

# Construcción y administración de un instrumento para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas

## Construction and management of an instrument for the assessment of affect towards mathematics

---

(1)Ana Caballero Carrasco, (2)Eloísa Guerrero Barona, Lorenzo J. Blanco

(1) Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Unex.

(2) Departamento de Psicología y Antropología. Unex

Fecha de recepción: 14-07-2014. Fecha de aceptación: 16-10-2014

### Resumen.

*En el presente trabajo se analiza el papel que desempeñan las creencias, emociones y actitudes (afectos) en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas evidenciando la necesidad de construir un instrumento para su evaluación conjunta. Por ello se plantean dos objetivos: 1. Construir un instrumento que permita evaluar de forma conjunta creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas y 2. Administrar y analizar el cuestionario construido. Se presenta en primer lugar el proceso de construcción de un cuestionario para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas en una muestra de estudiantes para maestro, las categorías e ítems que conforman el mismo y el índice de fiabilidad obtenido, para, en segundo lugar mostrar los resultados y discusión derivados de la administración de dicho cuestionario en una muestra de 488 sujetos. Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de incorporar las habilidades emocionales en el perfil de competencias a desarrollar en la formación inicial de los maestros.*

**Palabras clave:** Dominio afectivo; emociones; creencias; actitudes; matemáticas; maestros; formación inicial.

### Summary.

*In this paper the role of beliefs, attitudes and emotions (affects) in the teaching and learning of mathematics is analyzed highlighting the need to build an instrument for joint assessment. Therefore, two objectives are considered: 1. Construct an instrument to assess jointly beliefs, attitudes and emotions towards mathematics; and 2. Manage and analyze the constructed questionnaire. The construction process of a questionnaire for assessment of affect towards mathematics in initial training teachers, the categories and items that make it and the reliability index obtained is presented for first, second show the results and discussion arising from the administration of the questionnaire in a sample of 488 subjects.*

*The results highlight the need to incorporate the emotional skills to develop competence profile in the initial training of teachers.*

**Key words:** *Affective domain; emotions; believes; attitudes; mathematics; pre-service teachers; initial training.*

## INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones sobre rendimiento en matemáticas revelan un alto porcentaje de fracasos en esta materia en el período de la educación secundaria así como la existencia de dificultades para superarla con éxito. Nos referimos a Informes como los publicados por el Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE, 2001), a los resultados del *Programme for International Student Assessment* (PISA) (INECSE, 2005; *Organization for Economic Co-operation and Development* [OECD], 2005, 2010, 2014) y a los de la *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), donde la competencia matemática es evaluada a través de la prueba TIMSS (Mullis, Martin, Foy, & Arora, 2012). Esta realidad se produce igualmente, tal como apunta Efendaque (2009), en los estudiantes para maestro (en adelante EPM), señalando que un 60-70% de los mismos poseen un bajo nivel de conocimientos matemáticos y científicos, incluso correspondientes a la etapa de primaria. De la misma forma, indica un desconocimiento de la utilidad de las matemáticas tanto en la vida diaria como para otras disciplinas, además de frecuentes sentimientos de aversión, miedo y baja autoestima, tanto en la tarea matemática como a la hora de impartir la disciplina de forma agradable y estimulante.

Estos datos, preocupantes para padres, profesores e investigadores, obligan a indagar en el origen de dichos problemas y en la forma de resolverlos.

La estructura interna de las matemáticas hace pensar a los investigadores que

las dificultades se deben, de forma exclusiva, a un funcionamiento inadecuado del procesamiento cognitivo implicado en todo aprendizaje (Bengoechea, 1999). Sin embargo, el fracaso generalizado en esta área nos plantea reflexionar sobre otras posibles causas explicativas. Marchesi y Hernández (2003) han señalado que los factores que mejor explican el fracaso académico son, por un lado, la falta de conocimientos y habilidades cognitivas y, por otro, la ausencia de motivación, de interés y de afectos positivos. Lago, Rodríguez, Enesco, Jiménez y Dopico (2008) añaden factores como las diferentes actitudes hacia la educación, la presión social, la importancia que se le otorga en el currículo y sobretodo, “qué se entiende por aprender matemáticas” (p. 21).

En este sentido, Gómez-Chacón (2000) afirma que el alto índice de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede ser explicado, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas debidas a factores personales y ambientales, cuya detección sería el primer paso para contrarrestar su influencia negativa con efectividad.

Paralelamente, Serrano (2008) ha propuesto analizar las condiciones que se suceden en el proceso de la resolución de problemas con objeto de seleccionar el procedimiento más adecuado para su resolución. Entre estas variables señala al profesor, la tarea, el contexto y las condiciones personales. Consideramos que éstas últimas incluyen estilos cognitivos, concepciones, actitudes y emociones que afectan al estudiante. De igual forma, León, García-Izquierdo y Ramos-Villagrasa (2007), haciendo referencia a

varios estudios, resaltan la necesidad de estudiar la inteligencia emocional por ser un factor explicativo de las habilidades de afrontamiento ante las demandas del entorno/tarea. Vivas, Gallego y González (2006) coinciden con esta afirmación argumentando que la construcción mental surge de la interacción de la emoción y la cognición. Del mismo modo, los resultados obtenidos por Caballero, Guerrero y Blanco (2011) muestran que los factores afectivos también influyen de manera importante en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas y en la resolución de problemas matemáticos en los EPM, siendo notoria esta influencia tanto en el proceso de aprender a resolver problemas como en el de aprender a gestionar una clase de problemas en primaria.

Hace más de una década Guerrero, Blanco y Vicente (2002) sugirieron estudiar la influencia de factores afectivos y emocionales en el aprendizaje de las matemáticas dada su capacidad de explicación acerca de la ansiedad que los sujetos experimentan ante la resolución de problemas, la sensación de malestar, la frustración, la inseguridad y el bajo autoconcepto que perciben y que frecuentemente le impiden afrontar con éxito las tareas matemáticas. Conocer los aspectos emocionales que influyen en el aprendizaje proporcionaría una visión más realista y válida de los factores que conducen a desarrollar competencias y favorecer la adaptación personal aumentando los recursos y la capacidad de dominio de las habilidades mentales.

Sin duda, los factores que influyen en el rechazo hacia la matemática son muchos, entre los cuales cabe destacar la propia naturaleza de las matemáticas

(precisa, exacta y sin ambigüedades), su carácter abstracto e impersonal, la actitud de los profesores hacia los alumnos y hacia la disciplina en cuestión y la metodología de enseñanza. También, en muchas ocasiones, el estudiante tiene una imagen estereotipada transmitida por su entorno que le hace tomar una determinada postura ante el aprendizaje matemático. Con frecuencia, los mismos padres, amigos o compañeros suelen comentar sus experiencias amargas y sus sentimientos de fracaso en relación a esta disciplina, con lo que en lugar de motivar al estudiante, le angustian y, consecuentemente, le predisponen (Blanco, Caballero, Piedehierro, Guerrero, & Gómez, 2010). Por tanto, la misma sociedad se ha encargado de promover y divulgar que las matemáticas son difíciles, complicadas y destinadas a los “más inteligentes”, cuyo estudio ha de ser individual, realizando una valoración social del estudiante como consecuencia de los resultados obtenidos en dicha disciplina (Pons, González-Herrero y Serrano, 2008).

