

P-1.006

¿A QUIÉN LE GUSTA ENSEÑAR MATEMÁTICAS? MAESTROS EN FORMACIÓN Y GUSTO POR LA DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

José María Marbán - Ana Maroto - Andrés Palacios
josemaria.marban@uva.es amaroto@am.uva.es palacios@psi.uva.es
Universidad de Valladolid (España)

Núcleo temático: IV Formación de maestros.

Modalidad: P

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: Gusto hacia la docencia de las matemáticas, gusto hacia las matemáticas, ecuaciones estructurales, formación de maestros.

Resumen

El estudio del dominio afectivo matemático de los maestros en formación es un elemento clave en cualquier sistema educativo. El objetivo principal de este trabajo es valorar la influencia de algunos factores afectivos matemáticos en el gusto por la docencia de las matemáticas en maestros de Primaria en formación. Mediante escalas de contrastada fiabilidad sobre el dominio afectivo matemático (gusto por las matemáticas, autoconcepto matemático, ansiedad hacia las matemáticas, etc.) y modelos de ecuaciones estructurales se construye un modelo predictivo del gusto por la docencia de las matemáticas. Nuestros resultados confirman la influencia que diferentes factores emocionales tienen sobre el gusto por la docencia de las matemáticas; a su vez, este influye de manera directa y significativa sobre el gusto por el estudio de su didáctica. Además, el modelo señala a la ansiedad hacia las matemáticas como uno de los factores más determinantes de las actitudes hacia la práctica docente. Esta ansiedad influye de manera directa sobre el gusto hacia las matemáticas, la percepción de dificultad, la percepción de utilidad de las matemáticas y sobre el autoconcepto matemático. Estos factores son los que determinarían el gusto por la enseñanza de las matemáticas en los maestros en formación.

Introducción

Profundizar en el dominio afectivo matemático de los maestros en formación es una tarea esencial en cualquier sistema educativo dado su impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje asociados tanto a su propia formación matemática universitaria como a los que estarán en el desarrollo de su futura labor docente. Las experiencias matemáticas preuniversitarias de estos futuros maestros muestran una fuerte influencia –con frecuencia negativa– sobre el propio proceso de aprender a enseñar matemáticas.

En este trabajo entendemos por gusto por la docencia de las matemáticas en el sentido de aprecio hacia la posibilidad de enseñar matemáticas y, por tanto, sinónimo de *actitudes hacia la docencia de las matemáticas*.

Hay claras evidencias de la relación entre las actitudes hacia la docencia de las matemáticas y la autoeficacia percibida en matemáticas. Según Bates, Latham y Kim (2011) los maestros en formación con altas percepciones de autoeficacia en matemáticas muestran actitudes positivas hacia su enseñanza, al tiempo que consideran que pueden influir positivamente en el rendimiento de sus alumnos.

En Palacios, Hidalgo, Maroto, y Ortega (2013) se concluye que a los estudiantes del Grado en Educación Primaria les gusta ser docentes de Primaria, quieren impartir clases, preparar sus materiales y ser unos buenos maestros, pero no es su actitud hacia las matemáticas precisamente lo 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 abiertamente, no son una de sus materias preferidas para la docencia. Además, confían en que la Didáctica de las Matemáticas les aporte las herramientas necesarias para desarrollar la labor docente sorteando así las carencias que pudieran tener en el aspecto cognitivo.

En esta misma línea, en Maroto (2015) se muestra una relación significativa entre la percepción de rendimiento que tienen los maestros en formación de sí mismos y su gusto por la enseñanza de las matemáticas.

El objetivo general de este trabajo es analizar la influencia de factores afectivos matemáticos en el gusto por la docencia de las matemáticas en maestros de Primaria en formación.

