

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS Y CONTROL EMOCIONAL

Ana Caballero, Eloísa Guerrero, Lorenzo J. Blanco y Anabel Piedehierro
Universidad de Extremadura

RESUMEN

Con el fin de mejorar la formación profesional de los futuros maestros de educación primaria en el área matemática, hemos desarrollado una experiencia piloto cuyo objetivo se centra en dotar a los futuros docentes de diversas estrategias y técnicas que les faciliten el afrontamiento de la resolución de problemas matemáticos, mejorando su rendimiento y su control emocional, consiguiendo así disminuir el estado de ansiedad y los bloqueos que esta tarea les origina habitualmente. Para ello, trabajamos con una muestra de 56 estudiantes de magisterio a lo largo de 15 sesiones en formato de taller, en las que se entrenaron técnicas fundamentadas en un modelo general de resolución de problemas matemáticos, en el modelo cognitivo-conductual y en el autodiálogo interno.

ABSTRACT

With the purpose of improving the professional formation of future primary education teachers in mathematics, we have developed a pilot experience whose objective is to provide future teachers with diverse strategies and techniques that help them to face the resolution of mathematical problems, improving their performance and their emotional control, thus being able to diminish the anxiety state and the blockades that this task usually produces. For this purpose, we have worked with a sample of 56 future teachers, during 15 sessions in workshop format, in which we have trained techniques based on a general model of resolution of mathematical problems, on the cognitive-conduct model and on the internal dialogue.

Caballero, A., Guerrero, E., Blanco, L.J., Piedehierro, A. (2009). Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 151-160). Santander: SEIEM.

INTRODUCCIÓN

Desde la década de los 80, la presencia e importancia de la Resolución de Problemas de Matemáticas (RPM) se ha mantenido e incluso acrecentado en las propuestas curriculares, tanto nacionales como internacionales (Castro, 2008). Los currículos señalan que las competencias básicas debieran trabajar y evaluar aspectos relacionados con:

- el desarrollo del problema (comprensión y análisis del enunciado; diseño y aplicación de estrategias; hábitos de comprobación y coherencia con el contexto planteado y comunicación de proceso y resultados).
- el dominio afectivo y la educación emocional. Se valoran actitudes personales como la perseverancia en la búsqueda de soluciones, la confianza en la propia capacidad para lograrlo o la actitud positiva.

Los resultados de los informes de evaluación (PISA, 2003, MEC, 2007) han vuelto a poner de manifiesto la importancia de la RPM en la enseñanza obligatoria. Los alumnos los abordan con procedimientos mecánicos y memorísticos, tienen escasos recursos para representar y analizar los problemas, no buscan distintas estrategias o métodos para su resolución ni hacen uso de las distintas indicaciones que se le sugieren para ello (Córcoles y Valls, 2006; Harskamp y Suhre, 2007, Santos, 2008). Señalamos, además, la ausencia de atención al aprendizaje de estrategias heurísticas para la RPM en los libros de texto (Schoenfeld, 2007; Pino y Blanco, 2008).

El dominio afectivo influye en los procesos cognitivos implicados en la resolución de problemas, distinguiendo tres aspectos: emociones, creencias y actitudes (McLeod, 1992). Algunos estados emocionales experimentados por los alumnos durante el proceso de resolución de problemas tienden a ser considerados como estados afectivos indeseables (Thompson y Thompson, 1989). Los alumnos realizan comentarios negativos, en relación con las matemáticas, antes de iniciar la resolución de los problemas, interpretándose como una señal de angustia y un dato revelador de su actitud negativa hacia las Matemáticas (Marshall, 1989). Para Richardson y Woolfolk (1980) la ansiedad ante las Matemáticas está conformada por sentimientos de tensión, indefensión y desorganización mental que un alumno sufre ante la resolución de tareas matemáticas.

Trabajos recientes que profundizan sobre el mismo problema (Gil, Blanco y Guerrero, 2006; Harskamp y Suhre, 2007) revelan la influencia de la autoeficacia en el rendimiento (Hoffman y Spataru, 2008). Hernández, Palarea y Socas (2001) y Caballero (2008) señalan la falta de confianza y autoeficiencia en estudiantes para maestro (EMs) a la hora de resolver problemas matemáticos, experimentando la gran mayoría inseguridad, desesperación y nerviosismo, lo que les llevan al atasco o bloqueo ante la tarea.