Igualmente los EPM tienen arraigadas unas creencias, actitudes y emociones en torno a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas construidas en gran medida por sus experiencias vividas como alumnos (Caballero, 2013). Según este trabajo, las primeras emociones negativas hacia las matemáticas y la resolución de problemas matemáticos experimentadas por los EPM emergen en Educación Primaria experimentando su mayor auge en Secundaria.

Tal como señala Torra (2009), para ser un buen docente se ha de estar abierto al cambio, en lo que a la instrucción se refiere y en este mismo proceso de cam-

bio tienen gran influencia estas creencias, emociones y experiencias vividas. Tomando como base esta afirmación, consideramos necesario fomentar la reflexión de estos aspectos por parte de los EPM y de cuáles de ellos son disfuncionales para la enseñanza-aprendizaje de la RPM. De esta forma, los EPM estarán más abiertos al cambio, no sólo de estos aspectos, sino también en el propio proceso de enseñanza-aprendizaje.

Conjuntamente, hay investigaciones que centran sus estudios en cómo la conducta, las creencias y actitudes de los profesores acerca de sí mismos y hacia las matemáticas y su vivencia de la materia influyen en el comportamiento, en el rendimiento y en la elaboración de las imágenes mentales de sí mismos y de sus alumnos (Bermejo, 2008; Carpenter & Fennema, 1992; Espejo, 1999). De la misma manera otros autores como Palomera, Fernández-Berrocal y Brackett (2008) analizan la relación entre la inteligencia emocional del profesor y el ajuste socio-emocional y proponen incluir las habilidades emocionales en el perfil del futuro maestro.

Así, uno de los aspectos que asumen los currículos es la influencia de la afectividad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, en general, y en la resolución de problemas matemáticos, en particular, considerando a ésta uno de los ejes principales de la actividad matemática y el soporte principal del aprendizaje matemático (Blanco, Guerrero, & Caballero, 2013; Blanco y Cárdenas, 2013). En consonancia, tal como indica Bermejo (2008), la enseñanza de las matemáticas debe estimular la apreciación del valor de las matemáticas

y la confianza de los alumnos para que participen en actividades relacionadas con esta materia.

Todos estos argumentos apoyan la necesidad y el interés por estudiar los factores afectivos y emocionales en el aprendizaje matemático de los EPM, ya que, como futuros docentes, sus creencias y sus emociones hacia las matemáticas influirán en el logro de los alumnos, así como en las creencias y actitudes de éstos hacia la misma. De hecho, querer “tener una influencia en la próxima generación” es el motivo para convertirse en docente de una gran proporción de los EPM españoles (Tatto et al., 2012, p. 125).

Es conveniente, por tanto, que los profesores de matemáticas a la hora de enseñar, como los padres a la hora de alentar, motivar e implicarse en las tareas académicas de sus hijos tengan conciencia de la importancia e influencia de estos factores, ya que, a menudo, la poca atención e importancia que normalmente se les concede está impidiendo el adecuado rendimiento del alumnado en matemáticas.

En definitiva, si conocemos cuáles son las actitudes, creencias y emociones de los futuros maestros podremos indagar en cómo mejorarlas y así, de forma indirecta influir y optimizar también las de sus respectivos alumnos. El análisis de estos factores nos permitirá diseñar programas de intervención en la formación de profesores (Blanco et al., 2013).

Dado que en la literatura revisada no hemos encontrado un cuestionario específico que valore de forma conjunta creencias, actitudes y emociones de los EPM sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y que tengan en cuenta variables del entorno sociofamiliar, académico

y docente, nos proponemos los siguientes **objetivos**:

1. Construir un instrumento de evaluación que permita evaluar de forma conjunta:

- las creencias de los EPM acerca de la naturaleza y aprendizaje de las matemáticas, acerca de sí mismos como aprendices de dicha materia, acerca del papel del profesorado en la misma y aquellas suscitadas por el contexto socio-familiar.
- las actitudes y emociones de los EPM hacia las matemáticas y su aprendizaje.
- y la valoración de los EPM acerca de la formación recibida en magisterio en relación a las matemáticas.

2. Administrar y analizar el “Cuestionario de Dominio Afectivo en la Resolución de Problemas Matemáticos”:

En base a estos objetivos, el trabajo que se presenta a continuación se estructura en dos partes diferenciadas: la primera describe el proceso de construcción del “Cuestionario de Dominio Afectivo en la Resolución de Problemas Matemáticos” y la segunda parte es un estudio empírico, que tiene como objetivo administrar el instrumento construido a una muestra de EPM.

### **PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UN INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL DOMINIO AFECTIVO**

Nos hemos decantado por el cuestionario como el instrumento de recogida de datos para el estudio que aquí se presenta porque permite recoger información acerca de creencias y actitudes (Callejo, 1994).

Además, el cuestionario tiene como ventajas la administración simultánea a un gran número de personas, la preservación del anonimato, la uniformidad en los datos que proporcionan las opciones estandarizadas, la administración por terceras personas sin quebrantar la fiabilidad, la concesión de tiempo al sujeto para pensar sobre la respuesta y, además, la facilidad del análisis e interpretación de los datos en comparación con las repuestas orales, abiertas y/u otras (Gairín, 1990).

Sin embargo, al seleccionar este instrumento para la recogida de información, no hemos obviado algunos inconvenientes que suponen el uso del mismo. En este sentido, las encuestas tienen limitaciones en el control y manipulación de determinadas variables, en el establecimiento de relaciones de causalidad, en la obtención de información detallada, profunda y fiable sobre situaciones naturales, en la capacidad de comprensión lectora de los alumnos y en la sinceridad en las respuestas (Hopkins, 1989; Navas, 2001). Es por ello que se recomienda complementar la metodología de encuestas con contribuciones de las metodologías observacional y experimental, muy adecuada para el estudio de fenómenos en su entorno natural.

No obstante, Buendía (1999) indica que con el cuestionario se pretende conocer lo que hacen, piensan u opinan los encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que pueden ser respondidas sin la presencia del encuestador.

Siendo conscientes de las limitaciones e inconvenientes que se han señalado en torno al cuestionario como instrumento de recogida de datos, no podemos olvidar las indiscutibles ventajas recogidas, y el hecho de que se considera una estrategia

apropiada y válida para la obtención de datos en la investigación.

A continuación se describen las fases seguidas en la construcción del cuestionario

*1ª fase. Determinación del contenido y dimensiones*

Los elementos se confeccionaron a partir de la revisión realizada de las fuentes bibliográficas de los cuestionarios de Amorim (2004), Callejo (1994), Gil, Blanco y Guerrero (2003) y Gómez-Chacón (2000). Se tomaron algunos ítems textuales y se adaptaron y/o modificaron otros. A éstos se añadieron ítems de elaboración propia, referentes a la valoración de la formación recibida en los estudios de magisterio en relación a las matemáticas.

Una primera parte de los ítems se dedica a recoger información de identificación del alumno. Este campo incluye las variables sexo, edad, especialidad, curso, localidad de procedencia (rural o urbana) y los estudios preuniversitarios (modalidad de bachilleratos, ciclos formativos).

