

EVALUACIÓN DE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

María Dorinda Mato y Enrique de la Torre

En este artículo presentamos los resultados de un estudio realizado con 1.220 alumnos peruanos de educación secundaria obligatoria para evaluar sus actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. Los alumnos pertenecen a colegios públicos, privados y concertados. Los resultados indican que las actitudes y el rendimiento académico están correlacionados.

Términos clave: Actitudes hacia las matemáticas; Educación secundaria; Rendimiento académico

Evaluation of Attitudes towards Mathematics and Academic Performance

In this article we present the results of a study developed with 1,220 Peruvian secondary education students to evaluate their attitudes towards mathematics and their academic performance. The students go to state and private schools. The results indicate that attitudes and academic performance are correlated.

Keywords: Academic performance; Attitudes towards mathematics; Secondary education

No hay duda de la importancia de la Matemática en la formación escolar, aunque estudios recientes muestran que en el Perú los rendimientos de los estudiantes son deficientes en esta asignatura (Unidad de Medición de la Calidad Educativa, 2005).

La adquisición de ciertas habilidades matemáticas básicas y la comprensión de determinados conceptos son imprescindibles para un funcionamiento efectivo en la sociedad actual. Sin embargo, es frecuente observar la preocupación de muchos alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado y por el rechazo y la apatía hacia la asignatura de matemáticas (Bazán y Aparicio, 2006).

Mato, M. D. y De la Torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 25-36.

Este problema ha sido abordado desde diferentes perspectivas por parte de los profesionales de la educación. Varios investigadores afirman que sin afecto no habría interés, necesidad y motivación para el aprendizaje, ni tampoco cuestionamientos y, sin estos, no hay desarrollo mental (Matsumoto y Sanders, 1988). Cognición y afectividad se complementan y se dan soporte (Luengo y González, 2005). Al mismo tiempo, la amenaza afectiva adquirida en los primeros cursos de matemáticas explica, en muchos casos, esta reacción emocional negativa que afecta al rendimiento de las matemáticas y a la utilización de las mismas en su vida profesional (McLeod, 1992; Núñez, González-Pienda, Álvarez, González-Castro, González-Pumariega, Roces, et al., 2005; Watt, 2000).

Si bien es cierto que existen diversas definiciones de las actitudes, existe consenso entre los teóricos en afirmar que la actitud es una predisposición psicológica para comportarse de manera favorable o desfavorable frente a una entidad particular (Eagly y Chaiken, 1998; Zabalza, 1994). Es decir, si la persona hace una evaluación positiva hacia un determinado objeto, entonces su actitud hacia ese objeto es positiva o favorable, esperándose también que sus manifestaciones de conducta (respuestas) hacia dicho objeto sean en general favorables o positivas; mientras que si la evaluación es negativa o en contra del objeto, las actitudes serán negativas o desfavorables (Gómez-Chacón, 2005; Hannula, 2002).

En el caso de las matemáticas, algunos investigadores señalan que se produce un bloqueo emocional o barrera psicológica entre el estudiante y la asignatura (Nimier, 1977; Truttschel, 2002) e incluso se observa que muchos alumnos muestran temor y odio hacia la misma.

McLeod (1993) usa el término actitud para referirse a respuestas afectivas que incluyen sentimientos positivos o negativos de intensidad moderada y estabilidad razonable. Por ejemplo, que gusten las matemáticas o que resulten aburridas son actitudes.

Las actitudes pueden formarse por la automatización o reacciones emocionales repetidas hacia las matemáticas (Mandler, 1989). Aunque las formas en que los estudiantes abordan el aprendizaje pueden ser diversas, las que tienen una influencia mayor son las relacionadas con factores de las actitudes como la motivación, el agrado, la percepción que tiene el estudiante de su profesor de matemáticas o la utilidad que ven en la materia (Auzmendi, 1992; McConeghy, 1985, 1987).

