

REACCIONES AFECTIVAS DE FUTUROS MAESTROS AL ENFRENTARSE COMO DOCENTES A LA RESOLUCIÓN IMPROVISADA DE UN PROBLEMA ARITMÉTICO DE PORCENTAJES.

Patricia Pérez-Tyteca, Bernardo Gómez y Javier Monje

Universidad de Valencia

Resumen

Existen investigaciones que muestran que existen docentes de educación primaria tanto en formación como en activo que se sienten inseguros ante la enseñanza de las matemáticas (Levine, 1996; Peker y Halat, 2008; Peker, 2009) y sienten miedo a tener que enfrentarse a la resolución de una tarea matemática en el aula que no sepan solucionar (Cohen y Green, 2002). Con el fin de conocer si nuestros estudiantes de grado siguen este patrón, les hemos planteado una situación hipotética en la que un alumno les requiere que resuelvan una tarea aritmética de porcentajes de manera improvisada en el aula. A partir de esta situación hemos caracterizado tanto las respuestas afectivas asociadas a dicho requerimiento como las resoluciones de la tarea llevadas a cabo por los futuros maestros.

Palabras clave: Afecto, Problemas aritméticos, Porcentajes, Maestros en formación, Enseñanza

Abstract

There is research to show that there are primary school teachers in both training and active that are uncertain about the teaching of mathematics (Levine, 1996; Peker & Halat, 2008; Peker, 2009) and are afraid to have to face the solving a mathematical task in the classroom who can't solve (Cohen & Green, 2002). In order to know whether our undergraduate students follow this pattern, we have proposed a hypothetical situation in which a student required to solve an arithmetic task percentages improvise in the classroom. From this situation we have characterized both the affective responses associated with that request and the resolutions of the task undertaken by future teachers.

Keywords: Affect, Arithmetic problems, Percentages, Teacher training, Teaching

Lo que se espera hoy en día de un docente no es simplemente que transmita conocimientos a sus alumnos, sino que los prepare para afrontar los retos que la sociedad actual les tiene preparados, y esto se consigue dotándolos de la capacidad de ser reflexivos y críticos con su propio aprendizaje.

En el campo de la educación matemática podemos hacernos eco de estos requerimientos al analizar documentos como los Principios y Estándares del NCTM, o el Real Decreto que rige el currículum oficial de la Educación Secundaria. En el primero de ellos se defiende que el aprendizaje efectivo pasa por reflexionar sobre las ideas propias y aprender de los errores. En el segundo, se contempla como competencia que debe ser

Pérez-Tyteca, P., Gómez, B., y Monje, J. (2012). Reacciones afectivas de futuros maestros al enfrentarse como docentes a la resolución improvisada de un problema aritmético de porcentajes. En D. Arnau, J. L. Lupiáñez, y A. Maz (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática - 2012* (pp. 159-167). Valencia: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universitat de València y SEIEM.

adquirida por los estudiantes la de *aprender a aprender* que consiste, entre otras cosas, en “ser consciente de lo que se sabe y de lo que es necesario aprender, de cómo se aprende y de cómo se controlan de forma eficaz los procesos de aprendizaje” (Real Decreto, 2007, p. 689).

De este modo, es responsabilidad del profesor fomentar la metacognición en el aula, entendida ésta como el conocimiento y control que tiene una persona sobre su propia actividad cognitiva (De Castro, 2012). Por tanto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la metacognición el docente juega un papel doblemente importante, ya que promueve estrategias metacognitivas en sus estudiantes a la vez que sirve como modelo de cómo han de implementarse estas estrategias.

Atendiendo, pues, tanto a la recomendación de llevar la metacognición al aula como a la necesidad de que los maestros estén formados al respecto, consideramos interesante trabajar con maestros en formación. El trabajo con este colectivo puede ser doblemente fructífero ya que por un lado podemos promover en ellos estrategias metacognitivas que favorezcan su aprendizaje, y por otro lado les damos a conocer las herramientas que tienen a su disposición para poder implementar este tipo de enseñanza en su práctica futura.

