,830	0,710	0,730		
AGME	-0,544	-0,579	-0,320	-0,417	-0,574	
UTME	-0,437	-0,509	-0,280	-0,241	-0,502	0,683
Muestra B						
ACME	0,816	0,809	0,700	0,667		
AGME	-0,541	-0,603	-0,345	-0,492	-0,615	
UTME	-0,304	-0,309	-0,216	-0,224	-0,325	0,561

- La correlación entre las medias en las variables de ansiedad, ANME y ACME, son positivas, muy altas y significativas ( $p = 0,000$ ) en las dos muestras.
- Las variables agrado (AGME) y utilidad (UTME) correlacionan alto, negativamente y de forma significativa con las variables de ansiedad, en las dos muestras.
- Agrado y utilidad se correlacionan positivamente y de forma significativa en las dos muestras.

### Intervalos de Ansiedad

En la Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas de Fennema-Sherman (1976) la puntuación total (ANT) está entre 12 y 60, y en la de Auzmendi (1992) la puntuación total (ACT) está entre 9 y 45. Sánchez et al. (2011) establecen el intervalo (Media-DT, Media+DT) como intervalo de “Ansiedad media”, los valores por debajo los incluyen en el intervalo de “Ansiedad baja” y los que están por encima en el de “Ansiedad alta”. De esta forma quedan agrupados los alumnos en tres categorías. Partiendo de media y desviación típica, se obtienen tablas 6 y 7.

Muestra A: ANT (36,307; 9,223) y ACT (27,482; 7,364).

**Muestra B:** ANT (27,482; 7,364) y ACT (27,365; 7,261).

Tabla 6. Intervalos de Ansiedad

Muestra A	Fennema-Sherman (ANT)			Auzmendi (ACT)		
	Intervalo	Frec.	%	Intervalo	Frec.	%
Ansiedad baja	12 – 27	55	17,80	9 – 12	55	17,80
Ansiedad media	28 – 45	206	66,67	21 – 34	202	65,37
Ansiedad alta	46 – 60	48	15,53	35 – 45	52	16,82
<b>Muestra B</b>						
Ansiedad baja	12 – 26	36	18,27	9 – 20	32	16,25
Ansiedad media	27 – 45	132	67,01	21 – 34	124	62,94
Ansiedad alta	46 – 60	29	14,72	35 – 45	41	20,81

- El 82,20 % de los alumnos tienen ansiedad media-alta según la escala de Fennema-Sherman y la escala de Auzmendi en la muestra A, mientras que en la B, en el primer caso disminuye medio punto y en el segundo aumenta un punto y medio respecto la muestra A.
- El porcentaje de alumnos con ansiedad alta, varía del 14,72 % al 20,81 %.
- El porcentaje de alumnos con ansiedad baja, varía del 16,25 % al 18,27 %.

Análogamente:

Tabla 7. Intervalos subescalas en porcentaje

Muestra A	ANG	ANP	ANE
Ansiedad baja	19,40	19,030	17,16
Ansiedad media	65,30	67,16	69,03
Ansiedad alta	15,30	13,81	13,81
<b>Muestra B</b>			
Ansiedad baja	21,83	14,72	17,76
Ansiedad media	65,99	71,57	66,50
Ansiedad alta	12,18	13,71	15,74

- Ante la resolución de problemas y ante un examen es donde el porcentaje de alumnos con ansiedad media-alta es superior.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Podemos contestar a las hipótesis planteadas en nuestro estudio:

- No hay diferencias significativas en las respuestas dadas por los alumnos, ni al comparar las dos escalas en cada curso, que asegura la sinceridad de las respuestas, ni al comparar la misma escala en dos cursos sucesivos, ya que no hay intervención en los sujetos, por lo que podemos afirmar que la ansiedad hacia las Matemáticas se mantiene. (H1)
- A los alumnos les agradan poco las Matemáticas ya que su puntuación no llega a 3. Sin embargo le encuentran utilidad, opinión que se mantiene en los dos cursos académicos. En las dos variables los resultados son inferiores en la segunda muestra. (H2 y H3)
- Las chicas sienten más ansiedad hacia las Matemáticas que los chicos en las escalas y cursos aplicados. Sería necesario hacer un estudio a niveles educativos más bajos para conocer en qué momento comienza esta situación. Pero los datos aportados por OCDE (2013) ya nos indican que el 78 % de alumnos de 15 años se preocupan cuando piensan que sacarán malas notas en Matemáticas y las chicas un 11 % más que los chicos. (H4)

- Mayor agrado sienten por las Matemáticas los alumnos que las alumnas. Todos los estudiantes reconocen la utilidad de las Matemáticas, llegando a ser las chicas las que las vieron más útiles en la primera muestra. (H4)

Comparando algunos de los resultados obtenidos con investigaciones citadas al inicio de esta comunicación se confecciona la tabla 8.

