

AFECTOS Y COGNICIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Mercè Pañellas Valls

Universidad Ramon Llull, Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna
mercepv@blanquerna.url.edu

Montserrat Alguacil de Nicolás

Universidad Ramon Llull, Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna

Maria Carme Boqué Torremorell

Universidad Ramon Llull, Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna

<http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v1.163>

Fecha de Recepción: 29 Enero 2016

Fecha de Admisión: 15 Febrero 2016

RESUMEN

El sistema educativo ha dedicado muchos esfuerzos al desarrollo de la mente racional y del conocimiento lógico y reflexivo, sin dar importancia a la dimensión afectiva al considerarse que las influencias de naturaleza cognitiva y emocional no se presentan interrelacionadas.

La aparición de actitudes, creencias y emociones hacia las matemáticas perdura en el tiempo y arraiga fuertemente. Los estudiantes del grado en Educación Primaria también las muestran y las padecen cuando dichas actitudes, creencias y emociones son desajustadas, por lo que, si no las modifican, pueden influir en los logros de sus futuros alumnos en el ámbito matemático. Así pues, el análisis de estos factores emocionales nos permitirá diseñar estrategias de actuación que redunden en la mejora del rendimiento en la práctica profesional docente.

En este estudio, de carácter cuantitativo y cualitativo, valoramos los factores afectivos de los futuros maestros de educación primaria, cuando se enfrentan a la resolución de problemas matemáticos.

Los resultados indican dificultades cognitivas a la hora de favorecer procesos heurísticos esenciales para la indagación y la búsqueda de soluciones a los problemas que, a su vez, pueden contradecir la percepción de los estudiantes en cuanto a las creencias sobre la propia seguridad, confianza, satisfacción, curiosidad, capacidad y recursos cuando resuelven problemas.

Palabras clave: Matemática emocional, cognición, resolución de problemas, maestro de educación primaria.

ABSTRACT

Future teachers' emotions and cognition in solving mathematical problems

The educational system has devoted much effort to the development of the rational mind and the logical and reflexive knowledge, and has neglected the emotional dimension due to its failure in realizing that the influences of cognitive and emotional nature are interrelated.

The emergence of attitudes, beliefs and emotions towards mathematics is long-lasting and strongly rooted. Future teachers of primary education also have their own views and, unless they are appropriately modified, later on they can influence in their pupils' achievement in the mathematical field. Therefore, the analysis of these emotional factors could enlighten the design of strategic actions in the Teacher's Training Degree that would result in the improvement of the teaching practice.

In this quantitative and qualitative study, we analyse the affective factors that influence future schoolteachers, when faced with solving mathematical problems.

Results indicate significant cognitive difficulties to promote essential heuristic processes for the inquiry and the search for solutions to problems that, in turn, may challenge the students' perception regarding their beliefs about their own safety, confidence, satisfaction, curiosity, ability and resources when solving problems.

Keywords: Emotional mathematics, cognition, problem solving, primary school teacher.

ANTECEDENTES

Las matemáticas provocan en algunos estudiantes un cierto rechazo por factores relacionados: con la propia esencia de las matemáticas, con la metodología empleada (Estrada y Batanero, 2008) y con la formación del docente que la imparte. Añadiendo el hecho de que los aprendizajes matemáticos son acumulativos, y también las dificultades, muchos alumnos se sienten incapaces de afrontar con éxito tareas matemáticas. Se crea así un sentimiento de indefensión y de disgusto, porque el estudiante cree que requiere capacidades intelectuales que no tiene (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004). Se cae en un círculo vicioso: las dificultades crean emociones y actitudes negativas hacia las matemáticas y estos factores afectivos generan rendimientos académicos insatisfactorios. Lo podemos constatar en estudios como los de Gómez Chacón (2000 y 2007); Hernández, J., Palarea, M. y Socas, M. (2001); Etxandi (2007); Gargallo, Pérez, Sierra y Sánchez (2007); Pérez-Tyteca y Castro (2007); Zapata y Blanco (2007); Caballero, Blanco y Guerrero (2008); Chávez, Castillo y Gamboa (2008); Suthat y Tarmizi (2010); Hernández (2011); Sánchez, Segovia y Miñán (2011); Escolano et al. (2012).