PROGRAMA DE INTERVENCIÓN SOBRE RP Y CONTROL EMOCIONAL

Asumimos la conveniencia de desarrollar un proceso integrador de enseñanza/aprendizaje que considere aspectos cognitivos, emocionales y afectivos dentro de un determinado contexto social, cultural y escolar. Conocimiento y aprendizaje son producto de la actividad mental del aprendiz que percibe, evalúa e interpreta los hechos, la realidad, el objeto o la situación ante la que se encuentra.

El trabajo que estamos realizando integra la enseñanza/aprendizaje sobre RPM, y la educación emocional, entendida como un proceso educativo, continuo y permanente,

que considera el desarrollo emocional complemento indispensable del desarrollo cognitivo.

Asumimos que desarrollar la capacidad de resolver problemas necesita de un ambiente de resolución de problemas. Debemos proponer problemas sugerentes y motivadores, dar pautas e indicaciones para ayudar a los estudiantes en su trabajo y reflexión permitiéndoles descubrir su propio estilo, sus capacidades y sus limitaciones, pero no se trata sólo de transmitir métodos o reglas heurísticas, sino actitudes partiendo de sus propias experiencias (Callejo, 1994). A este respecto, Castro, (2008) y Santos, (2008) señalan que los intentos realizados para enseñar a los alumnos estrategias generales de resolución de problemas no han tenido éxito. Consecuentemente, debemos diseñar programas de intervención que integren los aspectos anteriores dentro de un proceso de acción y reflexión.

En la revisión analizada, si bien hay trabajos que relacionan la RPM y el cambio de concepciones, hemos constatado escaso número de investigaciones aplicadas al diseño y desarrollo de programas de intervención en RP y control emocional y estudios que evalúen la eficacia de los mismos en las aulas de formación inicial.

TALLER DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y CONTROL EMOCIONAL

El trabajo que presentamos se inserta en un proyecto de investigación más amplio y abarca diferentes ámbitos de actuación (enseñanza secundaria y formación de profesores de primaria y secundaria). Aquí sólo nos referiremos al estudio que hemos desarrollado el curso académico 2007-08 con EMs.

Objetivos

El objetivo del trabajo es describir las creencias, actitudes y emociones de los EMs, y analizar la forma en que los alumnos las afrontan, reflexionando sobre los estados emocionales que acompañan a la actividad matemática, ya que sus emociones condicionan su participación en las actividades (Tompson and Tompson, 1989). Los afectos hacia las matemáticas ejercen una influencia decisiva en el aprendizaje de los estudiantes, en su percepción sobre las matemáticas, la visión de sí mismos como aprendices, lo que es un elemento clave que influye en su conducta. En este sentido, los afectos desempeñan cuatro funciones: como sistema regulador del aprendizaje en el aula; como un indicador efectivo de la situación de aprendizaje; como fuerzas de inercia de impulso o resistencia ante actividades y cambios didácticos; como vehículo de conocimiento dado su carácter diagnóstico (Gómez-Chacón, 2000).

Queremos desarrollar una herramienta didáctica, materializada en un “Taller sobre Resolución de Problemas y Control emocional”, que permita a los EMs aprender a resolver problemas de matemáticas teniendo en cuenta los aspectos cognitivos y de educación emocional. Concretamente nos plantemos los siguientes objetivos específicos:

- Describir y evaluar actitudes, creencias, afectos, estilos atribucionales y emociones de los participantes en la investigación
- Entrenar competencias emocionales y cognitivas relacionadas con los diferentes pasos en el proceso de resolución de problemas
- Ofrecer recursos para el manejo de las emociones, el estrés y la ansiedad que se originan en el proceso de resolución de problemas.

Metodología y población

La naturaleza de la investigación nos sugiere utilizar métodos cualitativos y cuantitativos, centrándonos en la investigación-acción, ya que el fin último es ayudar a los participantes a desarrollar sus pensamientos, modificar su actitud y buscar soluciones al “problema” que les supone la resolución de problemas matemáticos.

