



Diseño de una escala multidimensional para el estudio del dominio afectivo emocional en matemáticas

Ana **Maroto** Sáez

Facultad de Educación de Segovia, Universidad de Valladolid
España

amaroto@am.uva.es

Jose M^a **Marbán** Prieto

Facultad de Educación de Segovia, Universidad de Valladolid
España

josemar@am.uva.es

Andrés **Palacios** Picos

Facultad de Educación de Segovia, Universidad de Valladolid
España

palacios@psi.uva.es

Santiago **Hidalgo** Alonso[†]

Resumen

El estudio del perfil emocional de los maestros en formación es un tema relevante en la educación matemática. Su análisis es fundamental pues factores como las emociones, las actitudes, las creencias y la ansiedad matemática, entre otros, condicionan la labor docente. El objetivo de este trabajo es presentar un instrumento multidimensional que, a modo de escala, pretende medir el perfil emocional matemático del futuro maestro. Tras su análisis factorial, se ofrecen los primeros resultados obtenidos con una muestra de estudiantes del Grado en Educación Primaria de diversas universidades españolas. Los resultados muestran un panorama en el que los maestros en formación manifiestan mayoritariamente una actitud positiva hacia el aprendizaje de las matemáticas, tienen una alta percepción de utilidad de las matemáticas y confían en que podrían ser buenos en matemáticas. Sin embargo, la mitad tiene la percepción de ser actualmente incompetente matemáticamente y sufre síntomas de ansiedad matemática.

Palabras clave: escala afectivo-emocional hacia las matemáticas, afectos, agrado, ansiedad, autoconcepto, percepción de utilidad, formación de maestros, análisis factorial.

Introducción

Hasta hace poco más de una década, el centro de atención de las investigaciones ha estado dirigido, prioritariamente, hacia una vertiente cognitiva que eclipsaba a la dimensión afectiva. McLeod (1992) en sus trabajos pone de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y que algunas de ellas están fuertemente arraigadas en el sujeto. Esta nueva perspectiva, según Gomez Chacón (2000) destaca la trascendencia de la afectividad para entender la actuación de los alumnos ante las matemáticas. Cuando se enseña y cuando se aprende, el maestro y el aprendiz desarrollan conjuntamente actividades emocionales.

Describir el dominio afectivo no es fácil, una de las definiciones más utilizada es la propuesta por el equipo de educadores de la taxonomía de los objetivos de la educación (Krahtwohl, Bloom, & Masia, 1973) donde el dominio afectivo incluye actitudes, creencias, apreciaciones, gustos y preferencias, emociones, sentimientos y valores.

Recientemente está la visión aportada por DeBellis & Goldin (2006) donde los afectos están constituidos por cuatro dimensiones: creencias, actitudes, emociones y valores. Además, estos autores afirman que cada uno de los afectos interactúa con los demás en un sujeto, influyendo y estando influido cada afecto por el resto (Caballero 2013).

En este trabajo, entenderemos dimensión afectiva en la línea que lo entiende McLeod (1992) y lo utiliza Gómez-Chacón (2000, p. 22): *un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición. En esta definición no sólo se consideran los sentimientos y las emociones como descriptores básicos, sino también las creencias, las actitudes y las emociones.* Creencias, actitudes y emociones, están interrelacionadas, de forma que cada uno de estos afectos ejerce influencia sobre los otros, estando las emociones determinadas más fuertemente por las creencias y las actitudes (Caballero 2013).

Gómez-Chacón (2000) plantea la actitud como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento. No obstante, en relación a las matemáticas, cabe distinguir entre *actitudes matemáticas* y *actitudes hacia las matemáticas*.

La *actitud hacia las matemáticas* tendría que ver con la valoración, el aprecio y el gusto por esta disciplina subrayando más la vertiente afectiva que la cognitiva. Se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc.

Las *actitudes matemáticas*, por el contrario, tendrían que ver con el modo y la manera de utilizar capacidades generales que son relevantes para el quehacer matemático (apertura mental, pensamiento reflexivo, etc.), y que se relacionaría más con la cognición que con los afectos. Por el carácter marcadamente cognitivo de las actitudes matemáticas, para que los comportamientos sean considerados como actitudes, hay que tener en cuenta la dimensión afectiva que los caracteriza, es decir, distinguir entre lo que un individuo es capaz de hacer (capacidad) y lo que prefiere hacer (actitud).

