

www.fisem.org/web/union
<http://www.revistaunion.org>

Los maestros y sus actitudes hacia las Matemáticas: un estudio sobre Educación Infantil y Primaria en España Teachers and attitudes towards mathematics: a study in Preschool and Elementary Education in Spain

Ariadna Gómezescobar Camino, Raquel Fernández Cézar

Fecha de recepción: 03/07/2017
Fecha de aceptación: 14/11/2017

Resumen	<p>Se presentan los primeros resultados de una investigación sobre las actitudes hacia las Matemáticas de maestros españoles de Educación Infantil y Primaria. La muestra se compone de 53 maestros. Se emplea un cuestionario, y se analiza la posible influencia de las variables sexo (s), etapa educativa (ee), pertenencia a una comunidad matemática en red (pcr), años de ejercicio de la profesión (ae) y categoría profesional (cp). Se encuentra una actitud positiva en la actitud total y en los distintos factores. Se aprecia que no existe relación con s, o ee, pero sí con los ae, la cp, la pcr. Se pretende continuar el estudio ampliando la muestra y comparando con los estudiantes de las facultades de educación.</p> <p>Palabras clave: actitudes, Matemáticas, maestros, Educación Infantil, Educación Primaria.</p>
Abstract	<p>This report shows the first stage results of an investigation about attitudes towards mathematics of Preschool and Elementary Education Spanish teachers. The sample consists of 53 teachers. A questionnaire is used and the possible influence of the variables sex (s), educational stage (ee), belonging to a mathematical network community (pcr), years of experience in the profession (ae) and professional category (cp) is analyzed. It is found a positive attitude for the total one, and for the different factors. There is not relationship with s or ee, but there is with ae, cp and pcr. It is planned to continue the study by increasing the sample and comparing it with students of the faculty of education.</p> <p>Keywords: attitudes, Mathematics, teachers, Preschool, Elementary Education.</p>
Resumo	<p>Apresentamos os primeiros resultados de uma investigação sobre as atitudes em relação à Matemática de professores de Educação Pré-escolar e Ensino Básico. A amostra é formada por 53 indivíduos. É usado um questionário, e analisa-se a possível influência das variáveis sexo (s), nível de ensino (ee), pertença a uma comunidade matemática em rede (pcr), anos de experiência profissional (ae) e situação profissional (cp). Encontra-se uma atitude positiva na atitude total e nos diferentes fatores. Aprecia-se que não existe relação com s ou ee, mas</p>

	sim com ae, cp e pcr. Pretende-se continuar o estudo ampliando a amostra e comparando com os estudantes das faculdades de educação. Palavras-chave: atitudes, Matemática, professores, Educação Pr[e-escolar, Ensino Básico.
--	--

1. Introducción

Son muchos los autores que reconocen que las Matemáticas desempeñan un papel importante en la vida de las personas. Sin embargo, para Mato y de la Torre (2010), las Matemáticas también suponen un problema en el aprendizaje para muchos estudiantes. Bazán y Aparicio (2006) señalan la preocupación tanto por el inadecuado rendimiento de los alumnos como por la apatía hacia la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemáticas del alumnado y del profesorado.

La instrucción práctica es un mediador entre las concepciones del profesor y el aprendizaje del alumno (Jong, Hodges, Royal y Welder, 2015). Por eso las concepciones son un elemento muy importante. Tan es así, que Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa (2013), entre otros autores, consideran que uno de los objetivos de la educación es desarrollar ciertas actitudes, y que incluso este aspecto es más importante que adquirir conocimientos.

El National Council of Teachers of Mathematics, (NCTM, 1989), distingue dos grandes categorías en lo que a actitudes matemáticas se refiere: actitudes hacia las Matemáticas, y actitudes Matemáticas. Las primeras se ven más afectadas por la componente afectiva, y las segundas, por la cognitiva. Actualmente se sabe que ambas están interconectadas en nuestro cerebro y que pueden inhibirse o retroalimentarse (Young, Wu, y Menon, 2012; Wu, Amin, Barth, Malcarne, y Menon; 2012).