Método

La investigación se ha llevado a cabo utilizando como técnica de análisis multivariante modelos de ecuaciones estructurales. Se recurrió a un tipo de muestreo no probabilístico por accesibilidad para obtener una muestra final conformada por 1433 estudiantes del Grado de Educación Primaria de distintas Universidades públicas españolas (A Coruña, Zaragoza, La Rioja, Complutense de Madrid y Valladolid) durante los cursos 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2016-2017.

Los instrumentos empleados (Tabla 1) han sido elaborados por el equipo investigador; se trata de siete escalas tipo Likert que fueron cumplimentadas por los sujetos de la muestra en presencia de profesores colaboradores y donde todos los ítems se responden según el grado de acuerdo con

el enunciado en una métrica tipo Likert de cinco puntos (valores de 0 a 4). La investigación fue financiada en el marco del proyecto I+D+IEDU2009-12063.

Nombre	Ejemplos de ítems	Alfa de Cronbach	Fuentes
<i>Escala de gusto por la docencia de las Matemáticas (EAEDM)</i>	Me gusta ser profesor de matemáticas en Primaria Preferiría no tener que explicar matemáticas en mi futuro ejercicio como maestro. Me siento cómodo explicando cómo he resuelto un problema de matemáticas Si he elegido ser maestro es para poder explicar matemáticas Me gusta más enseñar matemáticas que cualquier otra materia del curriculum de Primaria	,90	McGinnis et. al. (2002); Nisbet (1991)
<i>Escala de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas (EAEDM)</i>	La didáctica de las matemáticas me acerca a las matemáticas y me hace apreciar su enseñanza 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	,86	
<i>Escala de Agrado hacia las Matemáticas (EAM)</i>	Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles Puedo pasarme horas estudiando matemáticas y haciendo problemas; el tiempo se me pasa rapidísimo Las clases de matemáticas se me hacen eternas y muy pesadas Me gusta estudiar matemática en mi casa. Me alegraría no tener matemáticas el curso que viene Me gustan las matemáticas	,90	Aiken (1974); Fennema y Sherman (1976)
<i>Escala de Autoconcepto Matemático (EAUM)</i>	Las matemáticas se me dan bastante bien Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de matemáticas Me considero muy capaz y hábil en matemáticas Me siento un poco tonto para las matemáticas Soy bueno en matemáticas Normalmente he tenido dificultad con las matemáticas	,93	Pietsch, Walker y Chapman (2003)
<i>Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (EANM)</i>	Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo Las matemáticas hacen que me sienta incómodo y nervioso Me dan miedo las matemáticas La palabra matemáticas me sugiere terror y pánico Cuando estudio matemáticas estoy más tenso que cuando lo hago con otras asignaturas Tengo una predisposición negativa ante un problema de matemáticas Me siento generalmente inseguro cuando hago problemas de matemáticas Las matemáticas son, para mí, un problema	,95	Richardson y Suinn (1972)
<i>Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas (EPDM)</i>	Me resulta difícil comprender los conceptos matemáticos Siempre he tenido problemas con las matemáticas El mayor problema que yo veo en las matemáticas es su dificultad	,82	Aiken (1974); Fennema y

<i>Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPUM)</i>	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida		Sherman (1976)
	Las matemáticas ayudan a entender el mundo de hoy	,76	
	Una cierta comprensión de las matemáticas es hoy en día esencial para cualquier ciudadano		

Tabla 1. Descripción de las escalas para la toma de datos

Resultados y análisis

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales basado en las varianzas de las variables intervinientes, el algoritmo de Mínimos Cuadrados Parciales (Partial Least Squares o PLS) y el programa informático Smart PLS 3.2.3.

Los datos obtenidos confirman la importancia que diferentes factores emocionales tienen sobre el gusto por la docencia de las matemáticas, que explican en conjunto casi el 60% de su varianza. A su vez, este gusto por la docencia tiene un efecto significativo sobre las actitudes hacia el estudio de la didáctica de las matemáticas como materia, en una relación claramente directa: mayor gusto por la docencia, mayor interés por estudiar su didáctica. El modelo de ecuaciones estructurales indica además que la ansiedad influye de manera significativa sobre el diversos factores afectivos matemáticos como son el gusto hacia las matemáticas, el autoconcepto matemático, la percepción de utilidad y la percepción de dificultad de las matemáticas, factores estos últimos que actuarían de forma directa sobre el gusto por la enseñanza de las matemáticas (Figura 1).