Posteriormente se agruparon aquellos enunciados que respondían a un mismo aspecto, es decir, se organizaron y estructuraron los ítems en categorías o dimensiones. Fruto de este proceso son las seis dimensiones o categorías que agrupan diferentes ítems. Las distintas dimensiones engloban descriptores relacionados con cada uno de los objetivos propuestos tal como se describen a continuación:

Dimensión 1: creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje.

- Objetivo: analizar y buscar una mayor comprensión del papel y valor que los EPM atribuyen a la matemática y al aprendizaje de la misma.

- Descriptores:

- Visión de utilidad, aplicabilidad e importancia de las matemáticas en todas las esferas de la vida.
- Percepción de la disciplina como conocimiento abstracto, memorístico, mecánico.
- Visión del estudiante para maestro (EPM) sobre cómo se deben aprender matemáticas.

Dimensión 2: creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.

- Objetivo: explorar la autoimagen del EPM con respecto a sus habilidades y capacidades como aprendiz de matemáticas.

- Descriptores:

- Nivel de confianza y seguridad en sus habilidades, en sus capacidades y posibilidades para desenvolverse con éxito en la materia.
- Expectativas de logro relacionadas con el placer y gusto por aprender matemáticas y por la influencia a la hora de optar por distintos itinerarios formativos, con el deseo de dominar la materia, con la valoración y reconocimiento de los demás.
- Atribución causal de éxito o fracaso en matemáticas (qué motivos atribuyen al éxito o fracaso –profesor, dedicación, esfuerzo, suerte-).

Dimensión 3: creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas.

- Objetivo: examinar las percepciones y valoraciones de los EPM acerca del papel del profesor de matemáticas.
- Descriptores:
  - Visión de las características personales y del papel del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - Metodología y recursos didácticos empleados por el profesorado.
  - Interacción profesor-alumno.

Dimensión 4: creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar.

- Objetivo: Determinar las influencias del entorno (familia, amigos...) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, con el fin de comprender al sujeto en el contexto en que se desenvuelve.
- Descriptores:
  - Interés de los padres.
  - Expectativas de los padres.
  - Interés de compañeros/amigos.
  - Imagen social que proyectan las matemáticas:
  - Estatus socioeconómico, sentimiento de competencia social, éxito académico, laboral.
  - Estereotipos sociales en matemáticas: asociación gusto/placer por las matemáticas con personalidad extravagante, rara, con una mayor inteligencia y creatividad.

Dimensión 5: actitudes y reacciones emocionales hacia las matemáticas.

- Objetivo: conocer y analizar las actitudes y reacciones emocionales que los EPM manifiestan hacia

la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

- Descriptores:
  - Grado de perseverancia en las tareas.
  - Nivel de satisfacción, curiosidad y seguridad en la materia.
  - Nivel de ansiedad (angustia, miedo), sensación de fracaso y frustración, bloqueo.

Dimensión 6: valoración de la formación recibida en los estudios de magisterio en relación a las matemáticas.

- Objetivo: analizar la valoración del alumno acerca de su formación en matemática así como los cambios que los estudios de magisterio han producido en su afectividad ante dicha materia.
- Descriptores:
  - Nivel de satisfacción en la formación como maestro en matemáticas.
  - Visión del EPM acerca del cambio producido en sus actitudes y creencias hacia las matemáticas debido a los estudios de magisterio.

*2ª fase. Determinación de la tipología y número de ítems*

En cuanto a la tipología de preguntas, se ha considerado que las más apropiadas, dada la naturaleza del estudio, son las cerradas, puesto que facilitan la corrección e interpretación de las respuestas.

En el cuestionario no se señala ni se hace referencia las distintas categorías que lo estructuran para no dar pistas al estudiante y condicionar su respuesta. Sin embargo, para dar coherencia y sentido se han mantenido juntos los ítems correspondientes a cada categoría.

Los ítems hacen referencia a aspectos y situaciones cotidianas, ante los cuales hay que posicionarse a través de una escala Likert de cuatro puntos en función del grado de conformidad con cada enunciado: muy en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), de acuerdo (3) y muy de acuerdo (4).

Finalmente, el instrumento queda conformado por 48 ítems, estructurados de la siguiente manera:

- 8 ítems relativos a las creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje (ítems 1 a 8)

- 11 ítems relacionados con las creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas (ítems 9 a 19).

- 6 ítems referidos a las creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas (ítems 20 a 25).

- 10 ítems relativos a las creencias suscitadas por el contexto socio-familiar (ítems 26 a 35).

- 8 ítems que aluden a las actitudes y reacciones emocionales hacia las matemáticas (ítems 36 a 43).

- 5 ítems relacionados con la valoración de la formación recibida en los estudios de magisterio en relación a las matemáticas (ítems 44 a 48).

#### *3ª fase. Evaluación de expertos*

Una vez elaborado el cuestionario se sometió al juicio de un grupo de expertos que verificaran la validez de contenido del instrumento. Las sugerencias recibidas de los mismos estaban relacionadas con la modificación o eliminación ítems por no ser discriminativos. Se realizaron todos los ajustes propuestos suponiendo una mejora en la validez de contenido del instrumento.

#### *4ª fase. Estudio piloto y redacción final*

Con la finalidad de detectar errores se realizó un estudio piloto con una pequeña muestra de EPM de similares características a las de la muestra que sería seleccionada posteriormente para el estudio empírico con el fin de mejorar todo lo concerniente al proceso de recogida de datos así como el instrumento utilizado para ello. Concretamente, se administró el cuestionario a cinco estudiantes para maestro de la especialidad de audición y lenguaje. La aplicación del cuestionario se completó con una entrevista a dichos sujetos con objeto de comprobar la correcta comprensión y redacción de los diferentes ítems.

El instrumento final se denominó “Cuestionario de Dominio Afectivo en la Resolución de Problemas Matemáticos”, quedando finalmente constituido tal y como se presenta en el Anexo 1.

### **UN ESTUDIO CON EPM: ADMINISTRACIÓN DEL CUESTIONARIO DOMINIO AFECTIVO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y la naturaleza de las variables, este estudio, de corte descriptivo, transversal y exploratorio, se centra en una investigación por encuesta.

#### *Población*

La selección de la muestra para la aplicación del cuestionario se hizo mediante un muestreo no probabilístico incidental (o de conveniencia) ya que el azar no estuvo presente en dicha selección sino que

los casos fueron seleccionados sobre la base de su disponibilidad para el estudio.

La muestra está compuesta por 488 EPM de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura, pertenecientes a los cursos de 1º y 3º de las especialidades de Educación Primaria, Educación Física y Educación Especial de dos cursos académicos consecutivos. De esta forma se ha obtenido información de cuatro promociones distintas. Las especialidades de Educación Primaria y Educación Especial tienen igual presencia en la muestra (28.9%), mientras que la de Educación Física es más elevada (42.2%). La mayor parte de los sujetos son menores de 25 años (92%), siendo muy pocos aquellos cuyas edades están comprendidas entre los 25-30 años (5.7%) y exiguo el de los mayores de 30 (2.3%). En cuanto al sexo, hay que señalar que hay una mayor presencia de mujeres (59%) que de hombres (41%), resultado de la feminización de los estudios de magisterio. En cuanto al curso, se observa una mayor presencia de estudiantes en el primer año de los estudios de magisterio (58%) que del último (41.6%).