Por otra parte, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las influencias de naturaleza cognitiva y emocional se presentan interrelacionadas. Hidalgo, Maroto, Ortega y Palacios (2008) refuerzan la tesis de que los aspectos cognitivos y los afectivos mantienen relaciones de mutua dependencia, y Castañeda y Álvarez (2004) apuntan a una relación significativa entre las actitudes y la superación o no de la asignatura de matemáticas.

Es por ello que la capacidad de asimilar un estado emocional puede modificar la perspectiva hacia los problemas y promover una actitud más optimista, como apuntan Extremera y Fernández-Berrocal (s/d). De este modo, el desarrollo de la habilidad de comprensión emocional puede ayudar a entender las dificultades y sacrificios que supone, a menudo, alcanzar una meta, por ejemplo, la comprensión de las matemáticas y la superación de esta materia.

La confianza que se ha de adquirir en uno mismo respecto a las matemáticas, en la capacidad de dominar los conceptos, en la posesión de recursos y estrategias suficientes para afrontar diferentes tareas es un elemento esencial para poder aprender satisfactoriamente. La gestión adecuada de las emociones contribuye a pensar con claridad y de manera concentrada.

Pero, muchas veces, los estudiantes muestran poca competencia matemática y esta falta de competencia se puede relacionar con el desinterés por las tareas matemáticas debido, a menudo, por falta de comprensión de los conceptos y procedimientos matemáticos.

La falta de comprensión proviene, en parte, de no enfocar la actividad matemática desde la perspectiva de la resolución de problemas. Thomas (2000) dice que la resolución de problemas debe ser el centro del trabajo curricular y no algo periférico. Sin embargo, y aunque este aprendizaje es reconocido como imprescindible para la construcción autónoma del conocimiento, aún es una práctica poco extendida en el entorno escolar, donde prevalece con fuerza la enseñanza tradicional, que reduce el aprendizaje al simple emparejamiento de estímulos y respuestas, es decir, basado en la resolución de ejercicios mecánicos que reproducen esquemas previamente establecidos por el profesor. Grows y Goods (2002) detectan en sus investigaciones con entrevistas a profesores que la resolución de problemas no es muy frecuente en la clase de matemáticas.

Así pues, aunque las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida, existe un alto grado de fracaso en esta disciplina, como afirma Sáenz Castro (2007) cuando indica que se detectan carencias de conocimiento matemático del maestro de primaria atendiendo, en buena medida, al escaso número de horas en su formación inicial. Y muchos de los estudiantes generan, entonces, actitudes negativas hacia esta asignatura.

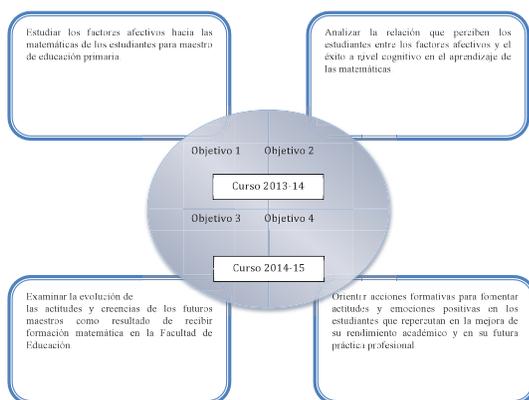
Es por este motivo, que es importante promover actitudes positivas en la formación de los futuros maestros porque pueden transmitirlos y, como afirma Gómez-Chacón (2006), es razonable asumir que hay relación entre el rendimiento matemático de los niños y la formación del maestro. En la misma línea, Friz, Sanhueza y Sánchez (2009) indican que los procedimientos, mecanismos o estrategias utilizados en la formación inicial son transferidos posteriormente a los alumnos.