Teniendo en cuenta que la educación tiene como objetivo el perfeccionamiento de la persona como ser individual y social, se puede decir que las actitudes y la educación están relacionadas en sentido bidireccional. Las actitudes influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y, a su vez, la educación tiene un amplio poder sobre las primeras. Así, se aprende mejor aquello que concuerda con nuestras actitudes o lo que produce mayor agrado, y una educación de calidad puede mejorar las actitudes de los estudiantes (Ma, 1999).

Diversos estudios (Aliaga y Pecho, 2000; Auzmendi, 1992; Bazán, Espinosa y Farro, 2001) se centran en la relación entre el rendimiento y las actitudes, y

comprueban que, en general, las actitudes negativas estuvieron relacionadas con bajo rendimiento. En esta línea de trabajo, Tsai y Walberg (1983) utilizan una muestra de 2.368 estudiantes de 13 años a los que aplican, entre otro tipo de medidas, una serie de pruebas para evaluar sus actitudes y trabajos en matemáticas. Tras los análisis pertinentes concluyen que, a medida que los grupos poseen unas actitudes más positivas, mejoran su calificación en la asignatura. Asimismo, los estudiantes que pertenecen a los grupos de mejores calificaciones en matemáticas poseen unas actitudes más positivas hacia esta área.

La importancia de la influencia de las actitudes hacia las matemáticas en el aprendizaje matemático nos lleva a preocuparnos por los recursos necesarios para influir en las actitudes, para que el rendimiento final sea lo más adecuado posible a los objetivos planteados. En este sentido, si un estudiante manifiesta sentimientos positivos hacia la materia, esto puede condicionar el que pueda obtener un mayor éxito académico que otro que haya desarrollado actitudes negativas (Gil, Blanco y Guerrero, 2005).

La influencia que los profesores pueden tener en la formación de actitudes (positivas o negativas) hacia las matemáticas y la motivación hacia su estudio, la ansiedad, el agrado, la utilidad y la confianza es un hecho. Algunos argumentos en esta línea los ponen de manifiesto el Informe Cockcroft (Cockcroft, 1982) y la investigación de Relich y Way (1994). Estos últimos investigadores manifiestan que varios profesores con actitudes negativas, inseguridad, falta de conocimientos y disgusto hacia la materia utilizan con sus alumnos métodos de enseñanza de las matemáticas que fomentan en los estudiantes sentimientos semejantes a los suyos. Por el contrario, profesores con actitudes positivas hacia las matemáticas utilizan métodos que animan a la iniciativa y a la independencia, centrándose en el descubrimiento y provocando en los estudiantes gusto y confianza hacia la asignatura (Karp, 1991).

Con el fin de analizar la influencia conjunta de las variables referidas a las actitudes hacia las matemáticas, Auzmendi (1991) realizó una investigación en la que participaron 2.052 alumnos. Los resultados obtenidos demuestran, una vez más, que las actitudes hacia esta materia tienden a ser negativas. Asimismo, la autora afirma que la variable que tiene un mayor peso en todos los factores que constituyen las actitudes hacia la materia es la motivación que el alumno ha sentido hacia ella durante el curso. No importa tanto que el profesor sea competente o no, que establezca buenas o malas relaciones con el alumno, que el ritmo de sus clases sea rápido o lento, que el bagaje de los alumnos sea bueno o malo. Lo que más influye es conseguir motivar a los alumnos ante la materia que están realizando e interesarles en el tema.

En cualquier caso, parece claro que la cuestión que surge es la de buscar modos de agrandar a los alumnos, embriagarles por un tema ante el que manifiestan un importante resentimiento inicial. El asunto no es banal si se tiene en cuenta que las matemáticas desempeñan un papel importante en la vida de cualquier

persona y constituyen un problema importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje de muchos estudiantes.

OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivo contribuir a esclarecer la influencia que existe entre las actitudes hacia las matemáticas en los alumnos de educación secundaria obligatoria y el rendimiento académico. Pretendemos también indagar en la relación entre las actitudes y el tipo de centro escolar.