#### *Instrumento*

El cuestionario “Dominio Afectivo en las Matemáticas y la Formación Inicial

de los Maestros” está compuesto por 48 ítems que se estructuran en las seis dimensiones o categorías especificadas y descritas en líneas anteriores con un formato de respuesta de escala Likert de cuatro puntos entre 1 a 4.

### **RESULTADOS**

Una vez recogidos los datos de los participantes se sometieron a depuración, codificación y grabación en soporte informático para su posterior análisis estadístico utilizando el paquete estadístico SPSS 18.0. para Windows. Se ha hecho uso de estadísticos descriptivos simples y análisis de fiabilidad mediante la covariación de los ítems, en la congruencia entre las respuestas que dieron los sujetos a los distintos ítems del test, a través del coeficiente  $\alpha$  de Cronbach.

Para determinar la fiabilidad del instrumento se optó por el método de la consistencia interna, por cuanto requiere la sola aplicación del cuestionario y facilita un cálculo único de fiabilidad para esa administración del instrumento.

En las Tablas 1, 2 y 3 se muestran los resultados derivados de dicho análisis.

*Construcción y administración de un instrumento para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas*

Ítem	Mín	Máx	M	DT	Ítem	Mín	Máx	M	DT	Ítem	Mín	Máx	M	DT
1	1	4	3.17	.660	17	1	4	2.42	.767	33	1	4	2.48	.773
2	1	4	2.38	.788	18	1	4	2.66	.746	34	1	4	2.30	.739
3	1	4	2.45	.897	19	1	4	1.87	.748	35	1	4	2.25	.797
4	1	4	2.28	.844	20	1	4	2.38	.836	36	1	4	2.29	.830
5	1	4	2.09	.774	21	1	4	2.62	.718	37	1	4	2.79	.756
6	1	4	1.75	.758	22	1	4	2.78	.764	38	1	4	2.83	.714
7	1	4	2.42	.752	23	1	4	3.27	.746	39	1	4	2.82	.820
8	1	4	2.58	.750	24	1	4	2.61	.679	40	1	4	2.48	.785
9	1	4	2.66	1.068	25	1	4	2.60	.749	41	1	4	3.34	.655
10	1	4	2.27	.841	26	1	4	2.67	.766	42	1	4	2.80	.671
11	1	4	3.20	.734	27	1	4	2.79	.808	43	1	4	3.30	.563
12	1	4	3.17	.688	28	1	4	2.50	.887	44	1	4	2.48	.745
13	1	4	3.09	.736	29	1	4	2.44	.866	45	1	4	2.29	.794
14	1	4	2.84	.673	30	1	4	2.05	.864	46	1	4	2.66	.748
15	1	4	2.32	.790	31	1	4	2.40	.710	47	1	4	2.48	.794
16	1	4	2.08	.795	32	1	4	2.25	.796	48	1	4	2.63	.789

**Tabla 1:** Estadísticos descriptivos de los diferentes ítems.

		N	P
<b>Casos</b>	<b>Válidos</b>	420	86.1
	<b>Excluidos(a)</b>	68	13.9
	<b>Total</b>	488	100.0
<b>a Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.</b>			

**Tabla 2:** Resumen del procesamiento de los casos.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.617	.645	48

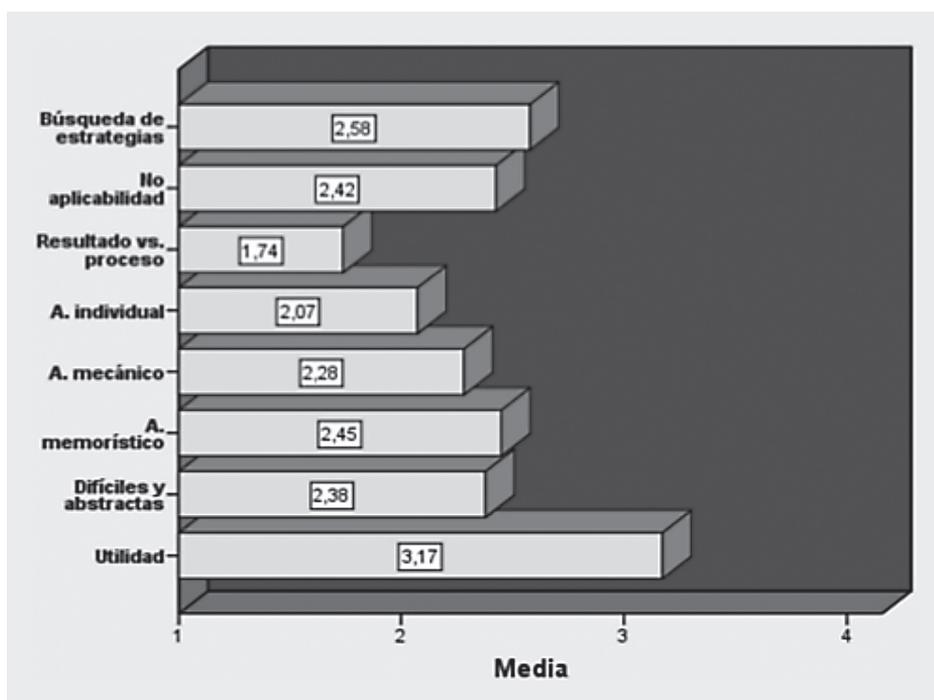
**Tabla 3:** Estadísticos de fiabilidad.

Tal como queda resaltado en la Tabla 3, se obtiene un coeficiente  $\alpha$  de Cronbach de .617, por lo que podemos decir que el cuestionario presenta una adecuada consistencia interna.

A continuación se analizan los resultados más destacados de las seis dimensiones que componen el cuestionario.

En relación a la dimensión *Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje*, se aprecia, tal como ilustra la Figura 1, que los EPM perciben las matemáticas como útiles y necesarias ( $M = 3.17$ ), negando

que sean difíciles, abstractas, aburridas y alejadas de la realidad ( $M = 2.38$ ) y afirmando su aplicabilidad a la vida cotidiana ( $M = 2.42$ ). Se aprecian discrepancias entre los EPM al definir las matemáticas como materia memorística y mecánica ( $M = 2.45$  y  $2.28$ , respectivamente). Además conceden más importancia al proceso que al resultado en la resolución de problemas ( $M = 1.74$ ) y prefieren el trabajo en grupo ante el trabajo individual ( $M = 2.07$ ). No todos los EPM buscan diversas maneras y métodos para la RPM ( $M = 2.58$ ).



**Figura 1:** Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje

Con respecto a la dimensión *Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas* destacar que los EPM afirman que el grado de interés hacia las matemáticas les influyó a la hora de elegir la modalidad de bachillerato a cursar ( $M = 2.64$ ), negando que esta materia aporte valoración y reconocimiento social ( $M = 2.25$ ). La mayoría tiene deseo por dominar la materia ( $M = 3.20$ ). Sin embargo, carecen de confianza en sí mismos al RPM ( $M = 2.32$ ) y no se perciben capaces y hábiles en matemáticas ( $M = 2.09$ )

y dudan sobre la corrección del resultado ( $M = 2.84$ ) y están intranquilos cuando se enfrentan a esta tarea ( $M = 2.44$ ).