En este trabajo nos centraremos en el campo de las actitudes hacia las matemáticas. Se ha de tener en cuenta que las emociones, actitudes y creencias intersecan entre sí y es difícil establecer las fronteras entre cada una de ellas.

En el ámbito que nos ocupa de la formación inicial de maestros parece necesario conocer

las actitudes que los futuros maestros tienen hacia las matemáticas, con la idea de que conociendo los gustos e intereses de los futuros maestros hacia las matemáticas podremos mejorar su formación e indirectamente la de sus futuros alumnos.

Se muestran a continuación algunos trabajos sobre el estudio del dominio afectivo en los futuros docentes.

Antecedentes

Es de sobra conocida la trascendencia que las actitudes hacia las matemáticas tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos (Hidalgo, Maroto & Palacios, 2005). Es por esto, que en los últimos años existen un gran número de investigaciones dedicadas a valorar las actitudes hacia las matemáticas y a presentar instrumentos de medición de las mismas.

Las escalas de actitudes hacia las matemáticas que aparecen más citadas comúnmente en la literatura son las siguientes: Escalas elaboradas por Aiken (1974 y 1979); la escala de actitudes hacia las matemáticas de Fennema y Sherman (1976); Escala de ansiedad hacia las matemáticas de Richardson y Suinn (1972) y Escala ATMI de Tapia y Marsh (2004).

Aiken en 1974 crea una nueva escala con dos dimensiones, agrado y miedo ante las matemáticas señalados con dos cuestionarios, Disfrute de las Matemáticas (escala E) y Valor de las Matemáticas (escala V). Posteriormente presenta nuevas escalas en las que se observa una evolución al considerar las actitudes hacia las matemáticas desde un aspecto multidimensional en el que hace referencia a cuatro factores diferentes, Disfrute de las matemáticas (Escala E), Motivación en Matemáticas (Escala M), Importancia de las Matemáticas (Escala I) y Miedo hacia las matemáticas (Escala F).

En 1976, Fennema y Sherman crean un instrumento de medida partiendo de una concepción multidimensional de las actitudes hacia las matemáticas. Esta escala se organiza en nueve subescalas.

Richardson y Suinn en 1972 elaboran una escala sobre la ansiedad, que como indican los propios autores “*la Escala de Medición de Ansiedad hacia las Matemáticas (MARS) fue construida con el fin de poseer una medida de ansiedad asociada con el área particular de la manipulación de números y el uso de los conceptos matemáticos*” (Richardson & Suinn, 1972, p. 551).

La escalas de actitudes de Tapia y Marsh (2004) se denomina *Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas (The Attitude Toward Mathematics Inventory-ATMI)* y es sin duda uno de los instrumentos más utilizados en la medida de las actitudes hacia las matemáticas.

Gairín (1990) es el pionero en medida de actitudes hacia las matemáticas en lengua castellana. Construye una escala Likert de tres dimensiones relacionadas con el gusto por las matemáticas, la utilidad de las matemáticas y la confianza-ansiedad hacia las matemáticas.

También Auzmendi (1992) elabora una escala de actitudes hacia las matemáticas que presenta cinco componentes principales: sentimiento de ansiedad y temor que el alumno manifiesta hacia las matemáticas, agrado-gusto por las matemáticas, utilidad de las matemáticas y motivación y confianza.

En los últimos años contamos con las propuestas de Muñoz y Mato (2008), la de Alemany y Lara (2010) y la de Palacios, Arias y Arias (2013).

En Palacios et al. (2013) se presenta la construcción y validación de un instrumento para medir las actitudes hacia las matemáticas. Estos autores, obtienen cuatro factores principales: Percepción de incompetencia matemática, Gusto por las matemáticas, Percepción de utilidad y autoconcepto matemático.

Respecto a las actitudes hacia las matemáticas que tienen los estudiantes para maestros tenemos que según los resultados obtenidos por Hernández, Palarea y Socas (2001), la mitad de los maestros en formación encuestados considera las matemáticas como la más repulsiva de las materias, un 80% piensa que la comprensión de las matemáticas es esencial hoy para los ciudadanos y sólo un 38% piensa que son un medio para entender el entorno.

En el trabajo de Ruiz de Gauna, García y Sarausa (2013) se clasifican a los futuros maestros en dos grupos claramente contrapuestos: los que admiten que les gustan las matemáticas (40%), frente a aquellos que claramente reconocen que no les gustan (30%) y que muestran un claro rechazo hacia las matemáticas formales, debido a su experiencia previa negativa y falta de motivación.