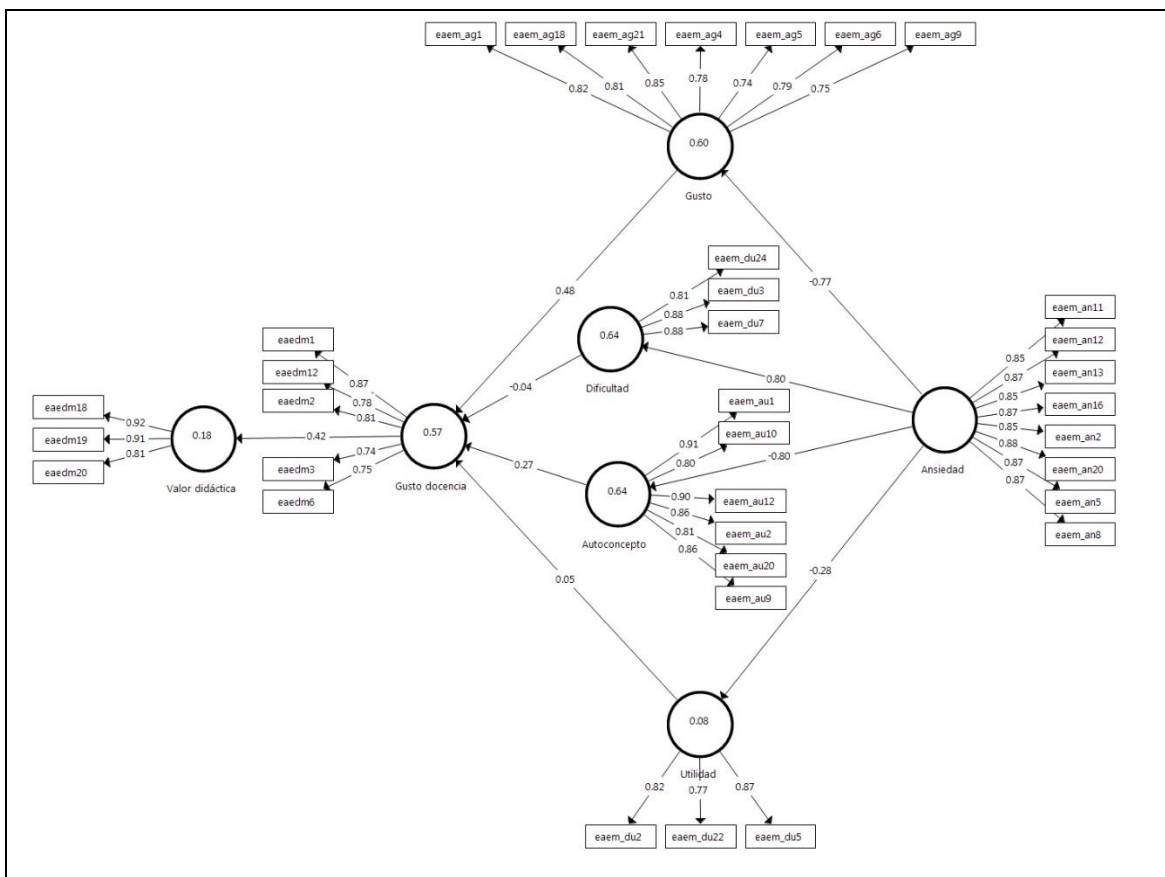


Figura 1 Modelo de ecuaciones estructurales

En el modelo de la Figura 1, la ansiedad matemática explica la relación con variables afectivas como el gusto por las matemáticas, el autoconcepto matemático, la percepción de utilidad y dificultad de las matemáticas de una manera significativa. Los futuros maestros con altos niveles de ansiedad evitan tener contacto con esta materia, rechazándola si tienen la ocasión percibiéndola como difícil, poco útil y percibiéndose como menos capaces para aprender-enseñar matemáticas. Resultados estos últimos que han sido obtenidos en trabajos previos (Bursal y Paznokas, 2006; Çatlıoğlu, Gürbüz, y Birgin 2014; Palacios, Hidalgo, Maroto, y Ortega 2013).