El papel que el docente puede ejercer como catalizador emocional es de vital importancia (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004) para romper los binomios dificultad y rechazo, bajo autoconcepto y poco rendimiento y, así, hacer de las matemáticas una materia asequible y comprensiva para los estudiantes.

OBJETIVOS

En la figura 1 presentamos los objetivos generales que se han propuesto para el estudio sobre los factores afectivos hacia las matemáticas de los estudiantes del grado en Educación Primaria y, a su vez, la relación con el nivel cognitivo que muestran cuando se enfrentan a tareas matemáticas.

Figura 1. *Objetivos de la investigación*



APECTOS Y COGNICIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

PARTICIPANTES

La muestra está constituida por 128 estudiantes del grado en Educación Primaria de la FPCEE Blanquerna, que cursaron los módulos de matemáticas durante los años 2013-14 y 2014-15. Las características de la muestra se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Características estudiadas de la muestra

Características			
Edad	Media 20,5 anys		
Sexo	Mujeres 79,2%		Hombres 20,8%
Estudios de procedencia	Bachillerato 92,1%	Ciclo formativo de grado superior 5,6%	Licenciatura o diplomatura 2,4%
Titularidad del centro en el que se han cursado los últimos estudios antes de entrar en la universidad	Público 29,1%		Privado o concertado 70,1%
Asignaturas preferidas de los estudios anteriores	Educación Física 24,8%	Educación Visual y Plástica 15,4%	Ciencias Naturales Ciencias Sociales 10,3% (ambas con igual porcentaje)

MÉTODO

Metodológicamente, se parte de un diseño de investigación cuantitativo, de tipo descriptivo y longitudinal, basado en cuatro cuestionarios (A, B, C y D) dirigidos a estudiantes antes de comenzar materias de matemáticas en la Facultad y después de cursar los módulos del área de matemáticas, durante los años académicos 2013-14 y 2014-15. Esta técnica se ve complementada con el análisis cualitativo de las valoraciones de los estudiantes, aportadas en las respuestas abiertas adicionales a los cuestionarios.

Ambas técnicas permitirán contrastar y validar la información obtenida.

Consideramos el cuestionario como instrumento adecuado para la recogida de datos porque hay varios autores que han utilizado este instrumento para describir y analizar los factores afectivos hacia las matemáticas. Entre otros, Gómez-Chacón (2000); Hernández, Palarea y Socas (2001); Gil (2003); Amorim (2004); Caballero, Blanco y Guerrero (2008); y Escolano et al. (2012).

El cuestionario A tiene como objetivo aportar ideas sobre las creencias, actitudes y emociones de los estudiantes antes de cursar los módulos de matemáticas de los estudios de grado. Consta de 41 ítems de escala de Likert y 13 de interpretación cualitativa, agrupados en cinco las categorías que se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Categorías del cuestionario A

Categorías	Contenido de las categorías
<i>Categoría 1</i>	Creencias de los estudiantes para maestro a raíz de la propia naturaleza de las matemáticas.
<i>Categoría 2</i>	Creencias y emociones de los estudiantes para maestro acerca de uno mismo cuando se enfrenta a la resolución de una situación problemática.
<i>Categoría 3</i>	Creencias de los estudiantes para maestro a raíz de la metodología empleada y de las actitudes de los profesores de matemáticas hacia los alumnos.
<i>Categoría 4</i>	Creencias de los estudiantes para maestro acerca de lo que es primordial para aprender y enseñar matemáticas.
<i>Categoría 5</i>	Actitudes que los estudiantes de magisterio manifiestan hacia las matemáticas y atribuciones causales de estas actitudes.