PARTICIPANTES

Los participantes en este estudio fueron 1.220 estudiantes (586 chicos y 634 chicas), de 1º, 2º, 3º y 4º de educación secundaria obligatoria. Estos estudiantes pertenecían a siete centros escolares públicos (del centro o de la periferia), privados o concertados. Presentamos la distribución de la muestra en la Tabla 1.

Tabla 1
Distribución de la Muestra

Tipo de centro	Número de centros	Número de alumnos	Número de grupos
Público			
Céntrico	2	314	14
Periférico	1	220	7
Concertado	2	453	14
Privado	2	233	14
Total	7	1.220	49

INSTRUMENTO DE MEDIDA

El cuestionario utilizado para la investigación ha constado de 19 ítems distribuidos en dos factores: (a) la actitud del profesor percibida por el alumno y (b) agrado y utilidad de las matemáticas en el futuro (Mato, 2006). El coeficiente de fiabilidad de Alpha de Cronbach fue de 0,97.

El primer factor hace referencia a la percepción que tienen los estudiantes sobre las actitudes de su profesor de matemáticas. Este factor incluye los siguientes ítems:

- ◆ El profesor me anima para que estudie más matemáticas.
- ◆ El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.
- ◆ Me siento motivado en clase de matemáticas.

- ◆ El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas.
- ◆ Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.
- ◆ El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas.
- ◆ El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos.
- ◆ Me gusta cómo enseña mi profesor de matemáticas.
- ◆ Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas.
- ◆ El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.
- ◆ En general, las clases son participativas.

El segundo factor se refiere a la satisfacción que siente el estudiante hacia el estudio de las matemáticas, la confianza que tiene en sí mismo y el valor que otorga a la materia de cara a su futuro profesional. Este factor incluye los siguientes ítems:

- ◆ Las matemáticas serán importantes para mi profesión.
- ◆ Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.
- ◆ Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.
- ◆ En primaria me gustaban las matemáticas.
- ◆ Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar.
- ◆ Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida.
- ◆ Soy bueno en matemáticas.
- ◆ Me gustan las matemáticas.

ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

Para el análisis de los datos hemos realizado un análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Kruskal-Wallis (no paramétrica) para contrastar los resultados obtenidos a través de los análisis de varianzas convencionales.

Para el cálculo de la correlación entre las actitudes y el rendimiento se ha optado por el índice de correlación de Pearson.

Análisis de la Actitud Respecto al Centro

Los resultados del análisis de varianza muestran la existencia de diferencias significativas ($p < 0,05$) en todos los factores de la actitud (actitud del profesor percibida por el alumno, agrado y utilidad de las matemáticas y actitud total) respecto al tipo de centro, tanto entre grupos como dentro de cada uno de los grupos.

Los datos obtenidos a través de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis muestran idénticos resultados, al encontrar diferencias significativas en cada una de las dos dimensiones de la actitud (actitud del profesor percibida por el alumno $F = 13,22$, $p < 0,05$; agrado y utilidad de las matemáticas $F = 22,74$, $p < 0,05$),

así como en la actitud total ($F = 17,51$, $p < 0,05$). En la Tabla 2 recogemos las medias de los factores según los centros.

Tabla 2
Medias de los Factores según Tipo de Centro Educativo

Público			
Céntrico	Periférico	Concertado	Privado
Actitud del profesor percibida por el alumno			
611,57	626,21	571,17	670,68
Agrado y utilidad de las matemáticas			
565,42	548,77	638,84	674,44
Actitud total			
574,30	586,06	604,71	693,62

Como se observa en la Tabla 2, las medias más altas son favorables en los centros privados.

Realizamos un análisis de las diferencias de medias Scheffé de los distintos centros para identificar los centros entre los que hay diferencias significativas respecto a los factores considerados. Este análisis revela que existen diferencias significativas entre los centros privados y públicos de la periferia respecto de la actitud ($p = 0,006$) y respecto a la actitud del profesor percibida por el alumno ($p = 0,049$). En cuanto al agrado y utilidad de las matemáticas, los resultados muestran que existen diferencias entre los centros privados y los públicos, tanto del centro ($p = 0,012$) como de la periferia ($p = 0,007$).