Los trabajos sobre la percepción de utilidad de las matemáticas son escasos. Khezri, Lavasania, Malahmadia y Amania (2010) concluyen que los estudiantes con un alto nivel de autoeficacia encuentran las matemáticas más útiles que el resto de asignaturas y de gran valor. Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero y Gómez (2010) obtienen que los futuros maestros consideran útiles las matemáticas tanto para la vida como para comprender mejor otras disciplinas y entienden que la didáctica de las matemáticas les ha aportado otras formas de abordar los problemas matemáticos que antes desconocían.

Por otro lado, Caballero, Blanco y Guerrero (2008) encuentran que los futuros maestros consideran útiles las matemáticas tanto para la vida como para comprender mejor otras disciplinas pero, además, no las consideran ni aburridas, ni difíciles ni alejadas de la realidad. Muestran discrepancias acerca de cómo consideran las matemáticas (mecánicas y memorísticas).

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son:

1. Construir una escala que mida el dominio afectivo- emocional en matemáticas.
2. Analizar factorialmente dicha escala.
3. Valorar el dominio afectivo emocional matemático de los futuros maestros a través de la escala diseñada.

Metodología

El presente trabajo se enmarca en una investigación cuantitativa a través de una metodología “ex post facto” recurriendo a la elaboración de una escala propia como instrumento apropiado para la obtención de datos sobre el perfil afectivo matemático de los maestros en formación objeto de estudio. A continuación se detalla el proceso de elaboración de la escala así como los criterios empleados en la selección de la muestra para su posterior aplicación.

Instrumento

A pesar de existir instrumentos de medida de actitudes hacia las matemáticas (Aiken, 1974; Alemany & Lara, 2010; Auzmendi, 1992; Fennema & Sherman, 1976; Gairín 1990; Muñoz & Mato, 2008; Tapia & Marsh, 2004) se consideró elaborar instrumentos propios. El hecho de no

haber encontrado ninguna escala específica de actitudes hacia las matemáticas en lengua castellana para estudiantes de Grado de Maestro de Educación Primaria que se ajuste a nuestra realidad social ha sido la razón fundamental que ha motivado la creación de nuevos instrumentos de medida que consideren los aspectos más importantes del dominio afectivo matemático.

La redacción de los ítems se hizo en varias etapas. En una primera fase, se recopilaron un conjunto amplio de preguntas a partir del análisis de otras escalas anteriormente citadas, con las que se elaboraron los primeros modelos de escalas. Todos estos borradores fueron evaluados por expertos en Didáctica de la Matemática que valoraron el significado y la redacción de los ítems.

Y por último, para la selección de los ítems, con los datos de los evaluadores se realizó un estudio piloto con una pequeña muestra de alumnado, a través del cual se pretende asegurar la comprensión de cada ítem eligiendo las afirmaciones que reúnen en mayor medida las características que deben poseer los ítems de una escala de actitudes (Morales, 2000). Estas son: relevancia (los ítems deberían estar claramente relacionados con el objeto de estudio), claridad (fácilmente comprensibles, con afirmaciones simples, evitar expresiones generales y evitar dobles negaciones), discriminación (no introducir ítems con los que todos van a estar de acuerdo o en desacuerdo) y bipolaridad (las afirmaciones deben estar formuladas tanto en forma positiva como negativa).

El resultado final fue la Escala Afectivo Emocional Matemática (EAEM). En ella se consideran cinco dimensiones específicas de los distintos factores que constituye el dominio afectivo matemático. Mide el dominio afectivo matemático en estas cinco dimensiones, gusto, ansiedad, autoconcepto, utilidad y dificultad. Consta de 40 ítems con cinco opciones de respuesta (desacuerdo total, en desacuerdo, de acuerdo, bastante de acuerdo y acuerdo total). Además hay un ítem cerrado con el que se pregunta a los estudiantes sobre la percepción de su rendimiento en matemáticas teniendo seis opciones para responder que van desde muy malo hasta muy bueno. Se completa dicha escala con una entrevista semi-estructurada mediante dos preguntas abiertas relacionadas con las asociaciones verbales que los entrevistados hacen ante la palabra matemáticas así como lo que representa para ellos dicha materia.

Muestra

El proceso metodológico seguido para la selección de la muestra ha sido un muestreo no probabilístico por conveniencia (o incidental). Los sujetos que han participado en el estudio han sido seleccionados por su accesibilidad y adecuación al estudio.