Otros estudios previos, como el trabajo de Fernández-César y Aguirre Pérez (2010), se centran en recoger las actitudes hacia las Matemáticas de estudiantes del grado de maestro. Sin embargo, en este trabajo se estudian los realmente responsables del aprendizaje de Matemáticas en las aulas de Educación Infantil y Primaria en España: docentes en activo, correspondientes a alumnado de las edades de 3 a 5 años y de 6 a 12 años. Nos parece muy importante este colectivo porque en estas etapas es donde el alumnado tiene su primer contacto con las Matemáticas, y son estos los primeros docentes que irán conformando la visión de las Matemáticas de sus alumnos.

Mato y de la Torre (2010) destacan que la influencia de los profesores en la formación de actitudes de sus alumnos hacia las Matemáticas es un hecho contrastado por varias investigaciones. Estos mismos autores concluyen que las actitudes del alumnado frente a la Matemática pueden afectar al aprendizaje de esta materia. Sánchez, Segovia y Miñán (2011) señalan una considerable influencia de las actitudes hacia las Matemáticas de los docentes en el rendimiento de su alumnado.

Por lo tanto, nos enfrentamos a la siguiente dicotomía: la forma de aprender puede estar relacionada con las actitudes hacia las Matemáticas del alumnado, pero a su vez, la forma de enseñar también puede estar condicionada por la visión de las Matemáticas por parte del profesorado.

Por ello se plantea este estudio de las actitudes hacia las Matemáticas de maestros en ejercicio como parte de una investigación más amplia. En ella se pretende estudiar si las actitudes hacia las Matemáticas de estos maestros están relacionadas con las estrategias de enseñanza y estas a su vez con el rendimiento de los alumnos.

2. Revisión de la bibliografía

Son varios los autores que relacionan la efectividad y calidad de la enseñanza de los maestros con sus actitudes hacia las Matemáticas (Bishop y Nickson, 1983; Aiken, 1970; Larson, 1983; Ernest, 1988; Bülent y Erden, 2006; Onyango, 2012). Wilkins (2008) demuestra la fuerte correspondencia entre creencias y actitudes, la cual se extiende a la práctica docente. A su vez, Beilock, Gunderson, Ramirez y Levine (2010) reportan que influye negativamente la ansiedad ante las Matemáticas de unas maestras en los logros de sus alumnas. Y en la misma línea que esta investigación, pero en el lado opuesto, encontramos la de Bülent y Erden (2006), que muestra que las alumnas son más exitosas cuando sus maestros tienen una actitud fuerte y positiva hacia las Matemáticas.

Muchos profesores advierten en las actitudes negativas hacia las Matemáticas de su alumnado uno de los principales problemas a la hora de transmitir conocimientos (Auzmedi, 1992). Sweeting (2011) indica en su tesis que las experiencias en la escuela primaria suponen una influencia crítica en las actitudes de adultos que puedan convertirse en maestros y maestras.

Por consiguiente, la influencia de las actitudes tanto en la enseñanza, como en el aprendizaje de las Matemáticas, justifica la importancia del conocimiento de estas.

Es muy importante avanzar en el conocimiento de la ansiedad hacia las Matemáticas, así como en las estrategias que podrían usarse para reducirla, que pasarán, sin duda alguna, por revisar e innovar la enseñanza de las Matemáticas y la calidad del buen profesor (Sánchez, Segovia y Miñán, 2011, p. 309-310).

Por lo tanto, detectar una actitud ansiosa hacia las Matemáticas es clave para poder actuar sobre ella.

Valle et al. (2016) estudian las actitudes hacia las Matemáticas en alumnado de Primaria. Otros autores (Akey, 2006; Mato y De la Torre, 2010; Zakaria y Nordin, 2008) trabajan con las actitudes de alumnado de Educación Secundaria, o las relacionan con la tecnología (Sánchez Ruiz y Ursini, 2010).

También existen algunas investigaciones sobre actitudes hacia las Matemáticas de alumnado universitario (Carmona Márquez, 2004; Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa, 2014; Maz-Machado, León-Mantero, Casas, y Renaudo, 2015), algunos centrados en estudiantes de grado de maestro de Educación Primaria (Fernández-César y Aguirre Pérez, 2010; Nortes Checa et al, 1992; Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa, 2013, 2014; Maz-Machado, León-Mantero, Casas, 2014; Caballero, Blanco, y Guerrero, 2007; Sánchez, Segovia y Miñán, 2011).