Según el análisis anterior, en la Tabla 3 analizamos los posibles subconjuntos para $\alpha = 0,05$. Los dos subconjuntos son los centros públicos del centro y los concertados, ya sea con los centros privados o con los colegios públicos de la periferia.

Tabla 3
Subconjuntos para Alfa = 0,05

Tipo de centro	1	2
Actitud del profesor percibida por el alumno		
Público		
Céntrico	51,95	51,95
Periférico	50,51	
Concertado	52,56	52,56

Tabla 3
Subconjuntos para Alfa = 0,05

Tipo de centro	1	2
Actitud del profesor percibida por el alumno		
Privado		55,08
Significación	0,38	0,07
Agrado y utilidad de las matemáticas		
Público		
Céntrico	2,84	
Periférico	2,81	
Concertado	3,02	3,02
Privado		3,12
Significación	0,06	0,70
Actitud total		
Público		
Céntrico	2,65	2,65
Periférico	2,55	
Concertado	2,58	2,58
Privado		2,74
Significación	0,41	0,07

Hacemos notar que los valores que conciernen a los factores de actitud (actitud del profesor percibida por el alumno y actitud total), van creciendo en el siguiente orden, según el tipo de centro: (a) público periférico, (b) público céntrico, (c) concertado y (d) privado.

Respecto al factor agrado y utilidad de las matemáticas, el centro concertado es el único que sirve de puente entre los públicos, por un lado, y los privados por el otro. La tendencia de las medias de este factor también va aumentando en el mismo sentido que los factores anteriores según el tipo de centro.

Análisis de la Relación entre Actitud y Rendimiento en Matemáticas

Para el rendimiento de los estudiantes consideramos las siguientes categorías: (a) suspenso, (b) aprobado, (c) bien, (d) notable y (e) sobresaliente. Para evaluar el análisis de la relación entre la actitud y el rendimiento planteamos un análisis de varianza y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Los resultados de am-

bas pruebas indican que las diferencias son significativas ($p = 0,000$). Esto significa que el aprendizaje de las matemáticas puede verse afectado de manera positiva o negativa de acuerdo con cómo el alumno forme sus actitudes frente a ella.

Realizamos una comparación de medias entre los grupos de estudiantes de diferentes centros para detectar a cuál de los factores se deben las diferencias. Observamos que existen diferencias de actitud en todas las categorías establecidas de rendimiento respecto a la actitud general. Este análisis también pone de manifiesto que no existen diferencias de rendimiento respecto al factor actitud del profesor percibida por el alumno cuando las calificaciones bien, notable y sobresaliente se cruzan. Sí existen cuando se cruzan entre las más inferiores y las más superiores. Por otro lado, el análisis de medias revela que existen diferencias significativas entre el agrado y utilidad de las matemáticas respecto a todas las categorías del rendimiento.

Analizamos la existencia de distintos grupos homogéneos de acuerdo con la existencia o no de diferencias significativas entre las medias. Presentamos los datos en la Tabla 4. Para el factor actitud del profesor percibida por el alumno, la categoría suspenso podría formar un primer grupo, las categorías aprobado y bien podrían formar un segundo grupo y las categorías de bien, notable y sobresaliente formarían un tercer grupo.

Tabla 4

Subconjuntos para Alfa = 0,05 de Actitud del Profesor Percibida por el Alumno

Calificación	N	1	2	3
Suspenso	275	1,82		
Aprobado	402		2,72	
Bien	263		2,91	2,91
Notable	249			2,99
Sobresaliente	31			3,13
Significación		1,00	0,21	0,07

El análisis revela que se forman los grupos dados según la diferencia de medias.