Guerrero y Blanco, (2004) propusieron un modelo teórico basado en modelos generales de RPM (Polya, 1985; Schoenfeld, 1985), en los modelos cognitivos-conductuales de Zurilla y Goldfried (1971) y de Meichenbaum (1974), que constituye la base de la investigación que estamos desarrollando. Las referencias que presentamos, en esta comunicación, se refieren a la experiencia desarrollada durante el curso 2007-08, con 55 estudiantes de magisterio de tercer curso de la Especialidad de Educación Primaria que desarrollan su actividad en la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. De ellos, nueve son hombres (16,4%) y cuarenta y seis mujeres (83,6%).

Se realizaron 15 sesiones de 55 minutos de duración cada una, agrupadas en dos partes diferenciadas. En la primera parte, trabajamos conocimientos, concepciones, actitudes, estilos atribucionales, expectativas y emociones a partir de cuestionarios y actividades específicas relacionadas con problemas concretos.

En una segunda, experimentamos y reflexionamos a partir del modelo general estructurado en cuatro pasos: i. Acomodación/ análisis/comprensión/familiarización con la situación; ii. Búsqueda/diseño de estrategia/s de solución; iii. Ejecución de la/s estrategia/s; iv. Análisis del proceso y de la solución. En los tres primeros, consideramos, a su vez, dos fases: control de la situación (relajación y autoinstrucciones) y uso de conceptos y procesos matemáticos a partir de heurísticos específicos en cada caso. En el cuarto paso, evaluamos el proceso y el resultado con el objetivo de aprender y transferir conocimiento a nuevas situaciones, y reflexiones con el resolutor para modificar, en la medida de lo posible, su afectividad (concepciones, creencias, actitudes, autoconcepto, etc.) en relación a la RPM.

Los problemas matemáticos trabajados fueron variados y presentaban un cierto grado de dificultad para ellos; es necesario que sean problemas no demasiados difíciles que les animen a trabajar, pero sí suficientemente complejos para poder propiciar la reflexión sobre el proceso de resolución por ellos vivido. Así, asumiendo las indicaciones de Santos (1996) acerca de los problemas que plantea en su trabajo, los problemas matemáticos planteados se caracterizan por ser accesibles a los estudiantes en base a sus conocimientos previos, se pueden resolver por medio de diferentes formas o caminos, ilustran ideas matemáticas importantes, no involucran trucos o soluciones sin explicación y permiten la extensión o generalización a otros contextos.

En todo momento, consideramos la necesidad de experimentar y reflexionar sobre la experiencia como base para adquirir nuevos conocimientos.

Instrumentos de investigación

Para controlar la fiabilidad de la investigación se lleva a cabo una exhaustiva y detallada recogida de datos. La validez de la misma, es controlada mediante la utilización de distintos instrumentos para la recogida de información con el fin de relacionar, comparar y contrastar diferentes tipos de evidencias. Utilizamos diversos instrumentos de investigación que nos permitan acceder con profundidad a los informantes, tales como:

- **Cuestionarios**, tanto de tipo abierto como cerrados, que serán analizados de forma cualitativa y cuantitativa, dependiendo de su estructura:
 - BEEGC-20 (Batería de Escalas de Expectativas Generalizadas de Control), de Palenzuela, Prieto, Barros, y Almeida (1997), para conocer las atribuciones causales que ejercen los EMs en relación a la RPM.
 - STAI (State-Trait Anxiety Inventory for Adults), de Spielberger (1982), para evaluar la ansiedad estado de los sujetos, es decir, el estado o condición emocional que en ellos provoca la resolución de problemas matemáticos.
 - Adaptación del cuestionario de Caballero (2007) sobre el dominio afectivo en la E/A de las matemáticas.
 - Cuestionarios abiertos sobre sensaciones, actitudes, reacciones, etc. que manifiestan en las distintas fases de la RPM y momentos del desarrollo del taller.
- **Observación** de la conducta en el aula (grabada en vídeo con dos cámaras) como fuente de datos para el análisis y como material para la reflexión con los EMs.
- Los **Grupos de Discusión** facilitan el debate, ya que las personas que comparten un problema común estarán más dispuestas a hablar entre otras con el mismo problema (Lederman, 1990), configurando situaciones naturales que fomentan la espontaneidad y un clima permisivo hacia opiniones, sentimientos, deseos personales que en situaciones experimentales rígidamente estructuradas no serían manifestados (Gil, 1992 – 1993).