El número de personas que participó en el estudio es un total de 1257 estudiantes de Grado de Educación Primaria pertenecientes a 10 campus universitarios de 5 universidades públicas de España: A Coruña, La Rioja, Madrid, Valladolid (campus de Palencia, de Segovia, de Soria y de Valladolid) y Zaragoza (campus de Huesca, de Teruel y de Zaragoza). En la Figura 1 se muestra la distribución de los estudiantes por campus universitarios, que como se observa, es en el campus de Valladolid donde más alumnos ha participado y en Madrid donde menos.

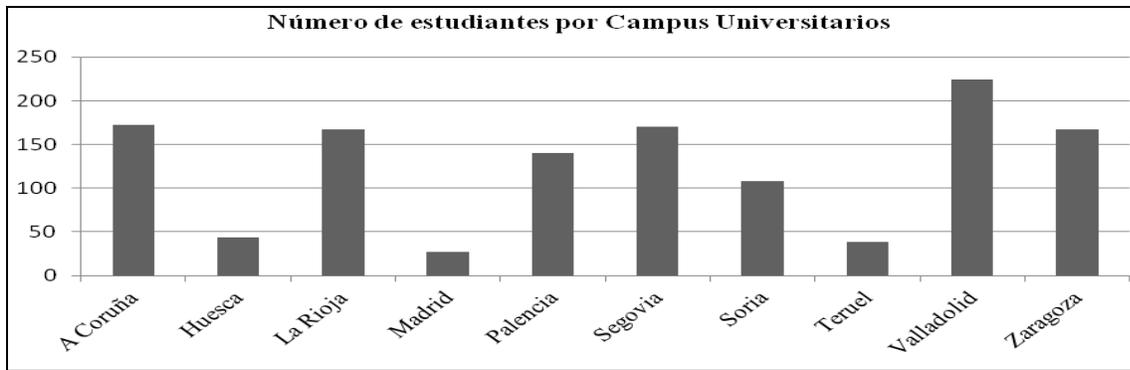


Figura 1. Distribución de la muestra por campus universitario.

Resultados y discusión

En este trabajo se presentan solamente los resultados obtenidos para los 40 ítems. En primer lugar realizamos el análisis estadístico pertinente. Para ello usamos los programas SPSS 19.0 y LISREL 8.7.

La fiabilidad de esta escala se midió con una muestra de 1067 alumnos y se obtuvo .94 en el alfa de Cronbach (Tabla 2), lo que indica un alto índice de fiabilidad.

Tabla 2.

Alfa de Cronbach de EAEM Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Nº de elementos
,941	40
,941	40

Además el alfa de Cronbach no aumentaría si se eliminara algún elemento de la misma, lo que indica que la fiabilidad de la escala tampoco mejoraría al eliminar alguno de los ítems.

Para conocer la estructura factorial de la escala EAEM se ha realizado un Análisis Factorial de Componentes Principales (AFCP). Este análisis presenta un alto índice de ajuste dado por la prueba de esfericidad de Bartlett con $p > 0.00$ y el índice KMO 0.97 (Tabla 3).

Tabla 3.

Índice KMO y prueba de Bartlett de la EAEM

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.971
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	24630.289
	gl	780
	Sig.	.000

Se han obtenido seis factores para esta escala en la matriz de correlaciones rotados que comentamos a continuación.

El primer factor F1, Percepción de incompetencia matemática, está compuesto por 14 ítems y explica el 23,3% de la varianza explicativa. Tiene pesos factoriales elevados y significativos en aspectos relacionados con la incapacidad ante un problema matemático, la

confusión ante las matemáticas, la torpeza ante una cuestión de matemáticas y expectativas de poco éxito con las matemáticas. Un ejemplo es el ítem nº 28.- *Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos*. Este factor estaba ya presente en los trabajos de Fennema y Sherman (1976) así como en los más cercanos en el tiempo Adelson y McCoach (2011) y Palacios et al. (2014), con una marcada valencia negativa en las actitudes hacia las matemáticas.