De forma positiva para el aprendizaje, atribuyen tanto el éxito como el fracaso mayormente a causas internas, inestables y controlables como son la dedicación y el esfuerzo ( $M = 3.09$  y  $2.66$ ), excluyendo factores externos como la suerte ( $M = 1.86$ ). Sin embargo, consideran al profesorado como un factor determinante ( $M = 3.17$ ) (Figura 2).

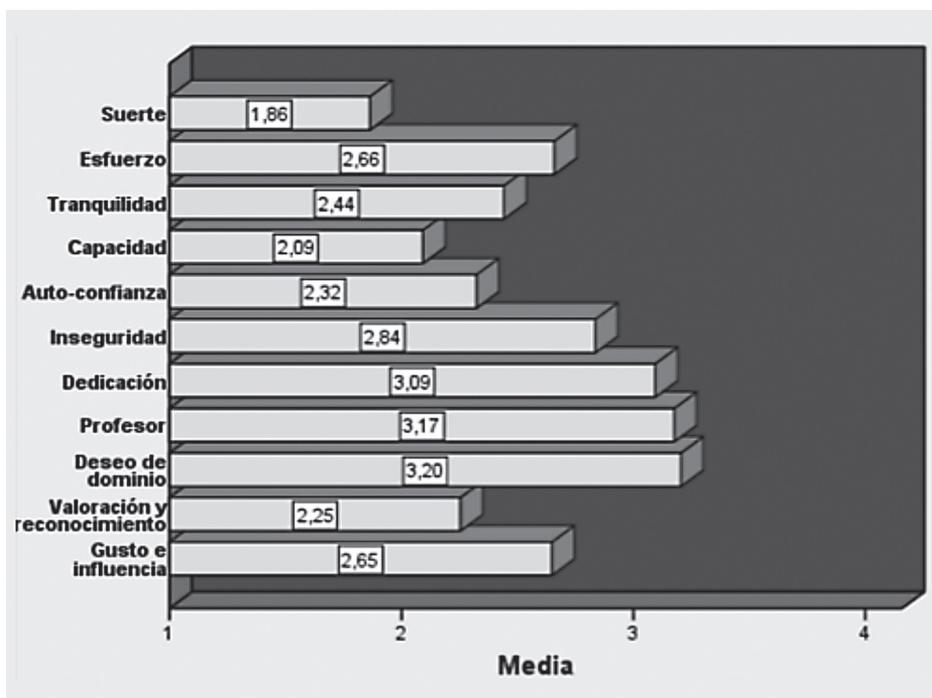
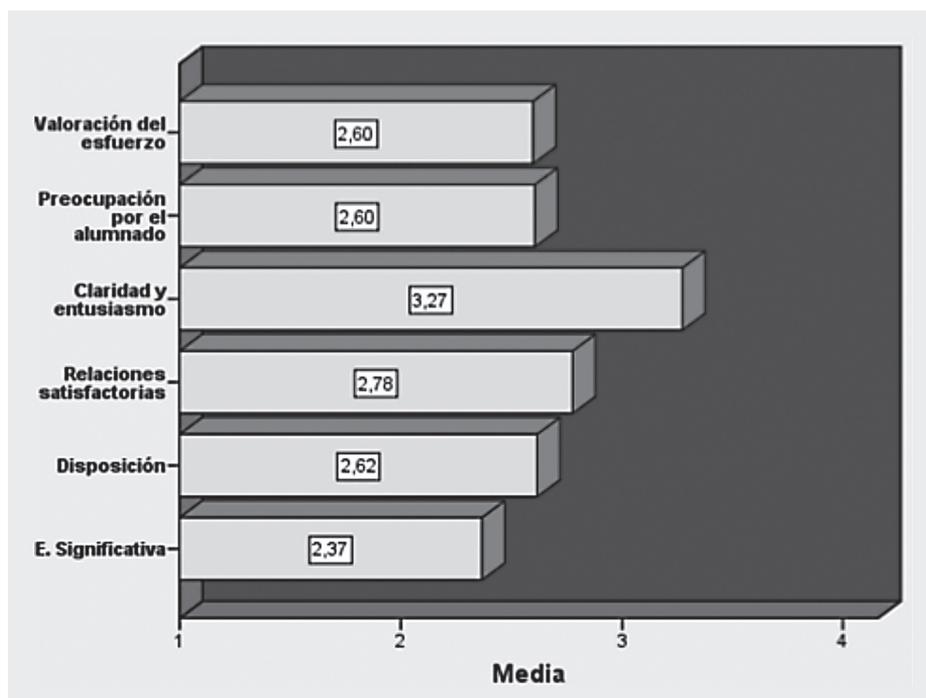


Figura 2: Creencias sobre uno mismo como aprendiz de matemáticas.

En cuanto a la dimensión *Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas* y de acuerdo con la Figura 3, indicar que los aspectos más valorados por los EPM acerca del profesorado de matemáticas son la claridad y el entusiasmo en la materia ( $M = 3.27$ ) así como su disponibilidad y actitud ( $M = 2.67$ ) y su cercanía al alumnado ( $M = 2.78$ ). Valoran características personales en ellos como

el interés mostrado por el alumnado, por su evolución y su rendimiento ( $M = 2.6$ ), de igual forma que valoran el esfuerzo del mismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje ( $M = 2.6$ ). Sin embargo, señalan que no todo el profesorado de matemáticas emplea diversidad de medios y ejemplos ni desarrollan una enseñanza significativa ( $M = 2.37$ ).



**Figura 3:** Creencias acerca del papel del profesorado de matemáticas.

Referente a la dimensión *Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar* cabe señalar, como muestra la Figura 4, que los padres de los EPM han depositado en éstos altas expectativas en el área matemática ( $M = 2.67$ ). De igual forma

indican que los padres les han motivado y ayudado en dicha disciplina ( $M = 2.79$ ). Sin embargo, hay discrepancias en lo que a la actitud ante las matemáticas del grupo de iguales se refiere ( $M = 2.5$ ). Por otro lado, los EPM valoran ligeramente el es-

tatus socioeconómico ( $M = 2.45$ ), la competencia social ( $M = 2.38$ ) y el éxito académico que reportan las matemáticas ( $M = 2.47$ ), no considerando esta disciplina para el éxito laboral ( $M = 2.29$ ). Además

no creen que las matemáticas sean para personas inteligentes ni que éstas estén asociadas con la creatividad ( $M = 2.24$  y  $2.26$ , respectivamente).