Resaltamos la *categoría 2* del cuestionario A cuyos resultados expondremos en este breve artículo.

El cuestionario B es una prueba inicial de competencia matemática, que se pasa el mismo curso que el cuestionario A.

El cuestionario C es una prueba que permite estudiar modificaciones en las creencias, actitudes y emociones de los estudiantes hacia las matemáticas tras cursarlas en la universidad.

Los sujetos de la muestra responden los cuestionarios A y B, antes de recibir formación matemática en la Facultad, y los cuestionarios C y D, después de recibirla.

Las categorías del cuestionario C se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Categorías del cuestionario C

Categorías	Contenido de las categorías
<i>Categoría 1</i>	Percepción de los estudiantes respecto a los cambios que se han producido en sus creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas.
<i>Categoría 2</i>	Causas a las que los estudiantes atribuyen las modificaciones de los aspectos afectivos frente las matemáticas.
<i>Categoría 3</i>	Elementos que los estudiantes conciben como determinantes de la tarea docente.
<i>Categoría 4</i>	Seguridad que muestran los estudiantes para enseñar matemáticas.

El cuestionario D es una prueba final de competencia matemática que se pasa el mismo curso que el cuestionario C.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Por la importancia de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas y por las limitaciones de espacio de este artículo, explicamos los resultados de la categoría 2 del cuestiona-

AFECTOS Y COGNICIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

rio A de este extenso estudio, que no se presenta a partir de un texto sino a partir de la reflexión y discusión de un problema para que los estudiantes expresen sus emociones cuando lo resuelven teniendo en cuenta, también, su experiencia anterior.

El problema, procedente de las pruebas PISA (2003), se ha elegido teniendo en cuenta que las dificultades que puedan tener los estudiantes no se deriven ni de la complejidad de la narración ni de los valores cuantitativos que hay que manejar. El problema en cuestión se plantea como sigue:

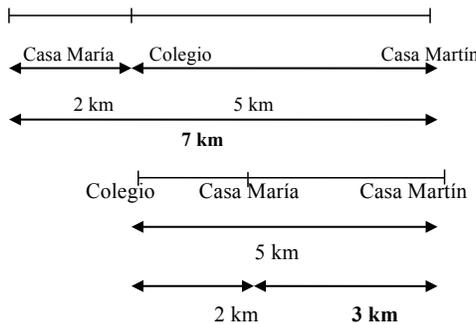
María vive a dos kilómetros de su colegio y Martín a cinco. ¿A qué distancia viven el uno del otro?

Hemos puntuado posibles aproximaciones a la solución (tabla 4).

Tabla 4. Puntuaciones y porcentajes de las estrategias de resolución del problema que introduce la categoría 2

Estrategias empleadas	Puntuación	Porcentaje de cada estrategia
No se inicia ninguna estrategia válida de resolución o se considera que no hay suficientes datos para resolver el problema.	0	17,3%
Solo se establece la relación lineal, en un solo sentido, entre los tres puntos.	1	35,4%
Se establece la relación lineal, en ambos sentidos, entre los tres puntos.	2	34,6%
Además de las dos soluciones extremas, se intuye otra disposición espacial de los tres puntos, situándolos en los vértices de un triángulo rectángulo.	3	7,9%
Además de las dos soluciones extremas, se apunta una disposición circular de una de las casas, fijando la escuela en el centro.	4	4,7%
Atendiendo a la disposición circular, se da alguna solución parcial del problema.	6	0%
Atendiendo a la disposición circular, se da más de una solución parcial del problema.	8	0%
Se encuentra una solución general del problema dando coordenadas a los tres puntos.	10	0%

El 70% de los estudiantes solo interpreta el problema siguiendo los esquemas:



Este porcentaje tan elevado demuestra que los estudiantes no buscan más soluciones porque piensan que ya la han encontrado, dada la aparente simplicidad del enunciado. Esto indica falta de conciencia relacionada con una capacidad de procesamiento limitada y escasa dedicación a tareas de resolución de problemas.