Sin embargo, pocos estudios analizan las actitudes hacia las Matemáticas del profesorado que ya está en ejercicio (Sayers, 2007; Thiel, 2010; Sweeting, 2011). Roca (2007) estudia este colectivo, pero analiza las actitudes hacia una parte de las Matemáticas: la estadística. Las compara entre estudiantes y maestros pero no se encuentran investigaciones de este tipo sobre profesorado en activo y sus actitudes hacia las Matemáticas en el entorno iberoamericano.

El objetivo del estudio es doble. En primer lugar, se pretende determinar la actitud hacia las Matemáticas del profesorado de Educación Infantil y Primaria, cuyo alumnado en el contexto español figura entre 3 y 5 años para Educación Infantil y entre 6 y 12 años para Educación Primaria. En segundo lugar, estudiar la relación con los factores sexo, etapa en la que imparten docencia (EI o EP), categoría profesional (funcionariado o interinato), años de ejercicio de la profesión y pertenencia o no a una comunidad de aprendizaje en red.

3. Método

La metodología es cuantitativa y como herramienta se emplea el cuestionario de actitudes de Auzmendi (1992). Este consta de 25 ítems de respuesta en escala tipo Likert con valores del 1 al 5, siendo:

1: totalmente en desacuerdo

2: en desacuerdo

3: neutral, ni en acuerdo ni en desacuerdo

4: de acuerdo

5: totalmente de acuerdo

Los ítems 2, 5, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 22 y 25 están expresados en negativo. Por lo tanto, los valores se han invertido para su análisis, que se realiza con el paquete estadístico SPSS v.22.

El cuestionario incluye cinco factores, que nosotros llamaremos dominios. Cada uno tiene asignado un número determinado y diferente de ítems. Es por ello que los rangos de cada factor varían, como se ve en la tabla 1.

Dominio	Ítems	Rango
Ansiedad	2* + 3 + 7* + 8 + 12* + 13 + 17* + 18 + 22*	0-45
Agrado	4 + 9 + 14 + 24	0-20

Utilidad	1 + 6 + 15* + 16* + 19 + 21	0-30
Motivación	5* + 10 * + 25*	0-15
Confianza	11 + 20 + 23	0-15

Tabla 1. Dominios, ítems y rangos. *Valores de ítems formulados en negativo

El rango total de la puntuación de actitudes se situaría, pues, entre 0 y 125.

La muestra consta de 53 docentes en activo de los que se han recogido los siguientes datos personales: sexo, años de ejercicio de la profesión, etapa en la que imparten docencia (Educación Infantil o Primaria), categoría a la que pertenecen (funcionariado, personal que aprobó una oposición y tiene relación permanente con la administración pública, o interinato, personal contratado temporal de la misma administración) y la pertenencia o no a una comunidad de aprendizaje en red. En la tabla 2 se detalla el número de participantes de cada uno de los subgrupos considerados. Téngase en cuenta en la interpretación de la tabla 2 que todos los maestros analizados pertenecen a la misma comunidad en red: "OAOA", Otros Algoritmos para la Operaciones Aritméticas, y que los totales que se indican para cada factor de la muestra pueden no ser iguales dado que los datos que se solicitaban en la encuesta no fueron contestados en su totalidad.

Factores	Categorías por factor	N
Sexo (N=51)	Mujer	38
	Hombre	13
Años de ejercicio (N=52)	>15 años	31
	<15 años	21
Etapa(N=48)	Ed. Infantil (3-5 años)	11
	Ed. Primaria (6-12 años)	37
Categoría profesional (N=50)	Funcionariado	45
	Interinato	5
Comunidad matemática en red (N=53)	Pertenencia	32
	No pertenencia	21

Tabla 2. Subgrupos considerados en base a datos personales en la muestra

4. Resultados

Se analiza en primer lugar la normalidad de las respuestas de la muestra estudiada, que aparece en la figura 1. Se consideran las respuestas distribuidas

normalmente, con coeficientes de asimetría y curtosis dentro del intervalo esperado $[-2, 2]$, siendo 0,513 y 0,471, respectivamente.