Fundamentación teórica

Simultáneamente a la concienciación por parte de la comunidad investigadora de la importancia de promover la metacognición en nuestros estudiantes, se han creado diferentes modelos teóricos bajo los cuales poder valorar los procesos metacognitivos que se ponen en juego al realizar una experiencia concreta.

Lester (1985) propone un modelo centrado en la educación matemática (véase figura 1) que conjuga la componente cognitiva (basada en el modelo de Polya) y la componente metacognitiva (basada en el modelo de Flavell), y que considera esta última como un constructo tridimensional en la que entran en juego variables que hacen referencia al propio sujeto (variables de persona), a la tarea que debe resolver (variables de tarea) y a las estrategias de que dispone para ello (variables de estrategia).

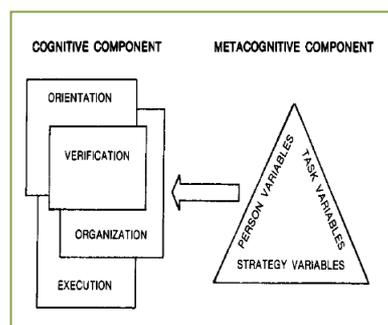


Figura 1. *Modelo Cognitivo-Metacognitivo (Lester, 1985)*

Pero esta componente metacognitiva ha de complementarse, ya que como indica Flavell (1976) la metacognición no es sólo el conocimiento o conciencia que uno tiene sobre sus propios procesos y productos cognitivos sino que “hace referencia, entre otras cosas, a la supervisión activa y la consecuente regulación y orquestación de estos procesos en relación con los objetos o datos cognitivos sobre los cuales actúan” (p. 232).

De Castro (2012) resume esta idea caracterizando la metacognición como un constructo formado por dos componentes (véase figura 2):

- El conocimiento metacognitivo, que hace referencia al conocimiento que el sujeto posee acerca de su propia persona, de la tarea y de las estrategias que posee para resolverla.
- El control metacognitivo que comprende las fases de comprensión, planificación-ejecución y evaluación y que necesita de la auto-monitorización y regulación por parte del sujeto.

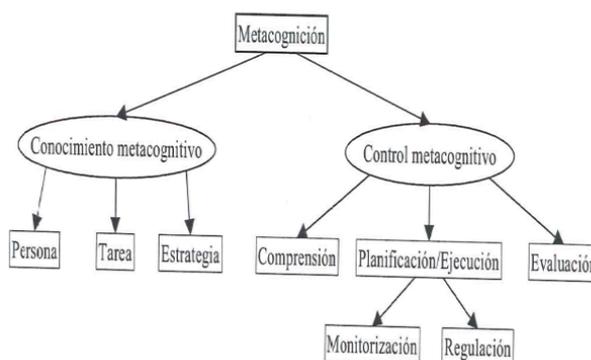


Figura 2. *Componentes de la metacognición*

Como hemos visto, además de variables cognitivas, en la metacognición entran en juego diferentes variables afectivas. Las creencias, por ejemplo sobre la propia capacidad para resolver un problema o el autoconcepto matemático forman parte de las variables de persona incluidas en el conocimiento metacognitivo y constituyen un aspecto importante en la investigación (Schoenfeld, 1987). Pero además, existen otras variables afectivas estrechamente relacionadas con la metacognición (Lester, Garofalo y Kroll, 1989) y que hay que tener en cuenta. En la fase de regulación y control, además de adaptar los procesos cognitivos asociados a la resolución de un problema, es importante regular variables afectivas tales como la ansiedad y la angustia ya que podrían impedir que se logre la solución de dicho problema (Kagan y Lang, 1978). En esta fase, como indica Schoenfeld (1987), una de las conductas asociadas a un proceso metacognitivo adecuado puede ser abandonar el enfoque de resolución adoptado inicialmente y tomar en cuenta otro diferente, pero esto no se producirá si el sujeto experimenta reacciones afectivas negativas como desmotivación, nervios o bloqueo mental, ya que éstas suelen llevar al abandono de la tarea (Guerrero y Blanco, 2004).