El factor F2 está formado por 10 ítems y explica el 14,4 % de la varianza explicativa. Lo hemos denominado Gusto por las matemáticas. Los ítems hacen referencia a aspectos relacionados con el gusto por las matemáticas y su estudio, por la comodidad ante los problemas matemáticos y la percepción de facilidad de la resolución de los mismos. Al igual que en el caso anterior este factor también estaba presente en las primeras escalas de actitudes (Aiken, 1974; Aiken & Dreguer, 1961) así como en las más modernas de (Adelson & McCoach, 2011; Muñoz & Mato, 2008; Palacios et al., 2014; Tapia & Marsh, 2004). En todos los casos se resalta el carácter positivo del factor asociado al disfrute de las matemáticas y al gusto por su estudio. Un ejemplo de ítem correspondiente a este factor es el nº 8.- *Me resulta divertido estudiar matemáticas*.

El factor F3 está formado por 5 ítems y explica el 8,3% de la varianza explicativa. A este factor lo denominamos Autoconcepto matemático. Los ítems que lo constituyen hacen referencia a la concepción que el estudiante tiene de sí mismo como hábil y capaz para el estudio de las matemáticas y la que tienen sus profesores. Aparece también como factor específico en las escalas de actitudes hacia las matemáticas en los trabajos de Fennema y Sherman (1976), Tapia y Marsh (2004), Alemany y Lara (2010) y Palacios et al. (2014). Un ejemplo de ítem en este factor es el nº 30.- *Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas*.

El cuarto factor F4, Percepción de utilidad de las matemáticas, está formado por 4 ítems y explica el 6,9% de la varianza explicativa. En este factor los ítems hacen referencia a la utilidad y necesidad de las matemáticas, no solo a nivel científico sino también en la vida diaria. Este factor aparece en Fennema y Sherman (1976), Aiken (1974), Tapia y Marsh (2004), Tahara, Ismailb, Zamanic y Adnand (2010), Adelson y McCoach (2011), Auzmendi (1992) y Palacios et al. (2014). Un ejemplo de ítem de este factor es el nº 6.- *Las matemáticas no sirven para nada*.

El factor F5 está formado por 3 ítems que hacen referencia a la importancia que se da a la asignatura de matemáticas, por eso lo hemos denominado Importancia de las matemáticas como asignatura. Un ejemplo de ítem de este factor es el nº 24.- *Mis padres se preocupan más de los resultados y notas en matemáticas que de las otras asignaturas*.

El último factor F6 está formado por un único ítem que hace referencia a la dificultad de las matemáticas y cómo encontrar ayuda, es el nº 40.- *Cuando tengo alguna dificultad con las matemáticas suelo pedir ayuda a mi familia (padres, hermanos,...)*.

Dada la extensión de la escala, mostramos en este trabajo solamente los resultados de algunos ítems. Consideramos que los estudiantes están de acuerdo con el enunciado de un ítem si responden “De acuerdo”, “bastante de acuerdo” o “acuerdo total” en el mismo.

Los resultados del ítem nº 1 *Me gustan las matemáticas*, se tiene un resultado que indica que hay un 70% de estudiantes que en mayor o menor medida les gustan las matemáticas (Figura 2).

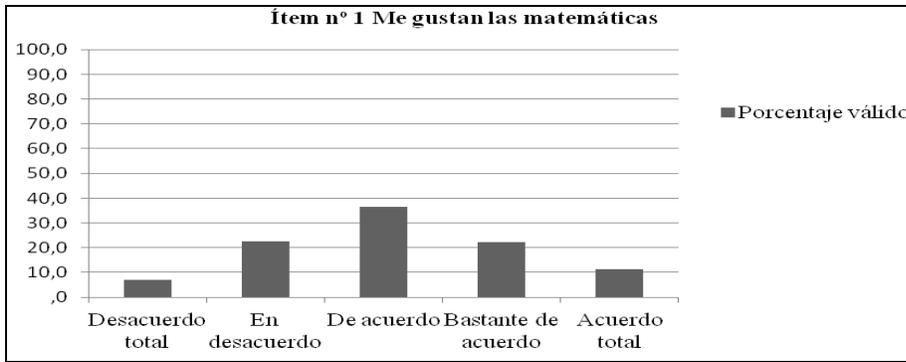


Figura 2. Ítem nº1.- Me gustan las matemáticas.

Con el ítem nº 4.-*Yo quiero aprender matemáticas* está de acuerdo cerca del 98% de los estudiantes (Figura 3).

