



I CEMACYC

I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

6 al 8 noviembre. 2013

i.cemacyc.org

Santo Domingo, República Dominicana



Afectos hacia la docencia de las matemáticas en futuros maestros

Ana **Maroto** Sáez

Escuela de Magisterio, Universidad de Valladolid

España

amaroto@am.uva.es

Santiago **Hidalgo** Alonso

Escuela de Magisterio, Universidad de Valladolid

España

shidalgo@am.uva.es

Tomás **Ortega** del Rincón

Facultad de Educación y Trabajo Social, Universidad de Valladolid

España

ortega@am.uva.es

Andrés **Palacios** Picos

Escuela de Magisterio, Universidad de Valladolid

España

palacios@psi.uva.es

Resumen

La formación inicial del futuro docente es uno de los índices de calidad más fiables en cualquier sistema educativo. En el plano concreto de las matemáticas descubrir los factores que determinan actitudes favorables a su docencia se presenta como un objetivo ineludible de gestión educativa. Al inicio de la formación del maestro es el momento más adecuado para conocer e identificar los factores afectivo-emocionales implicados en la docencia en matemáticas de estos futuros docentes.

Pretendemos en este trabajo calibrar su gusto hacia la docencia de las matemáticas mediante una escala construida ad hoc. Con una amplia muestra de estudiantes del grado de maestro de Educación Primaria de varias universidades españolas realizamos el análisis factorial de dicha escala obteniendo dos factores con

excelentes índices de ajuste que nos servirán para adentrarnos en el constructo *actitudes hacia la docencia en matemáticas*.

Palabras clave: afectos, docencia, futuros maestros, matemáticas, escala de actitudes.

Introducción

La formación inicial y permanente de docentes es un factor de calidad de primer orden en cualquier sistema educativo. Durante un tiempo, los esfuerzos de mejora de los programas de formación inicial se centraron en los contenidos y en un aumento de conocimientos.

Actualmente, sin olvidar estos contenidos, y centrándonos en el ámbito matemático, se ha puesto atención en formar a los futuros docentes teniendo en cuenta el *dominio afectivo matemático* y sus tres componentes básicas: actitudes, emociones y creencias.

El análisis de estos factores afectivos es especialmente relevante en los estudiantes de magisterio por su condición de docentes del mañana. En su futura función docente no se van a limitar a reproducir de forma aséptica las líneas que emanen de los decretos correspondientes, ni siquiera aunque lo intenten, pues sus actitudes, sus creencias, sus teorías personales sobre qué son y cómo se enseñan las matemáticas van a estar presentes en todo momento, (Ernest 2000; Barrantes y Blanco 2004).

Podemos asegurar que las referencias sobre las matemáticas que tienen los futuros maestros coinciden casi siempre con las que tuvieron cuando fueron alumnos en esa disciplina (Ernest, 2000; Barrantes y Blanco, 2004). Llinares y Sánchez (1990) consideran que estas creencias del profesor sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza juegan un importante papel tanto en la determinación de la afectividad de sus alumnos como en la caracterización de algunos rasgos del proceso de socialización del estudiante para profesor.

Las actitudes negativas de los futuros maestros no deben ser subestimadas, dado que los profesores a menudo funcionan como modelos para sus estudiantes. Los profesores que admiten abiertamente que no les gustan las matemáticas, por ejemplo, es probable que influyan en las actitudes de sus alumnos hacia la asignatura. Por lo tanto, los programas de formación del profesorado deben ayudar a desarrollar actitudes más positivas hacia las matemáticas y su enseñanza (Charalambos, Panaoura & Philippou, 2009). Los estudios existentes (Chan & Wu 2006) sugieren que tal objetivo no va más allá del alcance de los programas cuidadosamente diseñados de formación del profesorado.

En este trabajo nos interesamos por las actitudes hacia la docencia de las matemáticas de los futuros maestros con la idea de poder conocer los gustos e intereses de los futuros maestros hacia la docencia de las matemáticas y así poder mejorar su formación e indirectamente la de sus futuros alumnos.

Para ello, elaboramos una escala de actitudes hacia la docencia de los futuros maestros de Primaria, que analizamos factorialmente y atendemos a los factores que influyen en dichas actitudes.

Antecedentes

En el mundo de las matemáticas, el concepto de *actitud* ha sido usado con una definición que hace referencia a una predisposición evaluativa, con carga emocional, que dirige la conducta.

Esta definición supone la existencia de tres componentes básicos de la actitud: la cognición o creencias sobre el objeto de la actitud, el afecto o carga evaluativa de dicha creencia y una conducta intencional o comportamiento en relación a dicha actitud (Gómez-Chacón, 2000).