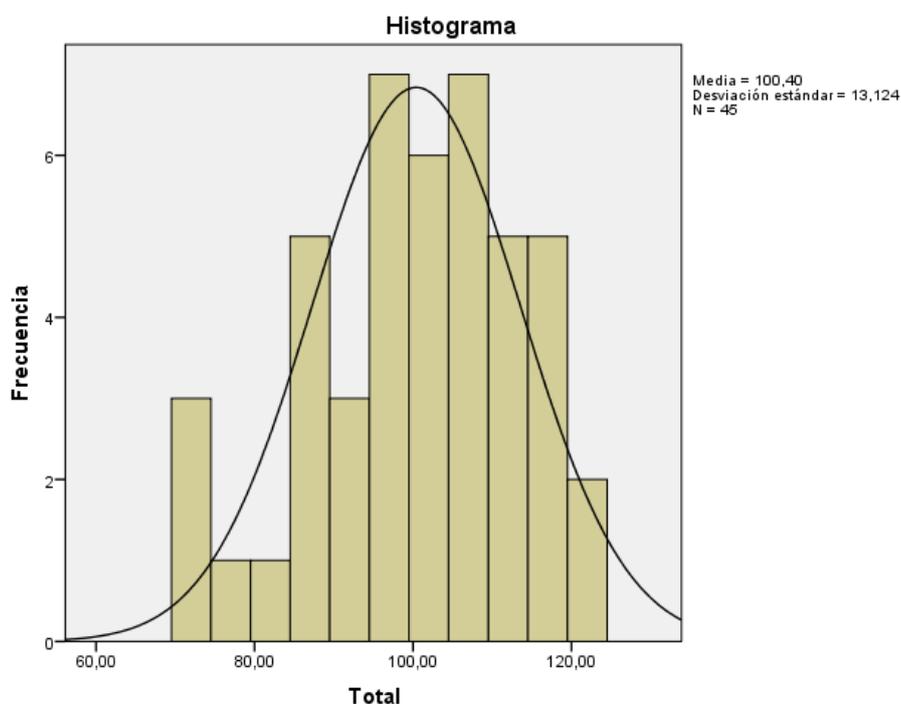


Figura 1. Histograma de frecuencias de actitud total

La tabla 3 muestra la media total y para cada uno de los dominios contemplados en el cuestionario de Auzmendi: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza.

MEDIAS	Auzmendi (1992)	Fernández-César y Aguirre Pérez (2010)	Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa (2013)	Muestra
Total	85,68	75,36	77,86	100,4
Ansiedad	31,1	25,7	25,95	36,46
Agrado	10,32	11,59	10,18	16,39
Utilidad	20,38	17,71	19,62	22,77
Motivación	11,99	9,51	10,91	12,37
Confianza	12,59	10,86	11,4	12,22

Tabla 3. Medias de los estudios

Tanto la normalidad como el tamaño de la muestra justifican una comparación de medias con un contraste t de Student de muestras independientes con varianzas diferentes. Dicha comparación revela que estadísticamente las medias son iguales tanto para la actitud total como para los dominios, excepto en agrado ($p < 0.05$).

4.1. Actitud y factores considerados en la muestra

Se analiza la posible relación entre la actitud total y los dominios con cada uno de los factores: sexo, etapa educativa, categoría, pertenencia a la comunidad de aprendizaje en red y años de ejercicio como docente.

4.1.1. Sexo y etapa educativa

No existe diferencia significativa entre las medias para las variables sexo o etapa.

4.1.2. Categoría

Con una significación de 0,05, los maestros interinos superan en 1,2 puntos a los funcionarios solo en la media de agrado.

4.1.3. Pertenencia a una comunidad de aprendizaje en red

Respecto a la pertenencia a la comunidad de aprendizaje en red, los miembros de ésta superan a los que no forman parte de dicha comunidad tanto en el actitud total como en cada uno de los dominios ($p < 0,05$) en los que Auzmendi divide las actitudes hacia las Matemáticas (tabla 4).