En la fase de análisis de los datos hemos utilizados el programa SPSS 15.00 y técnicas de análisis cualitativo.

ALGUNOS RESULTADOS

Las dificultades más arraigadas en los EMs en la RPM están relacionadas con la comprensión/análisis del enunciado, sobre todo con el análisis de datos implícitos y la lectura comprensiva. Otras surgen a la hora de descomponer el problema, buscar más de una estrategia para su resolución y la falta de conocimientos previos para ello. Además les resulta difícil llevar un orden en la resolución, lo que les lleva a olvidar ciertos datos o incógnitas y desconfiar acerca del resultado.

Los EMs manifiestan una contradicción entre sus expectativas y sus acciones y sus reflexiones cuando resuelven problemas. Así, en los cuestionarios abiertos previos al taller manifiestan que “Las matemáticas nunca se aprenden de memoria, todo hay que razonarlo”, “No basta con saber todas las fórmulas de aplicación”. Sin embargo, en los cuestionarios desarrollados durante, y con posterioridad, a la resolución de problemas consideran implícitamente que se trata de un aprendizaje mecánico al señalar que sabiendo hacer algunos problemas escolares se pueden resolver otros, cambiando sólo los datos.

También, apreciamos contradicciones entre las actitudes que dicen sentir y las que manifiestan durante la RPM y que observamos de manera complementaria en las grabaciones realizadas. Por ejemplo, declaran buscar diversas maneras y métodos al trabajar los problemas, aunque el abandono ante las dificultades en su resolución es evidente. Sus manifestaciones muestran la relación entre la RPM y las creencias

generadas y emociones. “Cuando lo he conseguido (resolver el problema) me he sentido muy satisfecha” o “resolver problemas correctamente también hace que tengas más seguridad y confianza”. En caso contrario, “cuando realizas un problema y no te sale, lo dejas y piensas que las matemáticas son muy difíciles”.

Los EMs consideran que los resultados que se sucedan en su vida dependerán de sus acciones, es decir, señalan el esfuerzo, la perseverancia y la paciencia como aspectos fundamentales para la RPM (“Con mucho esfuerzo y dedicación he conseguido sacarlo adelante”; “Por otra parte se debe a mi propia actitud”). Sin embargo, a pesar de que en los cuestionarios sitúan estos factores como necesarios para la RPM y dicen perseverar en dicha tarea, los registros en vídeo muestran como al inicio del taller muchos de los alumnos desisten ante la RPM.

Frente a estas elevadas expectativas de contingencia (grado en que uno espera que los resultados sean dependientes de sus acciones) se observan bajas expectativas de no contingencia o indefensión (grado en que uno espera que los resultados sean independientes de sus acciones). Es decir, no otorgan demasiada importancia a la influencia de aspectos externos en la sucesión de acontecimientos o consecución de sus objetivos. Se obtiene una puntuación baja en lo relativo a indefensión y no esperan que los acontecimientos o resultados que puedan acontecerle sean independientes de sus acciones. El grado en que creen que las cosas que puedan ocurrirle en su vida dependerán del azar y la casualidad apenas es significativo. No consideran, que los resultados alcanzados deriven fundamentalmente de otras fuentes ajenas exceptuando al profesorado, a quien otorgan un papel fundamental en su aprendizaje (“depende de cómo te hayan explicado” o “la actitud del profesorado es decisiva”).

Los EMs no se sienten muy seguros con sus capacidades personales (expectativas de autoeficacia), seguridad que se ve favorecida en tareas relativas a la vida diaria y desfavorecida en situaciones de dificultad significativa. Así, señalan carecer de seguridad y confianza en la RPM (“siempre he sido nula con los problemas de matemáticas”), pero que aumentan al trabajar los problemas en grupo.