Para el factor agrado y utilidad de las matemáticas, cada una de las categorías del rendimiento podría formar un grupo. Mostramos el análisis en la Tabla 5.

Tabla 5

Subconjuntos para Alfa = 0,05 de Agrado y Utilidad de las Matemáticas

Calificación	N	1	2	3	4	5
Suspenso	275	1,56				
Aprobado	402		2,93			

Tabla 5

Subconjuntos para Alfa = 0,05 de Agrado y Utilidad de las Matemáticas

Calificación	N	1	2	3	4	5
Bien	263			3,26		
Notable	249				4,00	
Sobresaliente	31					4,69
Significación		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Para analizar las asociaciones e influencias entre la variable actitud y las calificaciones de los alumnos, hemos optado por utilizar la correlación de Pearson. Los resultados muestran la existencia de correlaciones significativas entre ellas. La calificación de los alumnos y la actitud tiene una correlación positiva y relativamente alta y significativa ($\chi^2 = 0,791$). Esto significa que a medida que los estudiantes obtienen mayores calificaciones, la actitud es más positiva.

Realizamos el mismo tipo de análisis para ver la correlación existente entre el rendimiento obtenido en matemáticas y cada uno de los factores de la actitud (actitud del profesor percibida por el alumno y agrado y utilidad de las matemáticas). Los resultados muestran valores positivos y significativos en todos los casos, de forma que al aumentar las calificaciones también es mayor el agrado y la utilidad de las matemáticas ($\chi^2 = 0,885$). Lo mismo ocurre con la actitud del profesor percibida por el alumno ($\chi^2 = 0,534$).

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten establecer algunas diferencias en función del tipo de centro escolar. Los análisis efectuados han indicado que la actitud hacia las matemáticas varía en función del tipo de centro. En este sentido se aprecian, respecto a la actitud en general, a la actitud del profesor percibida por los alumnos y a la utilidad de las matemáticas, la existencia de valores que van creciendo por este orden: público periferia, público centro, concertado y privado.

En cuanto a la relación entre el rendimiento de los alumnos y la variable actitud, observamos diferencias estadísticamente significativas en todas las categorías establecidas respecto a la actitud general. Sin embargo, hemos de hacer mención a la no existencia de diferencias de rendimiento respecto al factor actitud del profesor percibida por el alumno cuando la calificación de los alumnos es bien, notable o sobresaliente. Sí existen diferencias en las calificaciones inferiores con relación a las superiores. También debemos señalar que existen diferencias significativas en cuanto a las medias del factor agrado y utilidad de las matemáticas, respecto a todas las categorías del rendimiento.

Para el caso del factor actitud del profesor percibida por el alumno, la categoría suspenso formaría un grupo, las categorías aprobado y bien podrían formar otro y las categorías de bien a sobresaliente, otro. En el caso del factor referido al agrado y utilidad de las matemáticas, cada una de las categorías forma un grupo.

En consecuencia, las acciones docentes deberán considerar los aspectos afectivos y motivacionales con el suficiente grado de importancia y rigor, teniendo en cuenta su constatada influencia tanto en los procesos como en los resultados del aprendizaje.

En conclusión, a mayor incremento de conocimientos hay un cambio favorable en las actitudes.