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. Las *actitudes matemáticas*, por el contrario, tendrían que ver con el modo y la manera de utilizar capacidades generales que son relevantes para al quehacer matemático (apertura mental, pensamiento reflexivo, etc.), y que se relacionaría más con la cognición que con los afectos.

En relación a las *actitudes hacia las matemáticas* de los docentes, es de sobra conocida la trascendencia que tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento matemático de los alumnos. Recientemente, Sakiz, Pape & Hoy (2012) han encontrado que un elemento importante para el devenir escolar del estudiante de matemáticas es el modo en el que los profesores les apoyan emocional y afectivamente. Este apoyo del profesor determina la percepción de eficacia matemática del estudiante y el gusto por las matemáticas, siendo este último el motor de esfuerzo e, indirectamente, de rendimiento escolar. Quizá por esta importancia, contamos con un buen número de investigaciones cuyo objeto de estudio son las actitudes hacia las matemáticas del futuro docente.

Blanco et al (2010) observan 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.

Existen numerosas investigaciones que relacionan las actitudes hacia las matemáticas y las actitudes hacia la docencia de las matemáticas; en ellas se observa que unas y otras tienen muchos aspectos en común y se relacionan fuertemente (Young-Loveridge 2010; Kunter, Tsai, Klusmann, Brunner, Krauss, & Baumert 2008).

En este trabajo nos interesamos por las actitudes hacia la docencia de las matemáticas de los futuros maestros con la idea de que conociendo los gustos e intereses de los futuros maestros hacia la docencia podremos mejorar su formación e indirectamente la de sus futuros alumnos.

Objetivos

Concretamente, son nuestros objetivos:

- 1.-Construir una escala que mida las actitudes hacia la docencia de las matemáticas de los futuros maestros.
- 2.-Analizar factorialmente dicha escala.
- 3.-Analizar el gusto o rechazo hacia la docencia de las matemáticas que presentan inicialmente los estudiantes del Grado de maestro de Primaria.

Materiales y método

Muestra

El estudio se ha llevado a cabo con una muestra de 1332 alumnos de los primeros cursos del Grado de Maestro de Primaria de 11 campus universitarios públicos de España. Estos alumnos

no habían cursado en su formación universitaria asignatura alguna de matemáticas antes de la toma de datos de la escala.

Instrumentos y metodología

La toma de datos se realizó mediante una *Escala de Actitudes hacia la Docencia de las Matemáticas* (EADM), formada por 19 ítems cuyo objetivo es medir la cuantía y la dirección de las actitudes de los futuros maestros hacia la posibilidad de enseñar matemáticas en su futuro como docentes. Para su elaboración se contó con trabajos previos como los realizados por McGinnis, Kramer, Shama, Graeber, Parker & Watanabe (2002).

En su construcción se ha seguido el siguiente procedimiento: En una primera fase, se recopiló un conjunto amplio de preguntas a partir del análisis de los trabajos antes citados con las que se elaboraron los primeros modelos de escalas. El borrador fue evaluado por expertos en Didáctica de la Matemática. Con los datos de estas evaluaciones, fueron seleccionadas las preguntas más pertinentes por su *relevancia* (los ítems deberían estar claramente relacionados con el objeto de estudio) y *claridad* (fácilmente comprensibles, con afirmaciones simples). Con el resultado obtenido se realizaron los primeros pre-test con una pequeña muestra de alumnado, para asegurar su comprensión. Los valores de la fiabilidad medidos mediante el Alfa de Cronbach fueron altos (Tabla 1) y no hubo necesidad de eliminar ninguna de las preguntas preseleccionadas.

Tabla 1

Índice de fiabilidad de la escala

Nombre de la escala	Alfa de Cronbach	Nº preguntas
Escala de actitudes hacia la docencia de las Matemáticas(EADM)-TOTAL	,898	19

Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados mediante los paquetes estadísticos SPSS 18.0 y LISREL 8.7. Los ítems se corresponden según el grado de acuerdo con el enunciado en una métrica tipo Likert de cinco puntos (valores de 0 a 4 que van desde desacuerdo total; desacuerdo; de acuerdo; bastante de acuerdo y acuerdo total). Esta categorización permite considerar todas las preguntas como variables numéricas, ya que según O'Brien (1979), Schroeder, Sjoquist, y Stephan (1990) y Díaz (2002) una variable ordinal puede tratarse como métrica cuando tenga cinco o más categorías.