Conclusiones

Como hemos indicado, nuestros resultados confirmarían la influencia que diferentes factores emocionales tienen sobre el gusto por la docencia de las matemáticas; a su vez, el gusto por la docencia de las matemáticas influye de manera directa y significativa sobre el gusto por el estudio de su didáctica.

Además, podemos concluir que el 57% del gusto por la docencia matemática puede ser explicado por factores afectivos como son la ansiedad, el gusto hacia las matemáticas, el autoconcepto matemático, la percepción de utilidad y la percepción de dificultad de las matemáticas. La ansiedad matemática es uno de los factores más influyentes pues afectan de manera directa al resto de factores y es, a través de esta influencia, como actuaría sobre el gusto por la docencia de las matemáticas. La dirección de esta relación podría explicarse así: altos niveles de ansiedad actúan de forma negativa en los componentes afectivos matemáticos y esto, a su vez, repercute negativamente en el gusto por su docencia. Así pues, la disminución de los niveles de ansiedad produciría efectos beneficiosos sobre determinados factores afectivos matemáticos y estos, a su vez, influirían aumentando las ganas de ser maestro de matemáticas.

Estos resultados nos permiten caracterizar el prototipo de estudiante que responde a la pregunta que sirve de título a este trabajo. Este se caracteriza por tener unos bajos niveles de ansiedad matemática, lo que repercute positivamente en el gusto hacia las matemáticas, un alto nivel de autoconcepto, una baja percepción de dificultad de las matemáticas y una alta percepción de utilidad de las mismas, influyendo todo ello de una manera positiva en el gusto por la enseñanza de las matemáticas, lo que atribuye así un importante papel a la Didáctica de las Matemáticas.



¿A QUIÉN LE GUSTA ENSEÑAR MATEMÁTICAS?

MAESTROS EN FORMACIÓN Y GUSTO POR LA DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS

José María Marbán Prieto, Ana Maroto Sáez y Andrés Palacios Picos
Universidad de Valladolid

Introducción

Profundizar en el dominio afectivo matemático de los maestros en formación es una tarea esencial en cualquier sistema educativo dado su potencial impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje asociados, tanto en los vinculados a su formación matemática universitaria como en los que estarán en el desarrollo de su futura labor docente.

En este trabajo entendemos *actitudes hacia la docencia de las matemáticas* en el sentido de aprecio hacia o gusto por la enseñanza de las matemáticas, así como en términos de predisposición a conocer nuevos métodos de enseñanza de las matemáticas.

Las experiencias matemáticas preuniversitarias de este tipo de estudiantes muestran una fuerte influencia –con frecuencia negativa– sobre el propio proceso de aprender a enseñar matemáticas.

Hay claras evidencias de la relación entre la autoeficacia percibida en matemáticas y las actitudes hacia la docencia de las matemáticas. Según Bates, Latham y Kim (2011) los maestros en formación con altas percepciones de autoeficacia en matemáticas muestran actitudes positivas hacia su enseñanza, al tiempo que consideran que pueden influir positivamente en el rendimiento de sus alumnos.

En esta misma línea, en Maroto (2015) se muestra una relación significativa en maestros en formación entre la percepción de rendimiento que tienen estos estudiantes de sí mismos y su gusto por la enseñanza de las matemáticas.