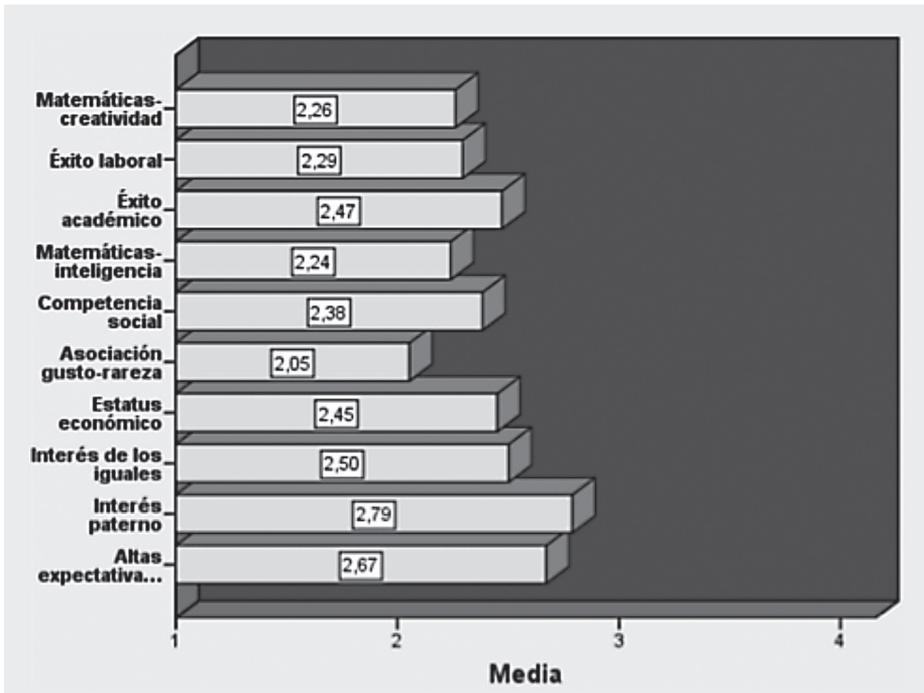
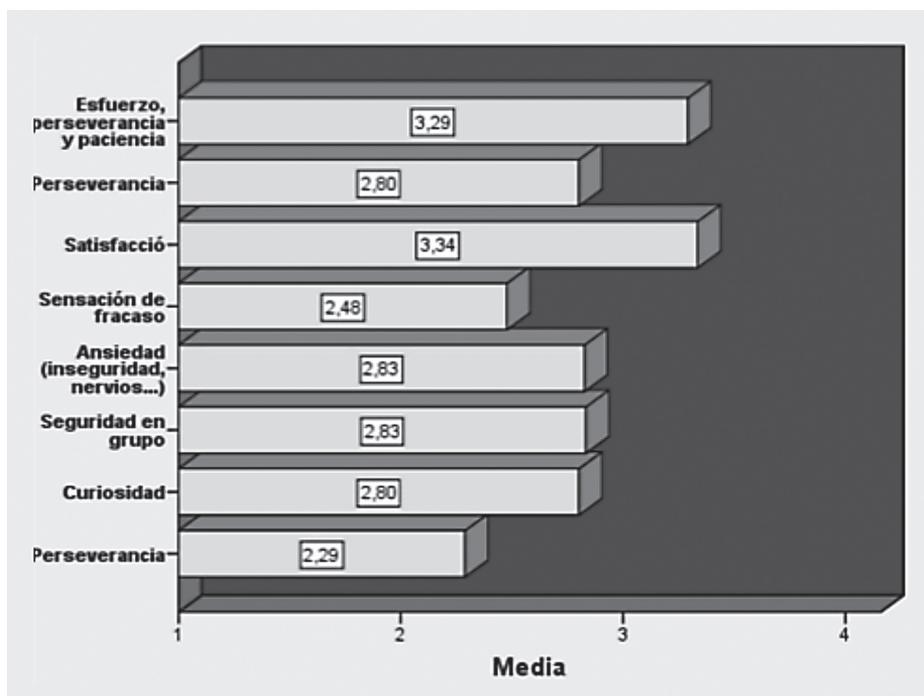


Figura 4: Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar.

En lo que a la dimensión *Actitudes y reacciones emocionales* se refiere, tal como muestra la Figura 5, los EPM, perseveran y se esfuerzan, considerándolo fundamental en la RPM ( $M = 2.29$  y  $2.8$ ). No muestran rechazo hacia las matemáticas, sino que sienten curiosidad por la solución de los problemas ( $M = 2.8$ ), sa-

tisfacción ante el éxito en la RPM ( $M = 3.34$ ) y sensación de fracaso en caso contrario ( $M = 2.48$ ).

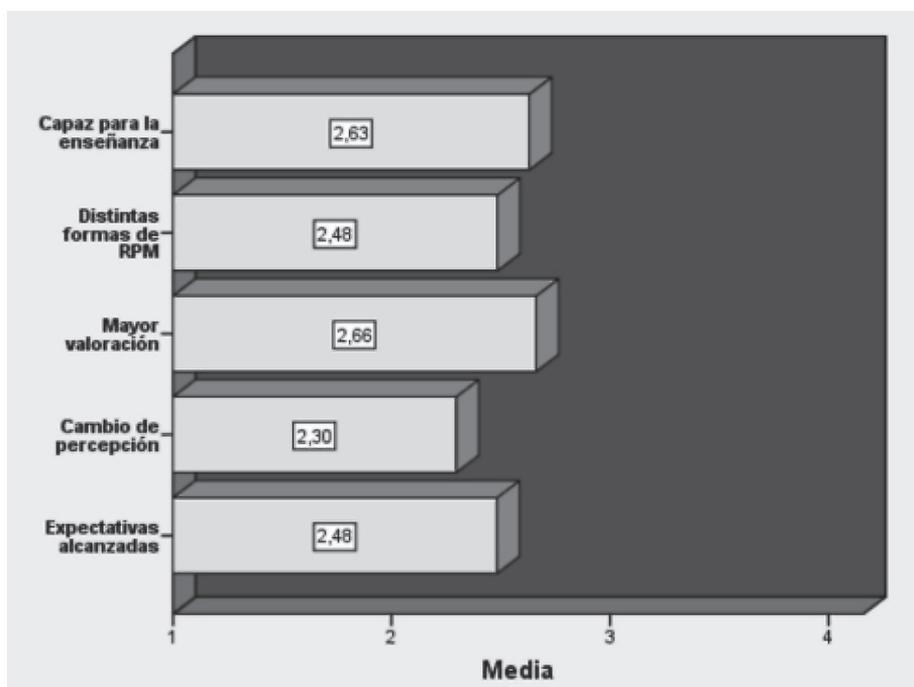
Sin embargo sufren ansiedad, manifestada en inseguridad, nerviosismo, etc. ante la tarea matemática ( $M = 2.83$ ), inseguridad que desciende al trabajar en grupo ( $M = 3.83$ ).



**Figura 5:** Actitudes y reacciones emocionales hacia las matemáticas.

Finalmente y referente a la dimensión *Valoración de la formación recibida en los estudios de magisterio en relación a las matemáticas*, se constata que los EPM han alcanzado sus expectativas en la formación recibida de didáctica de las matemáticas ( $M = 2.48$ ) y, a pesar de que ahora presentan mayor valoración hacia las ma-

temáticas ( $M = 2.66$ ), no ha cambiado su percepción general hacia esta disciplina ( $M = 2.3$ ). Gran parte de manifiesta haber aprendido otras formas de abordar la RPM ( $M = 2.48$ ). Así, se sienten capacitados para practicar la docencia en el área de matemáticas en el nivel de Primaria ( $M = 2.63$ ) (Figura 6).