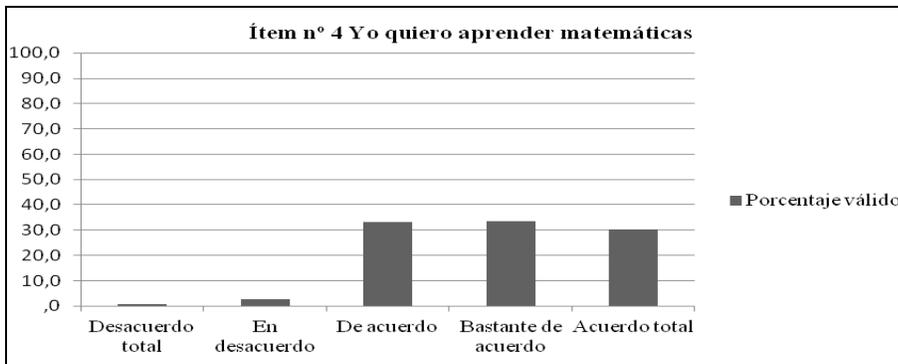


Figura 3. Ítem nº4.-Yo quiero aprender matemáticas.

El ítem nº 6 *Las matemáticas no sirven para nada* hace referencia a la utilidad de las matemáticas. Con este ítem están de acuerdo tan solo el 2,5% de los estudiantes (Figura 4).

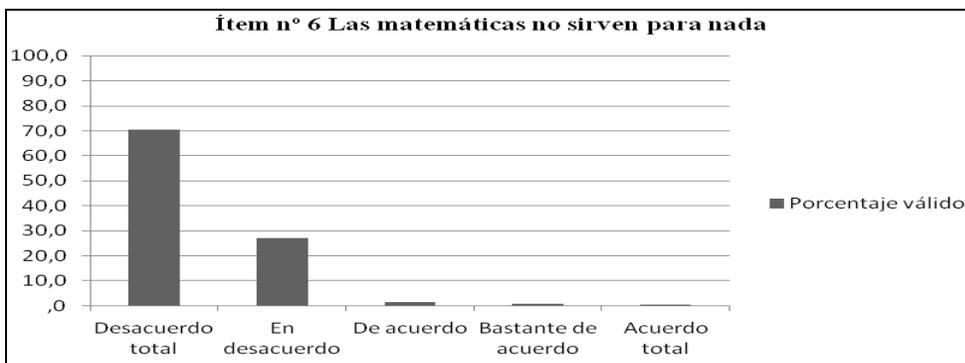


Figura 4. Ítem nº 6.- Las matemáticas no sirven para nada.

El ítem nº 10.- *En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia sin saber por dónde salir*, hace referencia al estado de ansiedad que puede sentir el estudiante al trabajar con las matemáticas. Casi la mitad de los estudiantes tienen esta sensación al trabajar con las matemáticas tal como se muestra en la Figura 5

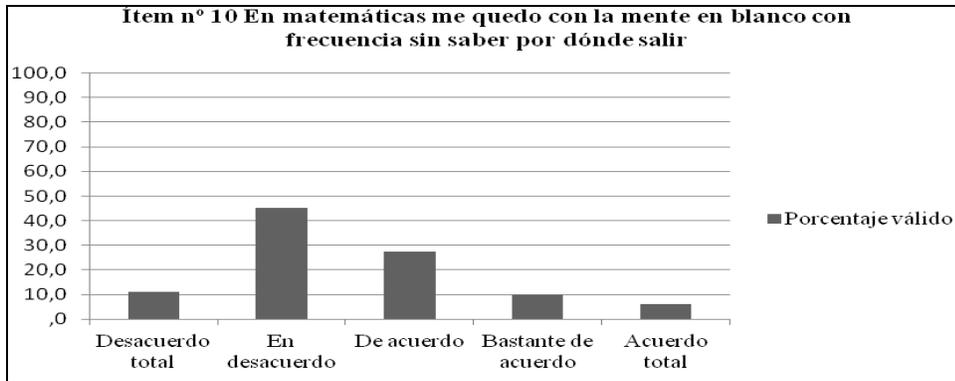


Figura 5. Ítem n° 10.- En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia sin saber por dónde salir .

En el ítem n° 30 *Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas* y el n° 13 *Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas*, el porcentaje de acuerdo es 85% y el 81,3% (Figura 6).