	Comunidad matemática	
	Sí pertenece	No pertenece
Ansiedad	37,93	33,83
Agrado	18,21	13,29
Utilidad	23,88	22,77
Motivación	12,91	11,35
Confianza	12,78	11,17
Total	106,03	90,19

Tabla 4. Medias para la variable pertenencia a una comunidad matemática

En la tabla 5 se expone la comparación de las submuestras atendiendo a la pertenencia o no a la comunidad matemática, con la muestra de referencia de Auzmendi. Aplicando un contraste t de Student, se observan diferencias significativas de medias para los dominios agrado y confianza.

		Auzmendi	Submuestra
Submuestra comunidad matemática	Agrado	10,32	18,21
Submuestra no comunidad matemática	Confianza	12,59	11,18

Tabla 5. Medias para la submuestra de pertenencia a la comunidad matemática

4.1.4. Años de ejercicio de la profesión

Por último, los años que llevan ejerciendo los maestros (tabla 6) también supone variaciones en la media de la actitud total y también para los dominios ansiedad y agrado ($p < 0.05$).

	Años de ejercicio de la profesión	
	0-15 años	15 años <
Ansiedad	38,33	35,1
Agrado	18,16	15,15
Total	104,79	97,19

Tabla 6. Medias para la variable años de ejercicio de la profesión

4.2. Relación entre dominios

Para los dos dominios que han presentado diferencias significativas de medias, ansiedad y agrado, se emplea un modelo de regresión lineal con una significación menor del 0,05:

$$\text{Ansiedad} = 20,19 + 0,99 \text{ Agrado}$$

$$\text{Agrado} = 0,74 \text{ Confianza} + 0,28 \text{ Utilidad} + 0,15 \text{ Ansiedad}$$

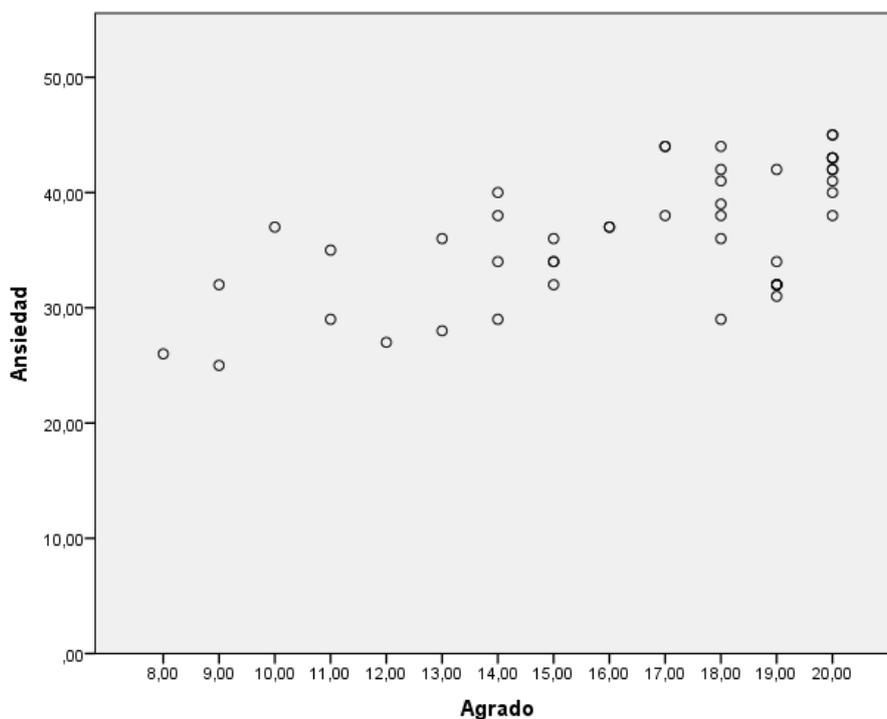


Figura 2. Gráfico de dispersión agrado-ansiedad

Se advierte que la ansiedad está fuertemente relacionada con el agrado, pero a su vez, el agrado no depende exclusivamente de la ansiedad, sino también de la confianza, seguida de la utilidad.

5. Discusión

Por lo general, las puntuaciones medias de la muestra (tabla 3) suelen ser superiores a las de Auzmendi. La media total de la muestra (100,4) se sitúa en el percentil 80 de la muestra de la autora.