**Figura 6:** Valoración de la formación recibida en los estudios de magisterio respecto a las matemáticas.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En relación al primer objetivo que nos propusimos se ha logrado construir un instrumento que evalúa creencias, actitudes y emociones hacia dicha disciplina de los EPM y contempla también la valoración que éstos hacen de sus estudios de magisterio, con una fiabilidad adecuada.

Respecto al segundo objetivo, de la administración del cuestionario construido se extrae, en relación a las creencias sobre la naturaleza y enseñanza aprendizaje de las matemáticas, que se corrobora lo hallado por Báez (2007), Ruiz de Gaurna et al. (2013), respecto a que la utilidad

de las matemáticas en la sociedad es percibida por el alumno como muy importante, quedando patente de esta forma el deseo de dominio en la materia.

De la misma forma, se confirma que perciben las matemáticas como útiles y necesarias, negando que sean difíciles, aburridas y alejadas de la realidad y afirmando su aplicabilidad a la vida cotidiana. No obstante, se aprecian discrepancias al definir las matemáticas como materia memorística y mecánica, dando más importancia al proceso que al resultado en la RPM. Los EPM no describen las matemáticas como difíciles, aburridas y alejadas de la realidad, señalando su aplicabilidad

a la vida cotidiana, contradiciendo así las conclusiones obtenidas por González-Pienda y Álvarez (1998) y Yara (2009) quienes señalan que son pocos los alumnos que perciben las matemáticas, como fáciles, divertidas y cercanas a la realidad.

Los participantes son contrarios a considerar las matemáticas como materia memorística y mecánica, al igual que lo indicado en el trabajo de Zakaria y Musiran (2010). Discrepa este resultado con lo encontrado por Sarabia (2006) y Yara (2010), en cuyos estudios los estudiantes reducen el aprendizaje matemático a la memorización. Sin embargo, piensan que el resultado de un problema no es más importante que el proceso seguido, coincidiendo así con Báez (2007).

En relación a las creencias acerca de uno mismo como aprendices, los EPM rechazan el estudio individual como la mejor forma para aprender matemáticas, prefiriendo el trabajo en grupo, ya que de esa forma tienen más seguridad en sí mismos, coincidiendo así con lo expresado por Pons et al. (2008) y Yara (2009). Sin embargo, son muchos los que expresan carecer de confianza en sí mismos al resolver problemas matemáticos, en concreto el mismo porcentaje que experimenta inseguridad, desesperación y nerviosismo al bloquearse siendo sólo la mitad de ellos los que sienten calma y tranquilidad en dicho proceso de resolución, tal como señalan también Efendaque (2009), Yara (2009), Jackson (2008) y el informe del TEDS-M (Tatto et al., 2012). Sin embargo, Rinaudo, Chiecher y Donolo (2003), encuentran niveles considerablemente altos de creencias de control de aprendizaje y autoeficacia en estudiantes universitarios.

Los EPM atribuyen el éxito en matemáticas a la actitud del profesorado hacia el estudiante, a una mayor dedicación al estudio de dicha materia y al esfuerzo, descartando en dicho éxito la influencia de la suerte. Por tanto, atribuyen tanto el éxito como el fracaso a causas internas, inestables y controlables, atribución facilitadora del aprendizaje.

Llama especialmente la atención que los EPM no se perciben capaces y hábiles en matemáticas, soliendo dudar, tras la resolución de un problema, sobre el resultado obtenido. Sin embargo, sí se perciben capaces para la enseñanza de las matemáticas, coincidiendo con lo aportado por Lebrato (2013).

Concordando con Morais y Miranda (2008), los EPM manifiestan escasa diversidad en los medios y ejemplos por parte del profesorado, valorando en éstos su disponibilidad y actitud de cercanía, la claridad, la simpatía, el entusiasmo, el interés hacia la evolución y rendimiento de los discentes, así como también las relaciones profesor-estudiante y la valoración del esfuerzo del estudiante.

En cuanto a las creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar, se constatan expectativas positivas hacia los estudiantes en el área de matemáticas por parte de sus padres, existiendo una implicación satisfactoria de éstos en dicha materia. Sin embargo, los EPM valoran ligeramente la competencia social, el estatus socioeconómico y el éxito académico que las matemáticas les pueden reportar desprestigiando dicho factor a la hora de considerar el éxito laboral. Esto último coincide por lo hallado por Sarabia (2006) y contradice a Báez (2007) al señalar las habilidades matemáticas

como aspecto necesario para el desempeño profesional.

Se aprecia una superación de los estereotipos sociales generalizados, según los cuales se relacionan las matemáticas con la inteligencia, la creatividad y con las características personales “raras”, coincidiendo con los resultados obtenidos con estudiantes de secundaria por Gil (2003).

Con relación al análisis de las actitudes y reacciones emocionales de los EPM concluimos que los EPM no manifiestan rechazo hacia dicha disciplina, en contra de lo hallado en Sarabia (2006). Por otra parte, manifiestan sentir curiosidad por la solución de los problemas y una enorme satisfacción ante el éxito en la actividad matemática, así como la sensación de fracaso en el caso de no encontrar dicha solución, lo que hace que perseveren y se esfuercen en la resolución de problemas, reconociendo estos aspectos, junto con la paciencia, como fundamentales para la mencionada tarea. En esta línea se encuentran las conclusiones de los trabajos de Sarabia (2006) y Morais y Miranda (2008), con estudiantes de secundaria y de enseñanza superior, respectivamente.

Haciendo referencia a la valoración de la formación recibida en los estudios de magisterio en relación a las matemáticas, los EPM, debido a sus estudios de magisterio, no han visto modificadas su percepción sobre las matemáticas, aunque sí que éstos han producido un cambio favorable en la valoración otorgada a dicha disciplina. La mayoría ha visto completadas sus expectativas respecto a la formación recibida de didáctica de las matemáticas y se sienten capacitados para practicar la docencia en el área de las matemáticas en el nivel de primaria, resultado paradójico,

cuando es sabido por la comunidad educativa que para la enseñanza de una disciplina se requieren tanto conocimientos específicos de la misma como conocimientos de didáctica tanto general como de la materia en particular.

Este estudio presenta algunas limitaciones como es la fiabilidad del cuestionario, la cual podría aumentarse con el coste de eliminación de determinados ítems que aportan información relevante sobre el dominio afectivo de los EPM. No obstante, en relación al índice de fiabilidad obtenido ha de tenerse en cuenta que la investigación es de naturaleza exploratoria, lo que hace que se tengan pocas garantías en relación con la validez interna. A ésta también atentan aspectos derivados del procedimiento de selección de la muestra, como la interacción entre la selección y la maduración, es decir, al tratarse de muestreo no probabilístico de conveniencia, la selección no se ha realizado al azar y por tanto los sujetos que forman la muestra pueden presentar diferente grado de maduración, algo que podría influir de manera notoria en sus creencias, actitudes y emociones hacia las matemáticas. No obstante se trata de una muestra suficientemente amplia.