El 17, 3% dice que no se puede encontrar la solución por falta de datos. Esto nos da idea del aprendizaje matemático recibido, acostumbrado a ofrecer exclusivamente problemas cerrados.

Analizamos, a continuación, los resultados de las respuestas a la categoría 2 compuesta por 17 ítems de escala de Likert de 1 a 4. En los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11 y 15 la mejor puntuación corresponde al valor 4 y la peor al valor 1 porque expresan actitudes positivas. En los ítems 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16 y 17, la mejor puntuación es la primera y la peor la cuarta porque indican actitudes poco optimistas (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados obtenidos en los ítems de la categoría 2

Categoría 2 Creencias y emociones de los estudiantes para maestro acerca de uno mismo cuando se enfrenta a la resolución de una situación problemática	Valoración en porcentajes				Media aritmética	Desviación típica
	1	2	3	4		
1. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a los problemas de matemáticas.	18%	31,3%	35,2%	15,6%	2,48	0,964
2. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas.	21,1%	42,2%	30,5%	6,3%	2,22	0,851
3. Cuando me enfrento a un problema, experimento mucha curiosidad para llegar a una solución.	3,9%	35,2%	40,6%	20,3%	2,77	0,815
4. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando resuelvo problemas de matemáticas.	17,3%	42,5%	26,8%	13,4%	2,36	0,923
5. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema, creo que encontraré el resultado correcto.	7,8%	31,3%	46,9%	14,1%	2,67	0,814
6. Para resolver un problema busco diferentes maneras y métodos.	5,5%	30,5%	40,6%	23,4%	2,82	0,855
7. Ante un problema complicado me doy por vencido/a fácilmente.	35,2%	43%	17,2%	4,7%	1,91	0,842
8. Cuando fracasan mis intentos para resolver un problema, lo intento de nuevo.	4,7%	32%	46,1%	17,2%	2,76	0,791
9. Cuando resuelvo problemas en grupo tengo más seguridad en mí mismo/a.	7,9%	17,3%	44,9%	29,9%	2,97	0,890
10. Cuando resuelvo problemas en grupo me puedo inhibir más fácilmente y dejo que otros los hagan.	39,4%	33,9%	19,7%	7,1%	1,94	0,937
11. Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático.	0%	4,7%	26,6%	68,8%	3,64	0,571

AFECTOS Y COGNICIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

12. Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo.	18%	50,8%	21,1%	10,2%	2,23	0,865
13. Cuando me bloqueo en la resolución de un problema empiezo a sentirme inseguro/a, desesperado /a y nervioso/a.	13,3%	32%	32,8%	21,9%	2,63	0,971
14. Considero que soy una persona negada para las matemáticas.	45,3%	28,9%	13,3%	12,5%	1,93	1,044
15. Para mí los problemas son un reto, cuanto más difíciles más interesantes.	23,8%	42,1%	22,2%	11,9%	2,22	0,946
16. Solo me siento capaz de resolver un problema cuando se parece a un modelo o ejemplo que he estudiado.	30,5%	38,3%	25%	6,3%	2,07	0,898
17. Cuando alguien resuelve un problema y yo no lo sé hacer, pienso que es más inteligente que yo y me frustro/avergüenzo.	40,6%	27,3%	23,4%	8,6%	2	0,996

Las subcategorías de la categoría 2 se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. Subcategorías de la categoría 2

Categoría	Contenido	Ítems
Categoría 2	Curiosidad, satisfacción	3, 11
	Seguridad, confianza, capacidad, tranquilidad	1, 2, 4
	Esfuerzo, perseverancia	5, 6, 8, 15
	Inseguridad, falta de recursos	9, 10, 16
	Fracaso, bloqueo, frustración	7, 12, 23, 14, 17

El 60,9% explica que tiene curiosidad por indagar en la búsqueda de las soluciones de un problema y el 95,4% que experimenta satisfacción si logra encontrarlas. Sobre la confianza en sí mismo, el 49,3% indica que no tiene nada o poca y el 50,7% que bastante o mucha.