Dicha seguridad y confianza en sí mismos se ven fortalecidas tras el desarrollo del taller, tal como muestran los resultados obtenidos en el pretest y postest del STAI en las Figuras 1 y 2.

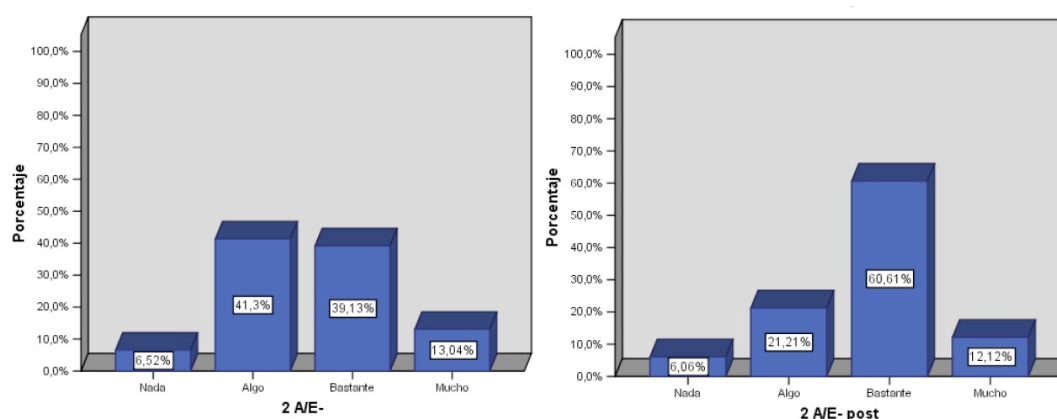


Figura 1. Seguridad

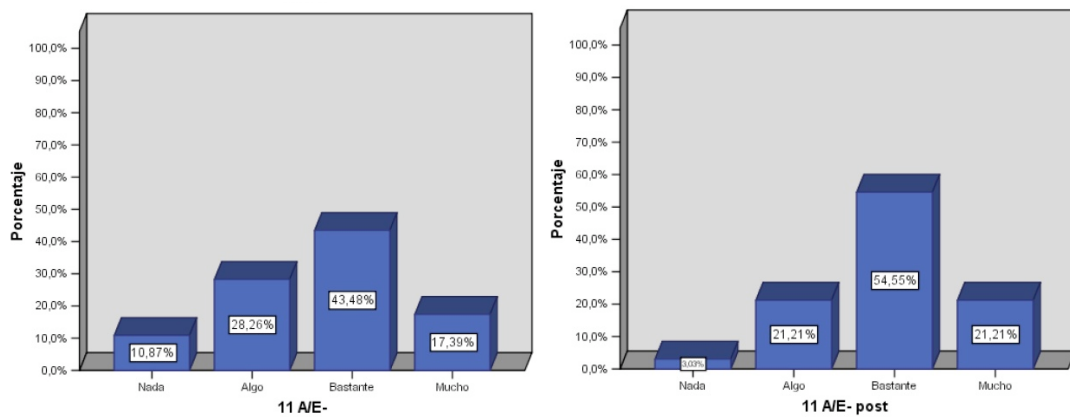


Figura 2. Confianza

En metas de tipo general esperan conseguir los resultados deseados ante los distintos objetivos que se les planteen (expectativas de éxito). Sin embargo, cuando se enfrentan a un problema matemático no manifiestan tales expectativas de éxito y su confianza se ve disminuida. Esto muestra de nuevo la controversia entre la deseabilidad de los sujetos y la realidad. Responden a determinados cuestionarios no en función de lo que realmente piensan o realizan, sino de lo que creen como más positivo, de lo que se espera de ellos o de cómo desearían que fuera su actitud. Sin embargo, estos resultados muestran una buena predisposición para las situaciones de aprendizaje por parte del alumnado.

Los EMs manifiestan estar tranquilos cuando se enfrentan a problemas matemáticos. Sin embargo, cuando se atascan o bloquean en la resolución, su inseguridad y nerviosismo (ansiedad) aumenta. Ello podría significar que son los bloqueos en la resolución, y no el problema en sí, los que provocan su ansiedad, justificando la necesidad de aprender a intervenir ante tales bloqueos.