REFERENCIAS

- Aliaga, J. y Pecho, J. (2000). Evaluación de la actitud hacia la Matemática en estudiantes secundarios. *Revista Paradigmas*, 1(1-2), 61-78.
- Auzmendi, E. (1991). *Evaluación de las actitudes hacia la estadística en estudiantes universitarios y factores que las determinan*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Deusto, Bilbao, España.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias. Características y medición*. Bilbao, España: Mensajero.
- Bazán, J. L. y Aparicio, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Sinéctica. Revista Semestral del Departamento de Educación*, 28, 1-12.
- Bazán, J. L., Espinosa, G. y Farro, C. (2001). Rendimiento y actitudes hacia la Matemática en el sistema escolar peruano. En Ministerio de Educación del Perú (Ed.), *Documento de trabajo nº 13, Programa de medición de la calidad educativa peruana* (pp. 55-70). Lima, Perú: Editor.
- Cockcroft, W. H. (1982). *Mathematics counts: report of the commission of inquiry into the teaching of mathematics in schools*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Eagly, A. H. y Chaiken, S. (1998). Attitude structure and function. En D. T. Gilbert, S. T. Fiske y G. Lindzey (Eds.), *The handbook of social psychology* (4ª ed., pp. 269-322). Nueva York: McGraw-Hill.
- Gil, N., Blanco, L. J. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 2, 15-32.
- Gómez-Chacón, I. M. (2005). Investigar las influencias afectivas en el conocimiento de la matemática. Enfoques e instrumentos. En R. Luengo (Ed.), *Líneas de investigación en Educación Matemática* (Vol. 1, pp. 165-201). Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM). Badajoz, España: Editor.

- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49(1), 25-46.
- Karp, K. S. (1991). Elementary school teachers attitudes towards mathematics: the impact on students autonomous learning skills. *School Science and Mathematics*, 91(6), 265-270.
- Luengo, R. y González, J. J. (2005). Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 3, 25-46.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520-540.
- Mandler, G. (1989). Affect and learning: reflections and prospects. En D. B. McLeod y V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: a new perspective* (pp. 237-244). New York: Springer-Verlag.
- Mato, M. D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de A Coruña, España.
- Matsumoto, D. y Sanders, M. (1988). Emotional experiences during engagement in intrinsically and extrinsically motivated tasks. *Motivation and Emotion*, 12(4), 353-369.
- McConeghy, J. I. (1985). *Gender differences in mathematics attitudes and achievement*. Ponencia presentada en el Congreso de Investigación de la Mujer de Kalamazoo, Michigan, MI.
- McConeghy, J. I. (1987). *Mathematics attitudes and achievement: gender differences in a multivariate context*. Ponencia presentada en la American Educational Research Association Annual Meeting, Washington, WA.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education. A reconceptualization. En A. D. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-598). New York: Macmillan.
- McLeod, D. B. (1993). Affective responses to problem solving. *Mathematics Teacher*, 86, 761-763.
- Nimier, J. (1977). Mathematiques et affectivité. *Educational Studies in Mathematics*, 8(3), 241-250.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Álvarez, L., González-Castro, P., González-Pumariega, S., Rocas, C., et al. (2005). Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva. En *Actas do VIII Congreso Galaico-Portugués de Psicopedagogía* (pp. 2389-2396). Braga, Portugal: Universidade do Minho y Universidad de A Coruña.
- Relich, J. y Way, J. (1994). Measuring pre-service teachers attitudes to mathematics: further developments of a questionnaire. En J. P. Da Ponte y J. F. Ma-

- tos (Eds.), *Proceedings of the 18th International Conference for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 105-112). Lisboa, Portugal: PME.
- Truttschel, W. J. (2002). *Mathematics anxiety at Chippewa Valley Technical College*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Wisconsin.
- Tsai, S. y Walberg, H. J. (1983). Mathematics achievement and attitude productivity in junior high school. *Journal of Educational Research*, 76(5), 267-272.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2005). *Evaluación del rendimiento estudiantil 2004*. Lima, Perú: Ministerio de Educación del Perú.
- Watt, H. M. G. (2000). Measuring attitudinal change in mathematics and english over 1st year of junior high school: a multidimensional analysis. *The Journal of Experimental Education*, 68(4), 331-361.
- Zabalza, M. (1994). *Evaluación de actitudes y valores. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*. Barcelona, España: Grao.

Este documento se publicó originalmente como Mato, M. D. y De la Torre, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Actas del XIII simposio de la SEIEM. Investigación en Educación Matemática* (pp. 285-300). Santander, España: Universidad de Cantabria.

María Dorinda Mato
Universidade da Coruña
mmatov@udc.es

Enrique de la Torre
Universidade da Coruña
torref@udc.es