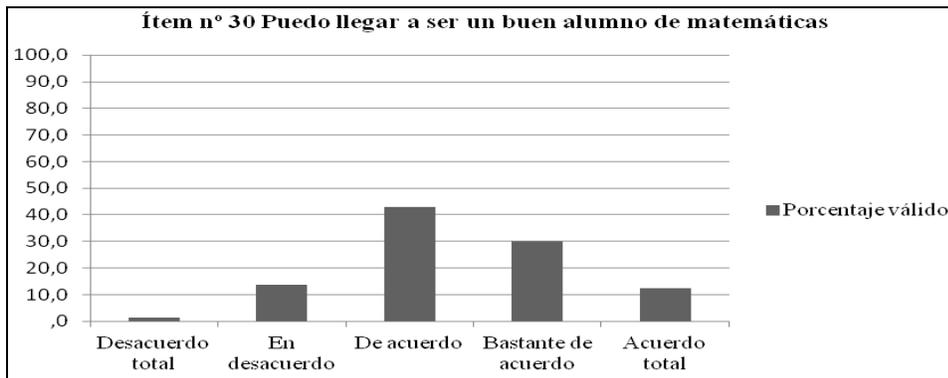


Figura 6. Ítem n° 30.- Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas.

Para el ítem n° 36 *Suelo tener dificultades con las matemáticas*, se tiene que más de la mitad de los estudiantes confiesa tener dificultades con las matemáticas (el 55,2%) (Figura 7)

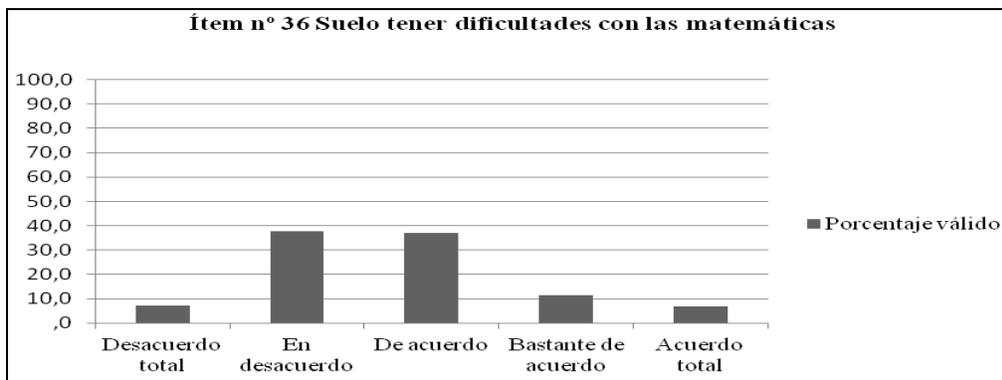


Figura 7. Ítem n° 36 Suelo tener dificultades con las matemáticas.

Conclusiones

Una vez realizados los análisis estadísticos y descriptivos de la escala EAEM, podemos concluir que tiene una alta fiabilidad y que nos ha servido para medir el dominio afectivo emocional matemático desde distintas dimensiones. Sumamos pues a los numerosos estudios dedicados a la conceptualización y medida del dominio afectivo una herramienta con sólidas propiedades de fiabilidad y validez obtenidas con una muestra de gran tamaño.

La escala EAEM presenta importantes puntos en común con la estructura factorial de otras escalas referentes al constructo actitudes hacia las matemáticas como las de Aiken (1972, 1974, 1979), Fennema y Sherman (1976), Tapia y Marh (2004), Auzmendi (1992) y Palacios et al. (2014). Su aplicación es rápida y sencilla. El análisis de las puntuaciones obtenidas permitirá identificar estudiantes con puntuaciones bajas, especialmente en los ítems referentes a factores de incompetencia matemática y de autoconcepto matemático. Para ellos se podrá diseñar actuaciones de mejora de las actitudes y la competencia matemática.

Según el análisis descriptivo de algunos ítems de la escala EAEM podemos decir que en términos generales, el dominio afectivo matemático de los alumnos de Grado de Primaria es positivo, con resultados mejores que los obtenidos en Ruiz de Gauna et al. (2013). Un alto porcentaje de estudiantes tiene predisposición y quiere aprender matemáticas. Respecto a la utilidad de las matemáticas, obtenemos resultados muy similares a los obtenidos por Blanco et al. (2010), ya que hay una mayoría de estudiantes que las considera útiles para la vida cotidiana y para su futuro como docentes. Sin embargo más de la mitad piensa que tendrá dificultades con las matemáticas para entenderlas y se considera un incompetente en matemáticas. Un porcentaje menor sufre a menudo síntomas relacionados con la ansiedad al trabajar matemáticas. Además, los procesos matemáticos y en general las matemáticas resultan aburridos para la mayoría de los alumnos de Grado de Primaria.