En cuanto a la capacidad para llegar a las soluciones, un 63,3% se ve con carencias. Sin embargo, el 61% manifiesta que si se esforzara llegaría a poder resolver los problemas, pero un 39% expresa que ni esforzándose podría, lo cual ratifica la percepción de poca capacidad para esta tarea. Los estudiantes se muestran mayoritariamente tranquilos (59,8%) cuando se enfrentan a problemas matemáticos, aunque un 40% que muestra cierta inquietud, es una cifra a tener en cuenta.

En cuanto a la perseverancia en los intentos resolutorios, el 74% indica que busca diferentes maneras de encontrar los caminos correctos. Este porcentaje choca con los resultados dados en el problema que introduce esta categoría, porque la mayoría se ha quedado en los resultados más elementales sin sospechar que podía haber otros.

El 68,8% cree que dispone de medios para resolver problemas que no se parezcan a un mode-

lo dado. Este porcentaje tampoco está en consonancia con las estrategias empleadas para resolver el problema inicial.

Un 78,2% declara que ante un problema complicado se da por vencido fácilmente, lo que nos hace dudar de la actitud de perseverancia indicada en el ítem 8. Sin embargo, el 68,8% dice que no tiene sensación de fracaso si no llega a resolver los problemas pero sí se siente inseguro y nervioso (54,7%), porque se produce un desacoplamiento entre lo que se quiere resolver y el conocimiento del camino a seguir.

El 74,2% no se considera una persona negada para las matemáticas, dato muy importante porque muestra que los estudiantes están abiertos al aprendizaje y que podemos trabajar para lograr una necesaria reconstrucción afectiva y cognitiva.

Las puntuaciones que expresan emociones positivas, las representamos en la figura 2 y las que indican emociones negativas en la figura 3.

Figura 2. Porcentajes de los resultados que indican emociones positivas

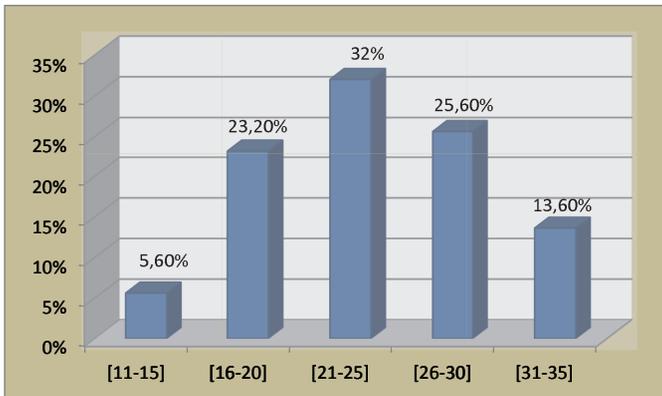
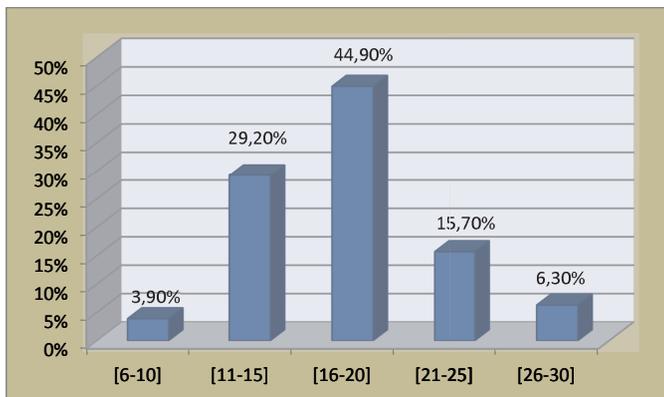


Figura 3. Porcentajes de los resultados que indican emociones negativas



AFECTOS Y COGNICIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

En los dos gráficos observamos que las frecuencias más altas se sitúan en los valores centrales de la distribución, siendo esta tendencia más fuerte en las emociones negativas.