Teniendo en cuenta la importancia de la metacognición dentro del aprendizaje de las matemáticas, podemos considerar la habilidad metacognitiva como una cualidad deseable en todos nuestros estudiantes, ya que constituye una componente esencial para la ejecución matemática competente. Nosotros como docentes podemos colaborar a su desarrollo ya que la habilidad metacognitiva se puede aprender como consecuencia de una enseñanza explícita que se centre en los aspectos metacognitivos del pensamiento matemático (Schoenfeld, 1985).

Nuestro trabajo

Bajo esta perspectiva, nos hemos planteado realizar un protocolo de enseñanza que promueva la metacognición en los estudiantes y consideramos que la mayéutica es una herramienta útil que se perfila muy potente para conseguirlo.

La mayéutica es un método pedagógico cuyo rasgo distintivo consiste en propiciar en el alumno un aprendizaje a partir del auto-reconocimiento de su ignorancia (Rigo, 2011, p.

523). Así, partiendo de lo que el alumno sabe o cree saber, el profesor actúa de guía promoviendo en éste la metacognición.

Nos proponemos, pues, diseñar una actividad basada en la mayéutica que permita desarrollar estrategias metacognitivas en nuestros estudiantes de grado. La conveniencia de elegir a este tipo de alumnos ha quedado justificada anteriormente.

Para diseñar la actividad debemos contar, en primer lugar, con una tarea adecuada. La tarea escogida (véase figura 3) es una tarea rica en cuanto a los conceptos matemáticos que entran en juego (porcentajes, razón y proporción, regla de tres...) que forman parte de lo que consideramos deben ser las competencias mínimas de un futuro maestro. Además, esta actividad cuenta con diferentes posibles resoluciones y es cercana y familiar. Y lo más importante, es una tarea que, debido a la experiencia, sabemos que presenta dificultades para los estudiantes.

Como hemos dicho, la mayéutica parte de lo que el sujeto sabe y utiliza el conflicto cognitivo como etapa de avance hacia el conocimiento. Por este motivo resulta fundamental conocer de antemano cuáles son las resoluciones que llevan a cabo los alumnos. Actualmente nos encontramos clasificando dichas resoluciones con el fin de extraer perfiles de resolutores.

Además necesitamos saber cuáles son los afectos de los sujetos ante la tarea, ya que deben ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar la actividad mayéutica por formar parte tanto del conocimiento metacognitivo que debe poseer el estudiante, como del control metacognitivo que debe aprender a regular y monitorear.

El alumno te cuenta lo siguiente con respecto al problema que les surgió a sus padres:

"Mis padres discutían sobre unos descuentos que vieron en los folletos de varias tiendas. Querían saber cuál de esos descuentos era el mejor. Mira, he traído los folletos."



Figura 3. Tarea propuesta a los estudiantes

En cuanto a cómo se sienten al resolver esta tarea concreta y en general al hacer matemáticas, lo que se espera de un futuro docente de la materia es que disfrute y esté motivado ya que, como apuntan Mato y De la Torre (2010), 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. A este respecto, existen investigaciones (Castro de Bustamante, 2002; Hidalgo, Maroto y Palacios, 2000; Mato, 2010) que prueban que los alumnos

empiezan su etapa educativa mostrando afectos positivos hacia las matemáticas que se van transformando en afectos negativos a lo largo de su vida escolar. En esta transformación juega un papel central el docente, ya que como sugieren algunos investigadores (Perina, 2002; Tooke y Lindstrom, 1998) los problemas afectivos de los estudiantes tienen sus raíces en la docencia y los docentes, llegando estos últimos incluso a transmitir a sus alumnos sus propias respuestas afectivas negativas (Sloan, Daane y Giesen, 2002; Wood, 1988).