El trabajo que aquí se presenta es solo una parte de un estudio sobre el perfil emocional del futuro docente de Primaria. En él se proponen otras siete escalas que hacen referencia a aspectos emocionales concretos como son el autoconcepto, la ansiedad, el gusto por las matemáticas, la percepción de utilidad, la percepción de dificultad, la actitud hacia el conocimiento matemático y la actitud frente a la docencia matemática.

En particular, respecto al trabajo que aquí se presenta son varias las cuestiones que abrirían nuevas vías de investigación ¿Existe alguna relación entre los diferentes resultados obtenidos en los campus y el plan de estudios de cada universidad? ¿Las diferencias que pudiera haber entre los resultados por género son significativas? ¿La percepción de rendimiento del estudiantes tiene alguna relación con los resultados obtenidos?

Referencias y bibliografía

- Adelson, J. L., & McCoach, D. B. (2011). Development and psychometric properties of the math and me survey: Measuring third through sixth graders attitudes toward mathematics. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 44(4), 225-247. doi: 10.1177/0748175611418522
- Aiken, L. R. (1979). Attitudes toward mathematics and science in Iranian middle schools. *School Science and Mathematics*, 79, 229-234, doi: 10.1111/j.1949-8594.1979.tb09490.x.
- Aiken, L. R. (1974). Two Scales of Attitude toward Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 2(5), 67-71.
- Aiken, L.R. (1972). Research on attitudes toward mathematics. *The arithmetic Teacher*, 19(3), 229-234.

- Aiken, L. R. & Dreguer, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24. doi: 10.1037/h0041309.
- Aleman, I. & Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de la ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 40, 49-71.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición*, Bilbao. España, Ediciones Mensajero.
- Barrantes, M. & Blanco, L. (2004). Recuerdos Expectativas y Concepciones de los Estudiantes para Maestro sobre la Geometría Escolar. *Enseñanza de la Ciencias*, 22(2), 241-250.
- Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E. & Gómez, R. (2010): El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 19 (1), 13-31.
- Caballero, A. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención en control emocional y resolución de problemas matemáticos para maestros en formación inicial*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas.
- Caballero C. A., Blanco N., L. & Guerrero B., E. (2008). Descripción del Dominio Afectivo en las Matemáticas de los estudiantes para maestro de la Universidad de Extremadura. *Paradigma XXIX* (2); 157-172.
- DeBellis, V. A., & Goldin, G. A. (2006). Affect and meta-affect I mathematical problem solving: a representationa perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 6(2), 131-147
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scale. Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by male and female. *JSAS Catalog of Selected Documents of Psychology*, 6(31), 1-31
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000) *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Hernández, J., Palarea, M. M., & Socas, M. M. (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de Maestro. En M. Socas, M. Camacho & A. Morales (Coords.), *Formación del profesorado e investigación en educación matemática II* (pp. 115-124). Universidad de la Laguna.
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor del rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Revista Educación Matemática*. 17(2), 89-116.
- Khezri, H., Lavasania, M. G., Malahmadia, E., & Amania, J. (2010) The role of self- efficacy, task value, and achievement goals in predicting learning approaches and mathematics achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 5, 942-947.
- Krathwohol, D. R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1973). Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals. En D. McKay *Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay Co., Inc.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education. A reconceptuaization. En A. Gros Douglas (Ed), *Handbook of research on Mathematics teachins and Learning*. Macmillan (pp. 575-596). New York: NCTM.

- Morales, P. (2000). *Medición de actitudes en psicología: construcción de escalas y problemas metodológicos* (2ª ed. Rev).. Madrid. Universidad Pontificia de Comillas.
- Muñoz, J. M., & Mato, M. D. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de la ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(I), 209-226.
- Palacios, A.; Arias, V., & Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*. 19(1). 67-91
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology* 19, 551-554.
- Ruiz de Gauna, J.; García, J., & Sarausa, J. (2013). Perspectiva de los alumnos de Grado de Educación Primaria sobre las Matemáticas y su enseñanza. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 82, 5-15
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2). Recuperado de <http://www.rapidintellect.com/AEQweb/cho253441.htm>
- Tahara, N. F., Ismailb, Z., Zamanic, N. D. & Adnand, N. (2010). Students' attitude toward mathematics: The use of factor analysis in determining the criteria. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8, 476-481. doi:10.1016/j.sbspro.2010.12.065.