Las medias de Fernández-César y Aguirre Pérez (2010) y de Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa (2013) para futuros docentes de Educación Primaria también son más bajas que las de nuestra muestra. El hecho de que nuestras medias sean más altas puede deberse a la propia naturaleza de las muestras, ya que la de Auzmendi está formada por alumnos de BUP (en el antiguo sistema educativo español, alumnado de 14 a 16 años) y COU (alumnado de 17 años), la de Fernández-César y Aguirre Pérez y Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa por alumnos de magisterio (alumnos mayores de 18 años). Nuestra muestra, sin embargo, la componen docentes en activo.

Dicha comparación revela que estadísticamente las medias son iguales tanto para la actitud total como para los dominios, excepto para agrado ($p < 0.05$). La media de agrado en la muestra supera en 6 puntos a la de Auzmendi.

Respecto a la posible relación entre actitud total y los distintos dominios estudiados respecto de cada factor (sexo, etapa educativa, categoría, pertenencia a la comunidad de aprendizaje en red y años de ejercicio como docente), se observa que no existe diferencia significativa de medias para los factores sexo o etapa. Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa (2013) descubren una actitud hacia las Matemáticas más positiva en hombres que en mujeres. Sin embargo, señalan que no existe unanimidad sobre que los hombres tengan una mejor actitud hacia las Matemáticas que las mujeres o viceversa. Nuestra muestra coincide con la de Fernández-César y Aguirre Pérez (2010) respecto a la no influencia del género en las actitudes observadas. Esto lo argumentaba Auzmendi (1992) planteando que las actitudes menos favorables hacia las Matemáticas no dependen del sexo sino de la preparación previa.

Respecto a la etapa educativa en la que trabajan, no se han encontrado estudios sobre profesorado de Educación Infantil con el que comparar, por lo que consideramos interesante ahondar en este aspecto para obtener conclusiones a futuro.

En lo relativo a la categoría profesional, es sólo en el dominio agrado donde los interinos superan a los funcionarios. Sin embargo, cabe destacar, la baja presencia de interinos en la muestra; 5 interinos/as frente a 45 funcionarios/as (ver tabla 2).

El dominio agrado, según Auzmendi (1992), hace referencia al disfrute que provoca el trabajo matemático. El mayor disfrute del trabajo matemático por parte de los interinos puede deberse a su mejor preparación previa, como también indicaba Auzmendi para argumentar las diferencias que observaba en sus resultados respecto del sexo. Aunque puede haber interinos que tengan muchos años de docencia a sus espaldas, según nuestros resultados, si se asume que un funcionario tiene más años de experiencia que un interino, entonces los maestros más experimentados tendrían una menor tasa de agrado (véase apartado ‘Años de ejercicio de la profesión’).

Los miembros de la comunidad de aprendizaje en red superan tanto en el total, como en cada uno de los dominios a los que no son miembros. De todos los dominios, nos parece clave la ansiedad. La RAE define ansiedad como:

1. f. Estado de agitación, inquietud o zozobra del ánimo.
2. Med. Angustia que suele acompañar a muchas enfermedades, en particular a ciertas neurosis, y que no permite sosiego a los enfermos.

Por otro lado, la propia Auzmendi define ansiedad como “sentimiento de ansiedad, temor que el alumno manifiesta ante la materia de matemáticas” (Auzmendi, 1992, p. 86)

Aunque lingüísticamente ‘ansiedad’ a menudo pueda tener un sentido negativo, no es el caso para esta encuesta. Véase como ejemplo la pregunta 3 “Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto”. En la escala Likert un 5 que correspondería a “Totalmente de acuerdo” y por tanto, una puntuación alta en ansiedad, supone que el sujeto no siente ese temor al que se refiere Auzmendi en su definición de ansiedad.

Esto contradice la afirmación de Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa que plantean que

“Hay que notar que el factor Ansiedad está considerado en sentido negativo, ya que la ansiedad alta hacia las Matemáticas es contraria a una actitud positiva hacia estas.” (Nortes Martínez-Artero y Nortes Checa, 2013, p. 53)

Está claro en nuestros resultados que la variable ‘pertenencia a una comunidad matemática’ influye positivamente en todos los ítems que se miden. Podría decirse que la dinámica de esta comunidad, consistente en la colaboración entre el profesorado y el amor por enseñar, conduce a una visión más favorable de estas. Pero, ¿cabría admitir que esto está influyendo en el cómputo total? Al volver a situar las submuestras respecto a la muestra de Auzmendi (tabla 5), aparecen diferencias significativas de medias para el dominio agrado en el caso de pertenencia a la comunidad matemática. En el caso de la submuestra de no pertenencia, la media de confianza es menor que en la de Auzmendi.