Así pues, dada la obligación que tienen los maestros de transmitir la enseñanza de las matemáticas como algo atractivo, divertido y excitante, debemos esperar que éstos tengan una mejor predisposición hacia la asignatura que el resto de la sociedad (Wood, 1988). Sin embargo, las investigaciones realizadas al respecto (Bulmahn y Young, 1982; Caballero, Blanco y Guerrero, 2008; Monje, Pérez-Tyteca y Castro, 2011; Hernández, Palarea y Socas, 2001) apuntan a lo contrario: muchos de los estudiantes que escogen estudiar magisterio no disfrutaban con las matemáticas, presentan falta de confianza, seguridad, calma y tranquilidad ante la resolución de problemas y no se perciben capaces y hábiles en la materia.

Las reacciones afectivas negativas que experimentan estos estudiantes tienen influencia directa sobre su práctica docente ya que desarrollan miedo a enseñar matemáticas al no sentirse capaces ante la materia ni seguros ante las resoluciones que llevan a cabo (Bursal y Paznokas, 2006). Además, los maestros en activo que poseen afectos negativos hacia la materia son menos eficaces a la hora de impartirla (Gresham, 2008; Swars, Daane y Giesen, 2010). Estos maestros temen especialmente que algún alumno les formule una pregunta en clase de cierta dificultad a la que no sepan responder (sobre todo relacionada con álgebra o resolución de problemas), ya que en numerosas ocasiones sienten que no disponen de herramientas matemáticas suficientes para hacer frente a este tipo de situaciones.

Pero pese a que muchos maestros en formación sienten aversión por las matemáticas y dudan de su capacidad para enfrentarlas, los resultados de trabajos como los de Trujillo, y Hadfield (1999) y Swars (2004) revelan que están convencidos de que serán unos buenos maestros de matemáticas.

Teniendo todo esto en cuenta, hemos considerado interesante recoger la siguiente información afectiva asociada a la resolución de la tarea de porcentajes propuesta:

- Cuánta seguridad tienen nuestros estudiantes en la resolución que han hecho
- Qué sentimientos han experimentado durante la resolución
- Cómo se sienten después de resolverla
- Si creen que serán buenos maestros de matemáticas

Actualmente la estamos analizando con el objetivo de extraer perfiles afectivos y posibles vínculos con los perfiles de resolutores que extraigamos.

Por tanto, nos encontramos en la fase previa al diseño de la actividad mayéutica que consiste en analizar tanto las resoluciones como las repuestas a las preguntas sobre afecto que hemos realizado. Por este motivo sólo contamos con resultados parciales que iremos completando a medida que vayamos avanzando en la investigación.

Algunos resultados

Aunque la muestra con la que contamos está formada por 314 estudiantes del grado de maestro en educación primaria, pertenecientes a 11 grupos diferentes, hasta el momento

hemos codificado y analizado los datos correspondientes a 2 de estos grupos que reúnen a 59 estudiantes.

En el proceso de análisis de datos que estamos llevando a cabo hemos observado algunos patrones que podemos considerar resultados iniciales y que pasamos a describir.

Atendiendo a las reacciones afectivas experimentadas por los sujetos, observamos que más de la mitad de los mismos experimentan sensaciones negativas al resolver la tarea. Aunque lo deseable y óptimo es que los futuros maestros se sientan cómodos y confiados al resolver una tarea escolar en el aula, comprobamos cómo la realidad es muy diferente: el hecho de plantearles una actividad improvisada genera tensión, incomodidad y desconcierto en los futuros docentes.

De los 59 estudiantes, únicamente 10 resuelven la tarea correctamente. Como hemos apuntado anteriormente, consideramos que la actividad propuesta requiere la puesta en juego de conocimientos básicos que cualquier maestro debe manejar, pero observamos cómo la realidad vuelve a imponerse mostrando que esta premisa no se cumple ya que son 49 los sujetos que no consiguen dar una solución satisfactoria a la actividad. Aún así, estos sujetos declaran estar bastante seguros de la resolución que han realizado y muchos de ellos indican sentirse satisfechos con ella.

Pese a estos datos, prácticamente la totalidad de los estudiantes participantes consideran que serán buenos maestros de matemáticas.

Además de los resultados globales que hemos obtenido, hemos analizado las diferentes resoluciones hechas por los futuros maestros y las hemos conectado con sus variables afectivas. De este análisis emergen 5 perfiles de resolutores que comparten una serie de características afectivas, y que a continuación detallamos.