Objetivo

Analizar la influencia de factores afectivos matemáticos en el gusto por la docencia de las matemáticas en maestros de Primaria en formación.

Resultados y análisis

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales basado en las varianzas de las variables intervinientes, el algoritmo de Mínimos Cuadrados Parciales (Partial Least Squares o PLS) y el programa informático Smart PLS 3.2.3.

El modelo de ecuaciones estructurales obtenido (Figura 1) indica que la ansiedad juega un importante papel en algunos factores afectivos matemáticos como son el gusto hacia las matemáticas, el autoconcepto matemático, la percepción de utilidad y la percepción de dificultad de las matemáticas, ejerciendo estos a su vez una clara influencia en el gusto por la enseñanza de las matemáticas.

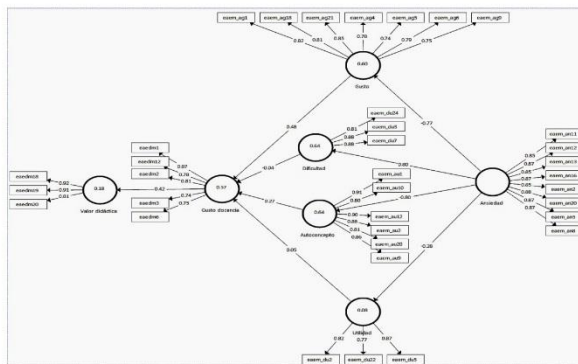


Figura 1: Modelo de ecuaciones estructurales obtenido referido a las actitudes hacia la enseñanza de las matemáticas

Método

La investigación se ha llevado a cabo utilizando como técnica de análisis multivariante modelos de ecuaciones estructurales. Se recurrió a un tipo de muestreo no probabilístico por accesibilidad para obtener una muestra final conformada por 1433 estudiantes del Grado de Educación Primaria de distintas Universidades públicas españolas (A Coruña, Zaragoza, La Rioja, Complutense de Madrid y Valladolid) durante los cursos 2010-2011, 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 y 2016-2017.

Los instrumentos empleados han sido elaborados por el equipo investigador (Tabla 1) consistiendo en ocho escalas tipo Likert que fueron cumplimentadas por los sujetos de la muestra en presencia de profesores colaboradores y donde todos los ítems se responden según el grado de acuerdo con el enunciado en una métrica tipo Likert de cinco puntos (valores de 0 a 4). La investigación fue parcialmente financiada en el marco del proyecto I+D+EDU2009-12063.

Nombre	Ejemplos de ítems	Alfa de Cronbach	Fuentes
Escala de gusto por la docencia de las Matemáticas (EADM)	Me gusta ser profesor de matemáticas en Primaria Preferiría no tener que explicar matemáticas en mi futuro ejercicio como maestro. Me siento cómodo explicando cómo he resuelto un problema de matemáticas. Si he elegido ser maestro es para poder explicar matemáticas. Me gusta más enseñar matemáticas que cualquier otra materia del currículum de Primaria	.60	McGinnis et. al (2002); Nisbet (1991)
Escala de Actitudes hacia la Didáctica de las Matemáticas (EADM)	La didáctica de las matemáticas me acerca a las matemáticas y me hace apreciar su enseñanza. 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	.86	
Escala de Agradación hacia las Matemáticas (EAM)	Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles. Puedo pasarme horas estudiando matemáticas y haciendo problemas; el tiempo se me pasa rapidísimo. Las clases de matemáticas se me hacen eternas y muy pesadas. Me gusta estudiar matemática en mi casa. Me alegraría no tener matemáticas el curso que viene. Me gustan las matemáticas	.90	Aiken (1974); Fennema y Sheriman (1976)
Escala de Autoconcepto Matemático (EAM)	Las matemáticas se me dan bastante bien Tengo confianza en mí cuando me enfrento a un problema de matemáticas. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas. Me siento un poco torfo para las matemáticas. Soy bueno en matemáticas. Normalmente he tenido dificultad con las matemáticas	.93	Pietsch, Welker y Chapman (2003)
Escala de Ansiedad hacia las Matemáticas (EANM)	Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo Las matemáticas hacen que me sienta incómodo y nervioso Me dan miedo las matemáticas. La palabra matemáticas me sugiere terror y pánico Cuando estudio matemáticas estoy más tenso que cuando lo hago con otras asignaturas. Tengo una predisposición negativa ante un problema de matemáticas. Me siento generalmente inseguro cuando hago problemas de matemáticas. Las matemáticas son, para mí, un problema	.95	Richardson y Suinn (1972)
Escala de Percepción de Dificultad de las Matemáticas (EPDM)	Me resulta difícil comprender los conceptos matemáticos Siempre he tenido problemas con las matemáticas El mayor problema que yo veo en las matemáticas es su dificultad	.82	Aiken (1974); Fennema y Sheriman (1976)
Escala de Percepción de Utilidad de las Matemáticas (EPM)	Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida. Las matemáticas ayudan a entender el mundo de hoy. Una cierta comprensión de las matemáticas es hoy en día esencial para cualquier ciudadano	.76	