La evaluación del taller realizada mediante cuestionarios, debates y actividades específicas de resolución de problemas nos permite señalar que, en términos generales, los sentimientos de seguridad, satisfacción y autoconfianza han aumentado.

Al inicio y al final del taller se les pidió a los sujetos que se situaran en una escala de 1 a 10 como se percibían como resolutores de problemas, obteniendo los resultados observables en las Figuras 3 y 4.

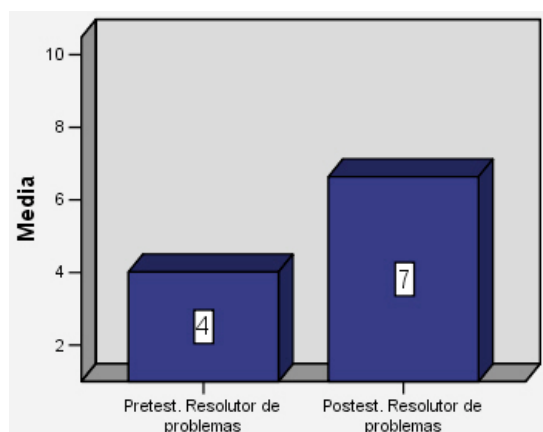


Figura 3. Resolutor de problemas

	Media	N	Desv. Tip.
Pretest. Resolutor de problemas	4,02	33	1,661
Posttest. Resolutor de problemas	6,636	33	1,3765

Figura 4. Medias en resolutor de problemas

La T de Student para muestras relacionadas, muestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest ($p=0,000$), lo que significa que los EMs consideran que han mejorado significativamente en su ejecución en la resolución de problemas, después de realizar el taller.

CONCLUSIONES

Como algunas conclusiones señalar que, tras el desarrollo del taller, han aumentado el control de sus emociones, aumentando la confianza y seguridad en sí mismos a la hora de resolver problemas matemáticos. Como consecuencia, han hecho frente a los bloqueos que la RPM les provocaba, perseverando más en la búsqueda de diferentes métodos para la RPM, incluyendo los manipulativos y desligándose de la idea mecánica y de resolución mediante fórmulas que tenían arraigada. Valoran más la comprensión y análisis del enunciado, deteniéndose más en este paso y actuando con mayor orden, rigor y precisión en la resolución. Todo ello les ha llevado a percibir una evolución importante en ellos mismos como resolutores de problemas matemáticos.

Sin embargo, aún persiste la inseguridad cuando al resolver un problema por distintas vías, obtienen resultados diferentes, en cuyo caso muchos alumnos recurren a la solución más lógica o cercana a la realidad.

Para su profesión docente valoran, de cara a sus alumnos, la gran utilidad de los pasos del modelo general de RPM y sobre todo las técnicas de relajación y respiración para el control emocional.

La valoración dada al Taller por parte de los sujetos es muy positiva, tachando la propuesta como importante, útil, motivadora, atrevida e innovadora, considerando muchos de los aspectos aplicables a otras materias y aspectos de la vida.

Todo ello reafirma nuestra convicción de que la RPM requiere ser estudiada con mayor profundidad, considerando los aspectos cognoscitivos y afectivos como complementarios. No es fácil diseñar y desarrollar un taller en RPM que incluye en todas sus sesiones y actividades aspectos específicos de la cognición y de la educación emocional. No obstante, aunque es difícil, lo consideramos necesario porque los profesores en sus acciones docentes no pueden disociar los dos aspectos cuando se están ocupando de una cierta actividad específica.

Aunque algunos de los EMs indicaron carecer aún de confianza como resolutores

de problemas, estos mismos EMs demostraron mayor voluntad al abordar un problema que al inicio del taller. Esto abre una vía de cambios en sus valores referentes a la RPM, y tendrán mayor disposición a iniciar cambios en esta actividad a lo largo de las líneas precisadas en los actuales currículos.

Agradecimientos: Este trabajo se inserta en la investigación desarrollada al amparo del Proyecto de Investigación “La formación inicial y permanente de profesores de Matemáticas en España y Portugal, en el nuevo marco europeo y en el contexto de uso de las nuevas tecnologías”, aprobado en III Plan Regional de Investigación, Desarrollo e Innovación (2005-2008), y concedido por la Junta de Extremadura.