Podría pensarse que cuanto mayor experiencia, mayor afianzamiento de conocimientos y por lo tanto una actitud más favorable. Sin embargo, los resultados

obtenidos con esta muestra contradicen esta hipótesis, ya que los maestros con menos años de experiencia de la muestra difieren positiva y significativamente en ansiedad, agrado y en actitud total respecto a los más antiguos. Cabría establecer un paralelismo con el estudio de actitudes hacia la estadística de Estrada (2007) y pensar que la actitud global hacia las Matemáticas del profesorado empeore debido a dificultades encontradas en los alumnos o en ellos mismos.

La relación entre dominios indica que la ansiedad está relacionada con el agrado, y éste a su vez, además de la ansiedad, también depende de la confianza y de la utilidad. Podría decirse que cuando las Matemáticas producen agrado, se disminuye la ansiedad hacia éstas. Por otro lado, cuando se está confiado frente a las Matemáticas, se tiende a pensar que son útiles, nos generan poca ansiedad, y se obtiene más agrado.

6. Conclusiones

La media de actitud total de toda la muestra no presenta diferencia estadísticamente significativa respecto al estudio de Auzmendi más que en agrado. La media de actitud total de la muestra se sitúa en el percentil 80 de la reportada por Auzmendi.

Respecto a los factores estudiados en este trabajo, no existe diferencia significativa entre las medias para los factores sexo o etapa educativa. En relación a la categoría profesional, los maestros pertenecientes a interinato superan en agrado a los pertenecientes a funcionariado.

Por otro lado, los miembros de la comunidad matemática presentan una actitud total superior a aquellos que no pertenecen a esta. En los valores de cada uno de los dominios (ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza) están por encima de los docentes que no forman parte de dicha comunidad.

Centrándonos en la antigüedad en el cargo de los docentes de la muestra, los que llevan ejerciendo más de 15 años tienen una puntuación más baja en la actitud total, y también muestran menos ansiedad y agrado.

Y por último, en cuanto a los dominios, la ansiedad está relacionada con el agrado; sin embargo, el agrado está relacionado con la ansiedad, y además con la utilidad y la confianza.

6. Bibliografía

- Aiken, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of educational research*, 40(4), 551-596.
- Akey, T. M. (2006). *School Context, Student Attitudes and Behavior, and Academic Achievement: An Exploratory Analysis*. MDRC.

- Asale, R. (2016). *Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 5 de abril de 2016 de <http://dle.rae.es/>
- Auzmendi Escribano, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición*. Editorial Mensajero. España.
- Bazán, J. L., Aparicio, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Revista Semestral del Departamento de Educación*, XV(28), 1-12.
- 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.
- Bishop A.J., y Nickson M. (1983). *A Review of Research in Mathematical Education*, Part B, NFER-Nelson, Windsor.
- Bülent, A. L. C. I., y Erden, M. (2006). The Effects Of Primary School Teachers' Attitudes Towards The Mathematics Achievement Forth Grade Students By Gender. *Journal of Education Faculty*, 8 (1), 13-21.
- Caballero, A., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2007). Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. *Investigación en Educación Matemática. Comunicaciones de los grupos de investigación*. XI Simposio de la SEIEM (41-52).
- Carmona Márquez J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística, *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 5-28. <http://www.stat.auckland.ac.nz/serj>
- Fernández-Cézar, R., y Aguirre Pérez, C. (2010). Actitudes iniciales hacia las matemáticas de los alumnos de grado de magisterio de Educación Primaria: Estudio de una situación en el EEES. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, 23, 107-116.
- Ernest P. (1988). *Proceedings of the 12th International Conference on the Psychology of Mathematics Education*, en A. Borbas Ed. Veszprem, Hungría, Vol. 1, 288-295.
- Estrada, A. (2007). Actitudes hacia la Estadística: un estudio con profesores de educación primaria en formación y en ejercicio, en M. Camacho, -P. Flores y P. Bolea (Eds.), *Actas del XI Simposio de la SEIEM*, Santa Cruz de Tenerife, España (121-140).
- Jong, C., Hodges, T. E., Royal, K. D., y Welder, R. M. (2015). Instruments to Measure Elementary Preservice Teachers' Conceptions: An Application of the Rasch Rating Scale Model. *Educational Research Quarterly*, 39(1), 21.
- Larson, C. N. (1983). Teacher Education: Techniques for Developing Positive Attitudes in Preservice Teachers. *Arithmetic teacher*, 31(2), 8-9.
- Mato, M. D. y De la Torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 197-208.
- Maz-Machado, A., León-Montero, C.M., Casas, J.C. y Renaudo, J. (2015) Attitude towards Mathematics of Computer Engineering Students. *British Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 8, 127-133.
- Maz-Machado, A., León-Mantero, C., Casas, J.C. (2014) Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes del grado de primaria. *Investigación en Educación Matemática XVIII* (p. 597). Salamanca: SEIEM