Resultados

Dada la importancia que la *Escala de Actitudes hacia la Docencia de las Matemáticas* (EADM) tiene para el desarrollo del trabajo, se realizó, tras su aplicación a los sujetos de la muestra, un Análisis Factorial de Componentes Principales (AFCP) del total de sus preguntas. De este análisis resultaron dos factores con índices de ajuste excelentes: un primer factor (F1) *Gusto o Rechazo hacia la docencia de las matemáticas* (ej. de ítems: “*me gusta más enseñar matemáticas que cualquier otra materia del curriculum de Primaria*”, o “*Quiero ser un buen maestro, pero ¡que las matemáticas las expliquen otros compañeros!*”). El segundo de los factores encontrado (F2) se relaciona con las posibilidades que la didáctica de las matemáticas ofrece para el futuro maestro (ej. de ítems: “*la didáctica de las matemáticas me ayuda a entender las matemáticas*”, “*la didáctica de las matemáticas me ha hecho valorar el trabajo del profesor de matemáticas*”,

etc.). Por ello, le hemos denominado *Actitudes favorables hacia la Didáctica de las Matemáticas*.

Estos dos factores dieron lugar a la consideración de dos subescalas que pasamos a denominar *Escala de Gusto por la Docencia de las Matemática* (EGDM), y *Escala de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas* (EADIM) compuestas por 12 y 7 ítems respectivamente con índices de Cronbach altos, como queda reflejado en la Tabla 2.

Tabla 2

Índices de fiabilidad de las subescalas

Nombre de la escala	Alfa de Cronbach	Nº preguntas
Subescala de Gusto por la Docencia de las Matemáticas (EGDM)	,901	12
Subescala de actitudes hacia la Didáctica de las matemáticas (EADIM)	,879	7

Presentamos a continuación los resultados obtenidos en las dos subescalas EGDM y EADIM. Como dijimos anteriormente, este tipo de escala nos permite asociar un valor numérico a cada ítem, por lo que los resultados se muestran en términos de la media aritmética obtenida en cada uno de ellos. Téngase en cuenta que algunos ítems están enunciados en términos negativos (ej: ítem nº 2. *Preferiría no tener que explicar matemáticas en mi futuro ejercicio como maestro* ó ítem nº 4. *Tengo que dar clase de matemáticas ¡que pase cuanto antes!*) y que el hecho de obtener una media inferior a 2 no supone una mala actitud, sino todo lo contrario.

Los resultados de la subescala EGDM, Gusto o rechazo por la docencia de las matemáticas se muestran en la Tabla 3

Tabla 3

Media de los ítems de la subescala EGDM, Gusto o rechazo por la docencia de las matemáticas

Gusto por la Docencia	Media
1. Me gusta ser profesor de matemáticas en Primaria	2,09
2. Preferiría no tener que explicar matemáticas en mi futuro ejercicio como maestro	1,35
3. Me siento cómodo explicando cómo he resuelto un problema de matemáticas	2,19
4. Tengo que dar clase de matemáticas ¡que pase cuanto antes!	1,19
5. Quiero ser un buen maestro, pero ¡que las matemáticas las expliquen otros compañeros!	1,21
6. Si he elegido ser maestro es para poder explicar matemáticas	1,16
7. Tengo que preparar una unidad didáctica de matemáticas, ¡qué horror!	1,26
9. Ser un buen profesor de matemáticas es cosa de unos pocos	1,40
11. Me siento inseguro explicando matemáticas	1,53

12. Me gusta más enseñar matemáticas que cualquier otra materia del curriculum de Primaria	1,10
13. Aunque quiero ser un buen maestro no entiendo el método matemático	1,33
16. Puedo pasarme horas preparando materiales y recursos para la clase de matemáticas	1,57