Los resultados del análisis de la varianza, efectuado mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, muestran la existencia de diferencias significativas (Ji -cuadrado = 12,967 y $p < 0,001$) en el factor de emociones positivas de la categoría 2 con respecto a la variable sexo. No se encuentran diferencias significativas en este factor respecto a las variables titularidad del centro de procedencia (Ji -cuadrado = 0,730 y $p = 0,393$) y estudios de procedencia (Ji -cuadrado = 5,449 y $p = 0,066$).

La misma prueba aplicada al factor emociones negativas nos indica que no se encuentran diferencias significativas con respecto a ninguna de las variables consideradas, ya que por sexo obtenemos (Ji -cuadrado = 0,102 y $p = 0,750$), por titularidad del centro de procedencia (Ji -cuadrado = 3,424 y $p = 0,064$) y por estudios de procedencia (Ji -cuadrado = 2,866 y $p = 0,239$).

CONCLUSIONES

Detectamos dificultades cognitivas para favorecer procesos heurísticos importantes para la indagación y la búsqueda de soluciones, que hace que el alumno experimente, en el procesamiento de la información matemática, inseguridad y resistencia a salir de lo establecido habitualmente.

Por tanto, hay que ayudar a los futuros maestros para que reformulen la propia concepción de las matemáticas que, como hemos visto, entienden de manera simplificada y alejada de la realidad. En este sentido, el acercamiento de la verdadera cultura matemática a un colectivo de estudiantes que, hasta el presente, ha visto esta disciplina como una asignatura “dura” dentro del currículo, y no como un hecho vivo, cotidiano e imbricado en un entramado de relaciones con muchas otras áreas del conocimiento, merece una fuerte atención por parte de los docentes universitarios. Habrá, pues, que proponer situaciones y actividades en que de manera intuitiva, primero, inviten, progresivamente y con confianza, a los futuros maestros a comprender y valorar las respuestas y el rigor que el pensamiento matemático aporta a la hora de afrontar retos muy diversos. La idea, de que un “buen maestro de matemáticas” es quien facilita a sus alumnos, con ejemplos, gradaciones, pequeños trucos, modelos, etc., la solución de un problema, choca frontalmente con la complejidad que se vive fuera de las aulas. Estamos hablando, por tanto, de dar un salto cualitativo hacia unas matemáticas más dinámicas, de base cultural, organizadas alrededor de una serie de conocimientos, competencias y necesidades que todo ser humano experimenta más allá del simple utilitarismo o de la pura abstracción.

Serán necesarios intensos esfuerzos para reconducir el aprendizaje de las matemáticas proponiendo problemas con cierta complejidad que concuerden con los intereses de los estudiantes, establecer un clima emocional positivo y romper con la transmisión de recetas y fórmulas, a menudo no entendidas por los estudiantes, que hacen que las matemáticas sean, para ellos, aburridas, inútiles y muy difíciles.

REFERENCIAS

- Amorim, S. (2004). Improving student teachers' attitudes to mathematics. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, vol. 2, 25-32.
- Caballero, A.; Blanco, L.J. y Guerrero, E. (2008). El dominio afectivo en futuros maestros de matemáticas en la Universidad de Extremadura. *Paradigma*, Vol. XXIX, 2, 157 – 171
- Castañeda, A. y Álvarez, J. (2004). La reprobación en matemáticas. Dos experiencias. *Revista Interinstitucional de Investigación Educativa: Tiempo de Educar*, 141- 172. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/311/31100906.pdf>