Perfil CU: reúne a aquellos sujetos que asignan a cada producto un precio unitario independiente del anuncio que les resulte cómodo de manejar sobre el que aplican los diferentes descuentos para acabar comparando el coste o ahorro de cada unidad. Estos estudiantes resuelven correctamente la tarea, se sienten muy seguros de sus respuestas y consideran que serán buenos maestros de matemáticas.

Perfil %i: A este perfil se ajustan aquellos alumnos que calculan porcentualmente el coste o ahorro en cada producto, independientemente de los datos proporcionados en el anuncio. Los participantes que muestran este perfil resuelven la tarea correctamente, se sienten muy seguros de sus respuestas, están satisfechos después de resolver y creen que serán buenos maestros. Sin embargo durante el proceso de resolución declaran sentirse dubitativos.

Perfil CUG: Existe otro grupo de futuros maestros que se centra en las unidades que salen gratis con cada descuento y que hemos reunido en este perfil. Estos sujetos se caracterizan por resolver de manera incorrecta la actividad. Además, los que se sienten bien resolviendo, se sienten bien una vez resuelta y los que experimentan sentimientos negativos durante el proceso de resolución también lo hacen una vez resuelta la tarea. Es decir, no existe cambio de tendencia afectiva. Por último, a pesar de haber errado en la resolución, consideran que serán buenos maestros de matemáticas.

Perfil C%: En este perfil se incluyen aquellos alumnos que trabajan con porcentajes (no con precios) pero que comparan el descuento aplicado a cada una de las unidades de la oferta 3x2 con el descuento aplicado a las unidades rebajadas (no a cada unidad, que sería lo correcto) en las otras dos ofertas. Estos estudiantes resuelven la tarea de manera incorrecta. Los que se sienten bien resolviendo también lo hacen después de resolver y

están muy seguros de sus respuestas, mientras que los que se sienten mal resolviendo también se sienten mal después de hacerlo y no están seguros de sus respuestas. A diferencia de los perfiles anteriores, en éste existen algunos sujetos que dudan sobre su capacidad para ser buenos maestros.

Perfil CP: Considera a aquellos participantes que se centran en los precios dados en el anuncio y calculan lo que se gastan o ahorran en total al comprar el número de unidades especificadas en el folleto. Dentro de este grupo de resolutores existen resoluciones incorrectas y resoluciones inacabadas. Los alumnos que resuelven mal tienen sentimientos negativos asociados al proceso de resolución, destacando el sentimiento de confusión que describen con expresiones como “me siento perdido” “no sé por donde tirar”. Aún así, los estudiantes que se ajustan a este perfil consideran que serán buenos maestros de matemáticas.

Reflexiones finales

A partir de este momento, y de cara a realizar un diseño óptimo de la actividad mayéutica, se nos planean una serie de desafíos.

1. Hay diferentes perfiles de resolutores (usan una variedad de estrategias), no debemos ignorarlas. Dada esa disponibilidad de estrategias el desafío es ayudarles a reconocer cuál es la más conveniente en cada situación.
2. Dado que existen estudiantes seguros de sus respuestas pese a ser éstas erróneas, deberemos conseguir crear en ellos un conflicto cognitivo que les haga replantearse su resolución.
3. Dado que el proceso de monitoreo y regulación de los procesos metacognitivos puede estar fuertemente condicionado por las reacciones afectivas negativas que acompañan a la mayoría de sujetos mientras resuelven, el desafío es ayudarles a gestionarles esos afectos.
4. Dado que existen alumnos desmotivados y sin interés hacia la tarea, el desafío es conseguir que este tipo de alumnos cambie su predisposición.