Tabla 8. Comparación entre investigaciones

	M1	M2	M3	M4	M5
Ansiedad	2,741	2,731	2,917	3,022	3,000
Hombres		2,518	2,766	2,736	2,566
Mujeres		2,868	2,954	3,091	3,155

M1 = Futuros maestros, n = 71, (Sánchez et al., 2011).

M2 = Alumnos 1.<sup>er</sup> curso, n = 1242, (Pérez-Tyteca, 2012).

M3 = Submuestra de la anterior, futuros maestros, n = 177.

M4 = Muestra A de 309 alumnos Grado Maestro Primaria.

M5 = Muestra B de 197 alumnos Grado Maestro Primaria.

La ansiedad hacia las matemáticas en futuros maestros es superior en nuestro estudio que en investigaciones precedentes, y por género en las chicas la puntuación va en ascenso. Se corrobora lo obtenido por otras investigaciones (Gil, Blanco y Guerrero, 2006; Rosario et al., 2008; Rodríguez del Tío et al., 2012) que obtuvieron que las chicas son más ansiosas que los chicos. Aquí se han encontrado diferencias muy significativas en las dos escalas y subescalas, superior siempre en mujeres. Donde mayor ansiedad presentan los alumnos es ante los exámenes, más las chicas que los chicos, corroborando lo obtenido (Muñoz y Mato, 2007; Rosario et al., 2008).

El que más del 80 % de los alumnos tenga ansiedad media/alta y que el 15 % tenga ansiedad muy alta puede interpretarse como alumnos que tendrán dificultad o mucha dificultad a la hora de enseñar matemáticas, apoyando lo obtenido por Sánchez et al. (2011), mientras que alumnos con ansiedad baja solo se da en uno de cada seis.

Se ha obtenido en las dos muestras y con las dos escalas que ansiedad y utilidad tienen una correlación negativa, confirmando lo obtenido por Pérez-Tyteca y Castro (2012). También se ha obtenido que Agrado y Ansiedad tienen una correlación negativa, mientras que Agrado y Utilidad correlaciona positivamente. Al alumno al que le agradan las Matemáticas, ve en ellas una utilidad mientras que el alumno que no ve utilidad o agrado hacia las Matemáticas posiblemente tendrá ansiedad.

Si más del 70 % de los futuros maestros son chicas y éstas tiene mayor ansiedad que los chicos y menor agrado por las Matemáticas, deberemos de apoyarnos en el reconocimiento que hacen de su utilidad para poder, desde esta actitud, conseguir el agrado por la materia y disminuir la ansiedad ante la misma, porque los docentes con ansiedad suelen generar ansiedad en sus alumnos y en nuestro caso, vistos los valores alcanzados, es motivo de reflexión.

Queda para posteriores estudios diseñar una intervención práctica para tratar de disminuir la ansiedad hacia las matemáticas, aumentar su agrado y utilidad entre los futuros maestros con la finalidad de mejorar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

## Referencias

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria*. Bilbao: Mensajero.

- Caballero, A. y Blanco, L. J. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Comunicación presentada en el Grupo de Trabajo “Conocimiento y desarrollo profesional del profesor” en el XI SEIEM. La Laguna 4 al 7 de septiembre de 2007.
- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31). (Ms. No. 1225).
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión*, 2, 15-32.
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas. *Revista de Educación*, 340, 551-569.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. y Palacios, A. (2013). Influencia del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. En V. Mellado, L. J. Blanco, A. B. Borrachero y J. A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas* (pp 217-242). Badajoz: DEPROFE.
- Muñoz, J. M. y Mato, M. D. (2007). Elaboración y estructura factorial de un cuestionario para medir la “ansiedad hacia las matemáticas” en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Galego-portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 14(1), 221-231.
- OCDE (2013). PISA 2012. *Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español*. Madrid: MECD.
- 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*, 31(2), 93-111.
- Palacios, A., Arias, V y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91.
- Pérez-Tyteca, P (2012). *La ansiedad Matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. [Tesis doctoral no publicada]. Universidad de Granada, Granada.
- Pérez-Tyteca, P. y Castro, E. (2012). La ansiedad matemática y su red de influencias en la elección de carrera universitaria. En M. Marín, G. Fernández, L. J. Blanco y M. Palarea (Eds.) *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 471-480). Ciudad Real: SEIEM.
- Rodríguez del Tío, P., Hidalgo, S. y Palacios, A. (2012). La ansiedad matemática en alumnos de Grado en estadística. En A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. C. Penalva, F. J. García y L. Ordoñez (Eds.) *Investigación en Educación Matemática XVI* (pp. 469-478). Jaén: SEIEM.
- Rosario, P., Núñez, J. C., Salgado, A., Gonzalez-Pienda, J. A., Valle, A., Joly, C. y Bernardo, A. (2008). Ansiedad ante los exámenes: relaciones con variables personales y familiares. *Psicothema*, 20(4), 563-570.
- Sánchez, J., Segovia, I. y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de currículo y formación del profesorado*, 15(3), 207-312. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev153COL6.pdf>.