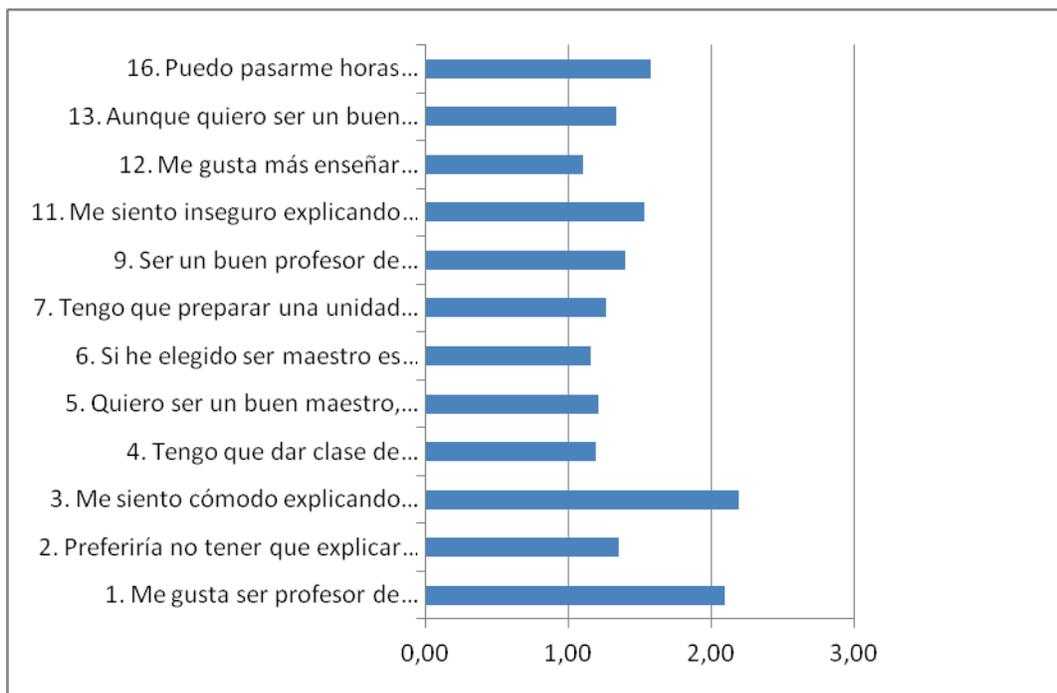


Fig 1. Media de los ítems de la subescala EGDM, Gusto o rechazo por la docencia de las matemáticas

La media obtenida en la subescala EGDM es $M= 1,96$ (teniendo en cuenta las correcciones de los ítems negativos)

Los resultados de la subescala EADIM, Actitudes favorables hacia la didáctica de las matemáticas se muestran en la Tabla 4

Tabla 4

Media de los ítems de la subescala EADIM, Actitudes favorables hacia la Didáctica de las Matemáticas

Actitudes hacia la Didáctica de las matemáticas	Media
8. Para mi futuro profesional es fundamental entender las claves de la enseñanza de las matemáticas	2,73
10. Si me lo propongo puedo entender las claves de la enseñanza de las matemáticas	2,71
15. El conocimiento de didácticas específicas, metodologías y estrategias me ha hecho cambiar mi opinión sobre las matemáticas	1,56
17. No es lo mismo saber matemáticas que saber enseñar matemáticas. Esto segundo me gusta más	2,54

18. La didáctica de las matemáticas me acerca a las matemáticas y me hace apreciar su enseñanza	2,23
19. La didáctica de las matemáticas me ayuda a entender las matemáticas	2,26
20. La didáctica de las matemáticas me ha hecho valorar el trabajo del profesor de matemáticas	2,42

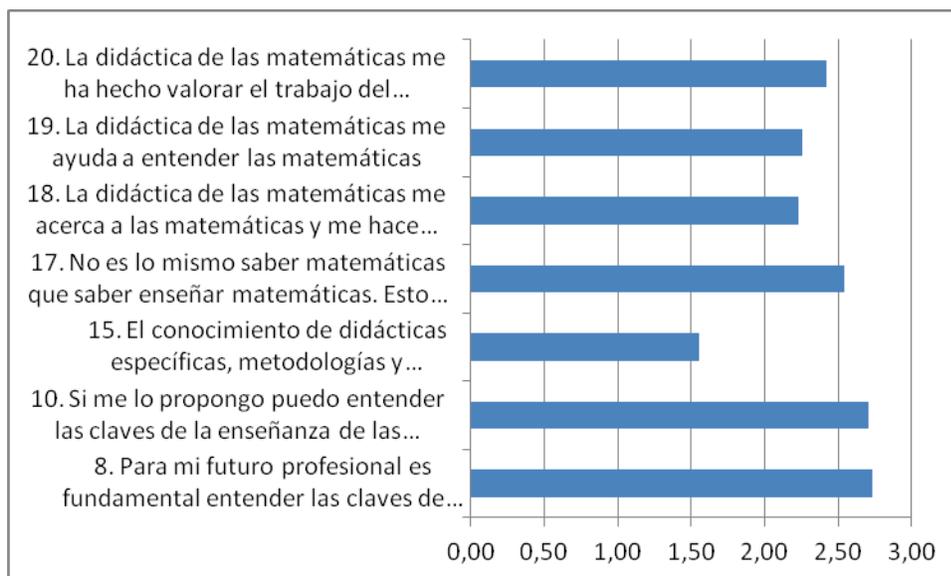


Fig 2. Media de los ítems de la subescala EADIM, Actitudes favorables hacia la Didáctica de las Matemáticas

La media obtenida en la subescala EADIM es $M= 2,35$ (teniendo en cuenta las correcciones de los ítems negativos)

Conclusiones

La escala presentada a los futuros maestros de ed. Primaria sobre las actitudes hacia la docencia de las matemáticas EADM, nos permite cuantificar sus gustos o rechazos hacia la docencia de las matemáticas.