BIBLIOGRAFÍA

- Caballero C. A., Blanco N., L., Guerrero B., E. (2008). Descripción del Domino Afectivo en las Matemáticas de los estudiantes para maestro de la Universidad de Extremadura. *Paradigma XXIX*(2); 157-172.
- Callejo, M. L. (1994). *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea.
- Castro, E. (2008). Resolución de Problemas. Ideas, tendencias e influencias en España. En *Investigación en Educación Matemática XII*. XI SEIEM. 113-140.
- Córcoles, A.C., Valls, J. (2006). Debates virtuales y concepciones de estudiantes para maestro sobre resolución de problemas. *ZETETIKÉ*, v. 14, nº 25, 7-28.
- Gil, J. (1992-93). La metodología de investigación mediante grupos de discusión. *Enseñanza*, vol. X-XI, 199-212.
- Gil, N., Blanco, L. J., Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas. *Revista de Educación* 340. 551 – 569.
- http://www.revistaeducacion.mec.es/re340/re340_20.pdf
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea
- Guerrero, E., 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*, Nº 33/5 (25-07-04). http://www.campus-oei.org/revista/psi_edu13.htm
- Harskamp, E., Suhre, C. (2007). Schoenfeld’s problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers & Education*, 49, 822–839.
- Hernández, J., Palarea, M. M., Socas, M. M. (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de Maestro. M. Socas, M. Camacho y A. Morales (Coords.), *Formación del profesorado e investigación en educación matemática II*. 115-124. Universidad de la Laguna.
- Hoffman, B., Spataru, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 875–893.
- Lederman, L. C. (1990). Assessing Educational effectiveness: the focus group interview as a technique for data collection. *Communication Education*, 38, 117-127.

- Marshall, S. (1989). Affect in Schema Knowledge: Source and Impact. En D. McLeod y V. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer-Verlag.
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En Douglas A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* 575-598. New York: Macmillan.
- MEC (2007). PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE. Informe español. MEC.
- Meichenbaum, D.H. (1974). *Cognitive behavior modification*. General Learning Press, Nueva York.
- Palenzuela, D. L., Prieto, G., Barros, A., Almeida, (1997). Una versión española de batería de escalas de expectativas generalizadas de control (BEEGC-20). *Revista portuguesa de educação*, 10(1), 75-96
- Pino, J., Blanco, L. J. (2008). Análisis de los problemas de los libros de texto de Matemáticas para alumnos de 12 a 14 años de edad de España y de Chile en relación con los contenidos de proporcionalidad. *Publicaciones* 38. 63-88.
- PISA (2003). *Learning for tomorrow's world. First results from PISA 2003*. OCDE.
- Polya, G. (1985). *Cómo plantear y resolver problemas*. (13 rd. de.). GMéxico: Trillas
- Richardson, F.C., Woolfolk, R.L. (1980). Mathematics anxiety. En I.G. Sarason (Ed.), *Test Anxiety: Theory, Research and Application* (pp. 271-288). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Santos, L.M. (1996). Análisis de algunos métodos que emplean los estudiantes al resolver problemas matemáticos con varias formas de solución. *Educación Matemática*, Vol. 8, nº 2. 57-69
- Santos, M. (2008). La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. En *Actas del XII Simposio de la SEIEM*. Badajoz. SEIEM, 157-187
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (2007). Problem solving in the United States, 1970–2008: research and theory, practice and politics, *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 39, 5-6, pp. 537-551.
- Spielberger, C.D. (1982). *Cuestionario de Ansiedad Estado Rasgo (STAI)*. Madrid: TEA Ediciones
- Tárraga (2008). Relación entre rendimiento en solución de problemas y factores afectivo-motivacionales en alumnos con y sin dificultades del aprendizaje. *Apuntes de Psicología*, Vol., 26, Nº 1, pp. 143-148.
- Thompson, A., Thompson, P. (1989). Affect and Problem Solving in an Elementary School Mathematics Classroom. En D.B. McLeod y V. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer-Verlag.
- Zurilla, T. J., Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78, 107-126.