Referencias

- Bulmahn, B. J. y Young, D. M. (1982). On the transmission of mathematics anxiety. *Arithmetic Teacher*, 30(3), 55-56.
- 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.
- Caballero, A., Blanco, L. J. & Guerrero, E. (2008). El dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas en la universidad de Extremadura. *Paradigma*, 29(2), 157-171.
- Castro de Bustamante, J. (2002). *Análisis de los Componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la Matemática* (Tesis doctoral). Universitat Rovira i Virgili.
- Cohen, R. y Green, K. (2002). Upper elementary teachers' mathematics related anxieties and their effects in their teaching. En A. D. Cockburn y E. Nardi (Eds.), *Proceedings of the 26th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 265-272). Norwich, England: PME.
- De Castro, C. (2012). *Estimación en cálculo con números decimales: dificultad de las*

- tareas y análisis de estrategias y errores con maestros en formación* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231–235). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Guerrero, E. y Blanco, L.J. (2004). Diseño de un programa psicopedagógico para la intervención en los trastornos emocionales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(5).
- Gresham, G. (2008). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy in elementary pre-service teachers. *Teaching Education*, 19(3), 171-184.
- Hernández, J., Palarea, M. y Socas, 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 y A. Morales (Eds.), *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática III*, pp. 115-125. Universidad de La Laguna: Área de Didáctica de la Matemática, Departamento de Análisis Matemático.
- Hidalgo, S. Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: Relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación Matemática*, 17(2), 89-116.
- Kagan y Lang (1978). *Psychology and Education. An Introduction*. New York: Harcourt, Brace y Jovanovich.
- Lester, F. K. (1985). Methodological considerations in research on mathematical problem-solving instruction. En E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 41–69). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lester, F.K., Garofalo, J., y Kroll, D. L. (1989). Self-confidence, interest, beliefs, and metacognition: Key influences on problem-solving behavior. En D. B. McLeod y V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving* (pp. 75-88). New York: Springer-Verlag.
- Levine, G. (1996). *Variability in anxiety for teaching mathematics among pre-service elementary school teachers enrolled in a mathematics course*. Comunicación presentada en el Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, Estados Unidos. Disponible en la base de datos Education Resources Information Center (ERIC, ED 398067).
- Mato, M. D. (2010). Mejorar las actitudes hacia las matemáticas. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 18 (1), 19-32.
- 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.
- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). *Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*. Boletín Oficial del Estado, 5.
- Monje, J., Pérez-Tyteca, P. y Castro, E. (2011). Resolución de problemas y ansiedad matemática: una relación basada en la influencia mutua. En J. L. Lupiáñez, M. C. Cañadas, M. Molina, M. Palarea, y A. Maz (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática – 2011* (pp. 59-67). Granada: Dpto. Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 335-345

- Peker, M. y Halat, E. (2008, septiembre). *The pre-service teachers' mathematics teaching anxiety and gender*. Trabajo presentado en la European Conference on Educational Research.
- Perina, K. (2002). The sum of all fears. *Psychology Today*, 35(6), 19-19.
- Rigo, M. (2011). La Mayéutica y su aplicación a un cuestionario dirigido a docentes. En M. Rodríguez, G. Fernández, L. Blanco, & M. Palarea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XV* (pp. 523–532). Ciudad Real, España: SEIEM, Universidad de Castilla-La Mancha.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding. En E. A. Silver (Ed.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sloan, T., Daane, C. J. y Giesen, J. (2002). Mathematics anxiety and learning styles: What is the relationship in elementary preservice teachers?. *School Science and Mathematics*, 102(2), 84-87.
- Swars, S. (2004). *Mathematics teaching efficacy beliefs of elementary preservice teachers and their relationship to mathematics anxiety*. (Tesis doctoral). University of Alabama, Tuscaloosa.
- Swars, S., Daane, C. J. y Giesen, J. (2010). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, 106(7), 306-315.
- Tooke, D. J. y Lindstrom, L. C. (1998). Effectiveness of a mathematics methods course in reducing math anxiety of preservice elementary teachers. *School Science and Mathematics*, 98(3), 136-139.
- Trujillo, K. M., y Hadfield, O. D. (1999). Tracing the roots of mathematics anxiety through in-depth interviews with preservice elementary teachers. *College Student Journal*, 33(2), 219-232.
- Wood, E. F. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us?. *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 8-13.