- Chávez, E., Castillo, M. y Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación Matemática 2008, Año 3, Número 4*, 29-44.
- Escolano, R., Gairín, J.M., Jiménez-Gestal, C., Murillo, J. y Roncal, L. (2012). Perfil emocional y competencias matemáticas de los estudiantes del grado en Educación Primaria. *Contextos Educativos, 11*, 107-134.
- Estrada, A. y Batanero, C. (2008). Explaining teachers' attitudes towards statistics. En C. Batanero, G. Burrill, C. Reading y A. Rossman (Eds.), *Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in school mathematics*. Challenges for Teaching and Teacher Education.
- Etxandi, R. (2007). Matemática en educación primaria: un intento de renovación de la práctica en el aula. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, 45*, 15-25.
- Extremera, N. y Fernández-Berrocal, P. (s/d). La importancia de desarrollar la inteligencia emocional en el profesorado. *Revista Iberoamericana de educación*. Disponible en: http://extension.uned.es/archivos_publicos/webex_actividades/4980/iegfernandez5.pdf
- Friz, M., Sanhueza, S. y Sánchez, A. (2009). Conocimiento que poseen los estudiantes de Pedagogía en Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas (DAM). *Estudios Pedagógicos, 35 (1)*, 47-62.
- Gargallo, B., Pérez, C., Serra, B., Sánchez, F. y Ros, I. (2007). Actitudes ante el aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes Universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación, 42 (1)*. Disponible en: www.rieoei.org/investigacion/1537Gargallo.pdf
- Gil, N. (2003). Creencias, actitudes y emociones en el aprendizaje matemático. Memoria de Proyecto de investigación para la obtención del DEA. Departamento de Psicología y Sociología de la Educación. Universidad de Extremadura.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Gómez-Chacón, I. M. (2006). Matemáticas: El Informe PISA en la práctica. Una acción formativa del profesorado. *Uno. Revista de Didáctica de la Matemática, 41*, 40-51.
- Gómez-Chacón, I. M. (2007). Identité et facteurs affectifs dans l'apprentissage des mathématiques. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, 12*, 117 – 146.
- Grows, D. y Goods T.L. (2002). Issues in problem-solving instruction. In D. L. Chambers (Ed.) *Putting research into practice in the elementary grades: Readings from Journals of the National Council of Teachers of Mathematics*, 60 – 62. Reston VA: NCTM.
- Hernández, G. (2011). Estado del arte de creencias y actitudes hacia las matemáticas. *Cuadernos de Educación y Desarrollo, 3 (24)*. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/ced/24/ghs.htm>
- 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. El papel de los materiales didácticos. En M. Socas, M. Camacho y A. Morales, *Formación del profesorado e investigación en educación matemática II*, 115-124. Departamento de Análisis matemático. Universidad de la Laguna.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación, 334*, 75-95.
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T. y Palacios, A. (2008). Estatus afectivo y emocional y rendimiento escolar en matemáticas. *Revista de Didáctica de las Matemáticas, UNO, 1 (2)*, 9-28.
- Pérez-Tyteca, P. y Castro, E. (2007). Actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que ingresan en la Universidad de Granada. *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación, Monografía IX*, 103-113.

AFECTOS Y COGNICIÓN DE LOS FUTUROS MAESTROS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

- Sáenz Castro, C. (2007). La competencia matemática (en el sentido de PISA) de los futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 355–366.
- Sánchez, J., Segovia, I y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15 (3), 297-312.
- Suthar, V. y Tarmizi, R. (2010). Effects of Students' Beliefs on Mathematics and Achievement of University Students: Regression Analysis Approach. *Journal of Social Sciences* 6 (2), 146-152.
- Thomas, J.W. (2000). *A review of research on project-based learning*. California: Autodesk Foundation.
- Zapata, M. y Blanco, L. J. (2007). Las concepciones sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje de los profesores de matemáticas en formación. *Campo Abierto*, 26 (2), 83-108.