- National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards for School Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*.
- Nortes Martínez-Artero, R. y Nortes Checa (2013). Actitud hacia las Matemáticas en futuros docentes de primaria y de secundaria. *Edetania*, 44, 47-76, ISSN: 0214-8560
- Nortes Martínez-Artero, R. y Nortes Checa, A. (2014). ¿Tienen ansiedad hacia las matemáticas los futuros matemáticos. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18(2), 153-170.
- Onyango, J. A. (2012). A study of the relationship between teachers' attitudes towards mathematics and pupils achievement in mathematics in Kisumu municipal primary schools Kisumu district-Kenya (Tesis doctoral). Kenyatta University, Kenia.
- Sánchez, J., Segovia, I. y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de Educación Primaria. *Revista de Curriculum y Formación del Profesorado*, 15(3), 297-312. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev153COL6.pdf>.
- Sánchez Ruiz, J.G., y Ursini, S. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13(4), 303-318.
- Sayers, J. (2007) Primary teachers' attitudes towards and beliefs about mathematics teaching: the collective culture of one English primary school. Fifth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 5) Proceedings, Larnaca, Cyprus, 22-26 February 2007.
- Sweeting, Kylie (2011). *Early years teachers' attitudes towards mathematics*. (Tesis doctoral). Queensland University of Technology, Queensland.
- Thiel, O. (2010). Teachers' attitudes towards mathematics in early childhood education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(1), 105-115.
- Valle, A., Regueiro, B., Piñeiro, I., Sánchez, B., Freire, C., y Ferradás, M. (2016). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria: Diferencias en función del curso y del género. *European Journal of Investigation in Health*, 6(2), 119-132.
- Wilkins, J. L. M. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. *Journal of Mathematic Teacher Education*, 11 (2), 139-164.
- Wu, S., Amin, H., Barth, M., Malcarne, V., y Menon, V. (2012). Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in psychology*, 3, 162.
- Young, C. B., Wu, S. S., y Menon, V. (2012). The neurodevelopmental basis of math anxiety. *Psychological Science*, 23(5), 492-501.
- Zakaria, E., y Nordin, N. M. (2008). The Effects of Mathematics Anxiety on Matriculation Students as Related to Motivation and Achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1).

Autores:

Gómezescobar Camino, Ariadna: Profesora Asociada en el Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Facultad de Educación de Toledo (UCLM). Doctoranda en Investigación en Humanidades, Artes y Educación en la UCLM. Graduada en Magisterio de Educación Primaria. Ingeniero Superior Informático. Máster en Profesor de E.S.O. Email: ariadna.tic@gmail.com. ORCID: [0000-0001-5104-6269](https://orcid.org/0000-0001-5104-6269)

Fernández Cézar, Raquel: Departamento de Matemáticas, Facultad de Educación, Universidad de Castilla La Mancha. Ha investigado e investiga sobre el dominio afectivo en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas, tanto de profesorado como de alumnado. Email: raquel.fcezar@uclm.es. ORCID: [0000-0002-9013-7734](https://orcid.org/0000-0002-9013-7734)