La escala contempla dos factores que forman parte del constructo *actitudes hacia la docencia en matemática*: gusto hacia la docencia (subescala EGDM) y actitudes hacia la didáctica de las matemáticas (subescala EADIM). Los resultados obtenidos (mejores en la EADIM que en la EGDM) parecen indicar que a los futuros maestros les atrae más la idea de conocer métodos y estrategias que les ayuden a enseñar matemáticas que la idea de conocer contenidos matemáticos.

A partir de los resultados obtenidos en la subescala EGDM podemos concluir que a los estudiantes del Grado de maestro les gusta ser docentes de Primaria, quieren impartir clases, preparar sus materiales y ser unos buenos maestros, pero no son las matemáticas precisamente la materia que les ha llevado a elegir esta profesión. Asumen que una de las asignaturas que tienen que impartir son las matemáticas y aunque no las rechazan no son una de sus materias preferidas para la docencia.

La subescala EADIM nos muestra un estudiante para maestro que confía plenamente en la Didáctica de las matemáticas, la cual le va a proporcionar las claves de la enseñanza de esa materia y le ayudará a suplir las carencias que pudiera tener en la comprensión de las matemáticas. Podemos decir que presentan una actitud bastante positiva hacia la Didáctica de las matemáticas y cree tener acceso a ella sin dificultad. Se inclina más por la enseñanza de las matemáticas que por saber matemáticas.

Finalmente, aclarar que los datos obtenidos son de alumnos de primeros cursos universitarios. Cabe suponer que la experiencia con la materia ha de crear actitudes estables, situación que puede modificar los resultados presentados en el presente trabajo. Esta aclaración, abre la puerta a una futura línea de trabajo consistente en el análisis de los mismos datos, de los mismos futuros maestros, pero ya en los últimos cursos de su formación universitaria.

Referencias y bibliografía

- Barrantes, M. y Blanco, L. (2004). Recuerdos Expectativas y Concepciones de los Estudiantes para Maestro sobre la Geometría Escolar. *Enseñanza de la Ciencias*, 2004, 22(2), 241-250.
- Charalambous, Ch., Panaoura, A. & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program. *Educ Stud Math* 71, 161–180.
- Díaz, V. (2002). *Técnicas de Análisis Multivariante para Investigación Social y Comercial*. Madrid: Ra-Ma.
- Ernest, P. (2000). Los valores y la imagen de las matemáticas: una perspectiva filosófica. *Uno*, 2, pp. 9-27.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000) *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Kunter, M., Tsai, Y. M., Klusmann, U., Brunner, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2008). Students' and mathematics teachers' perceptions of teacher enthusiasm and instruction. *Learning and Instruction*, 18(5), 468-482.
- Llinares, S. y Sánchez, M.V. (1990): El conocimiento acerca de las Matemáticas y las prácticas de enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 8(2), 97- 102.
- McGinnis, J. R., Kramer, S. Shama, G., Graeber, A., Parker, C. & Watanabe, T. (2002). Undergraduates attitudes and beliefs about subject matter and Pedagogy Measured Periodically in a Reform-Based Mathematics and Science Teacher. *Preparation Program our nalofresearch in science teaching vol.39, (8), 713–737*.
- O'Brien, R. G. (1979). A general ANOVA method for robust test of additive models for variance. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 877-880.
- Sakiz, G., Pape, S.J. & Hoy, A.W. (2012) Does perceived teacher affective support matter for middle school students in mathematics class rooms? *Journal of School Psychology* 50, 235–255.
- Schroeder, L.D., Sjoquist, D.L., & Stephan, P.L. (1990). *Understanding Regression Analysis: An introductory Guide*. Londres: Sage University Paper.
- Young-Loveridge, J. (2010). Two Decades of Mathematics Education Reform in New Zealand: What Impact on the Attitudes of Teacher Education Students? *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 33, Jul 3-7.

- Young-Loveridge, J. (2010). Two Decades of Mathematics Education Reform in New Zealand: What Impact on the Attitudes of Teacher Education Students? *Mathematics Education Research Group of Australasia*, 33, Jul 3-7.
- Chang, Y. L., & Wu, S. C. (2006). Teacher efficacy and elementary teacher education. *Academic Exchange Quarterly*, 10(3), 75–79.