Tabla 1: Descripción de las escalas para la toma de datos

Conclusión

El análisis de factores afectivos matemáticos de los maestros en formación nos permite caracterizar el prototipo de estudiante que responde a la pregunta que sirve de título a este trabajo. Este se caracteriza por tener unos escasos niveles de ansiedad, lo que repercute positivamente en el gusto hacia las matemáticas, un alto nivel de autoconcepto, una baja percepción de dificultad de las matemáticas y una alta percepción de utilidad de las mismas, influyendo todo ello de una manera positiva en el gusto por la enseñanza de las matemáticas, lo que atribuye así un importante papel a la Didáctica de las Matemáticas.

Referencias

- Bates, A. B., Latham, N. & Kim, J. (2011). Linking Preservice Teachers' Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Efficacy to Their Mathematical Performance. *School Science and Mathematics*, 111(7), 325–333.
- Cathoğlu, H., Gürbüz, R. & Birgin, O. (2014). Do pre-service elementary school teachers still have mathematics anxiety? Some factors and correlates. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(48), 110-127 .DOI: 10.1590/1980-4415v28n48a06
- Maroto, A. (2015). Perfil afectivo-emocional matemático de los maestros de Primaria en formación. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.

Bibliografía

- Aiken, L. R. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 67-71. doi: 10.2307/748616.
- Bates, Latham & Kim (2011) Linking Preservice Teachers' Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Efficacy to Their Mathematical Performance. *School Science and Mathematics*, 111(7), 325–333.
- Bursal, M., y Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106(4), 173-180.
- Çatlıoğlu, H., Gürbüz, R. y Birgin, O. (2014). Do pre-service elementary school teachers still have mathematics anxiety? Some factors and correlates. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. 28(48), 110-127 .DOI: 10.1590/1980-4415v28n48a06.
- Fennema, E., y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326. doi: 10.2307/748467.
- Maroto, A. (2015). Perfil afectivo-emocional matemático de los maestros de Primaria en formación. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.
- McGinnis, J. R., Kramer, S., Shama, G., Graeber, A. O., Parker, C. A., y Watanabe, T. (2002). Undergraduates' attitudes and beliefs about subject matter and pedagogy measured periodically in a reform based mathematics and science teacher preparation program. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(8), 713-737. doi: 10.1002/tea.10042.
- Nisbet, S. (1991). A new instrument to measure pre-service primary teachers' attitudes to teaching mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 3(2), 34-56. doi: 10.1007/BF03217226.
- 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
- Pietsch, J., Walker, R., y Chapman, E. (2003). The relationship among self-concept, self-efficacy, and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 95(3), 589-603. doi: 10.1037/0022-0663.95.3.589.
- Richardson, F. C., y Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554. doi: 10.2466/pr0.2003.92.1.167.