Por último, indicar que, a pesar de que las creencias manifestadas acerca de las matemáticas aportan un atisbo de esperanza en lo que al aprendizaje matemático respecta por parte de los EPM, se aprecian actitudes y emociones disfuncionales a la hora de enfrentarse a las matemáticas en general y a la resolución de problemas en particular. Es por ello que planteamos la necesidad, tal como indican Blanco, Guerrero y Caballero (2013), de diseñar programas educativos que adopten un

enfoque integrado de factores cognitivos y afectivos de la educación matemática. De ahí que nos hayamos propuesto el diseño y aplicación de un programa psicopedagógico de intervención sobre control emocional y RPM con EPM, (Caballero,

2013), cuyos objetivos se centran en el desarrollo y aplicación de estrategias para la resolución de problemas, la disminución del estado de activación y tensión psicofisiológica y la mejora del autocontrol emocional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, S. Improving student teachers' attitudes to mathematics. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. 2004, núm. 2, p. 25-32.
- BÁEZ, A. *El autoconcepto matemático y las creencias del alumnado: su relación con el logro de aprendizaje, un estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo en la ESO*. Tesis doctoral. Oviedo, España: Universidad de Oviedo, 2007.
- BENGOECHEA, P. *Dificultades de aprendizaje escolar en niños con necesidades educativas especiales: un enfoque cognitivo*. Oviedo: Servicio publicaciones Universidad de Oviedo. 1999.
- BERMEJO, V. Un modelo de intervención psicoeducativa para matemáticas (PEIM). *Cultura y Educación*. 2008, vol. 20, núm. 4, p. 407-422.
- BLANCO, L. J., CABALLERO, A., PIEDEHIERRO, A., GUERRERO, E. y GÓMEZ, R. (2010). El Dominio afectivo en la Enseñanza/Aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*. 2010, vol. 29, núm. 1, p. 13-31.
- BLANCO, L. J. y CÁRDENAS, J. La Resolución de Problemas como contenido en el Currículo de Matemáticas de Primaria y Secundaria. *Campo Abierto*. 2013, vol. 32, núm. 1, p. 137-156.
- BLANCO, L. J., GUERRERO, E. y CABALLERO, A. Cognition and Affect in Mathematics Problem Solving with Prospective Teachers. *The Mathematics Enthusiast*. 2013, vol. 10, núm. 1 y 2, p. 335-364. <http://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1393>
- BUENDÍA, L. (Coord.). *Modelos de análisis de la investigación educativa*. Sevilla: Alfar. 1999. [http://www.math.umt.edu/tmme/vol10no1and2/13-Blanco-et%20al\\_pp335\\_364.pdf](http://www.math.umt.edu/tmme/vol10no1and2/13-Blanco-et%20al_pp335_364.pdf)
- CABALLERO, A. *Diseño, aplicación y evaluación de un Programa de Intervención en control Emocional y Resolución de Problemas Matemáticos para Maestros en Formación Inicial*. Tesis Doctoral. Badajoz, España: Universidad de Extremadura, 2013.
- CABALLERO, A., GUERRERO, E. y BLANCO, L. J. Problem Solving and Emotional Education in Initial Primary Teacher Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 2011, vol. 7, núm. 4, p. 281-292
- CALLEJO, M. L. *Un club matemático para la diversidad*. Madrid: Narcea. 1994. [http://www.ejmste.com/v7n4/EURASIA\\_v7n4\\_Caballero.pdf](http://www.ejmste.com/v7n4/EURASIA_v7n4_Caballero.pdf)
- CARPENTER, T. y FENNEMA, E. Cognitively guided instruction: Building on the knowledge of students and teachers. *International Journal of Research in Education*. 1992, núm. 17, p. 457-470.
- EFENDAQUE, J. La formación inicial del profesorado de matemáticas a partir de Bolonia. UNO: *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 2009, núm. 51, p. 81-91
- ESPEJO, B. Hacia un modelo de educación integral: el aprendizaje emocional en la práctica educativa. *Revista de Ciencias de la Educación*. 1999, núm. 180, p. 521-535.

- GAIRÍN, J. *Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria, 1990.
- GIL, N., BLANCO, L. J., & GUERRERO, E. El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*. 2006, núm. 340, p. 551-569.
- GÓMEZ-CHACÓN, I. M. *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea, 2000
- GONZÁLEZ-PIENDA, J. A. y ÁLVAREZ, L. (1998). Dificultades específicas relacionadas con las matemáticas. En: J. A. González Pienda y J.C. Núñez Pérez (Coords.). *Dificultades del aprendizaje escolar*. Madrid: Pirámide, 1998. p. 315-340.
- GUERRERO, E.; BLANCO, L. J. y VICENTE, F. El tratamiento de la ansiedad hacia las matemáticas. En J. N. García (Ed.). *Aplicaciones a la Intervención Psicopedagógica*. Madrid: Pirámide, 2002. p. 229-240.
- HOPKINS, D. *Investigación en el aula*. Barcelona: PPU, 1989.
- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y CALIDAD DEL SISTEMA EDUCATIVO (INECSE). *Evaluación de la educación secundaria obligatoria 2000: datos básicos*. Madrid: INECSE, 2001.
- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y CALIDAD DEL SISTEMA EDUCATIVO (INECSE). *Pisa 2003, Pruebas de matemáticas y de solución de problemas*. Madrid: MEC, 2005.
- JACKSON, E. Mathematics anxiety in student teachers. *Practitioner Research in Higher Education*. 2008, vol. 2, núm. 1, p. 36-42.
- LAGO, M. O., RODRÍGUEZ, P., ENESCO, I., JIMÉNEZ, L., y DOPICO, C. Un estudio sobre los problemas de división con resto en alumnos de 1º de ESO. *Anales de psicología*. 2008, vol. 24, núm. 2, p. 201-212.
- LEBRATO, E. La ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes para maestros de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura. Trabajo Final de Máster. Badajoz, España: Universidad de Extremadura, 2013.
- LEÓN, A., GARCÍA-IZQUIERDO, M. y RAMOS-VILLAGRASA, P. J. Aportaciones de la inteligencia emocional y la autoeficacia: aplicaciones para la selección de personal. *Anales de psicología*. 2007, vol. 23, núm. 2, p. 231-239.
- MARCHESI, A. y HERNÁNDEZ, C. (Coords). *El fracaso escolar: una perspectiva internacional*. Madrid: Alianza, 2003
- MORAIS, C. y MIRANDA, L. Estilos e percepções dos alunos sobre ensino e aprendizagem da matemática. En R. Luengo, B. Gómez, M. Camacho, y L. Blanco (Coords.). *Investigación en educación matemática XII. XII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Badajoz: Universidad de Extremadura, 2008. p. 697-708.
- MULLIS, I. V. S., MARTIN, M. O., FOY, P., y ARORA, A. *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, 2012.
- NAVAS, M. J. *Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica*. Madrid: UNED, 2001.

- OECD. *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo de mañana*. Madrid: Santillana, 2005.
- OECD. *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*. [Adobe Digital Editions version]. 2010. Disponible en Web: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>
- OECD. *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems (Volume V)*. PISA, OECD Publishing 2014. Disponible en Web: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-en>
- PALOMERA, R., FERNÁNDEZ-BERROCAL, P. y BRACKETT, M. La inteligencia emocional como una competencia necesaria en la formación inicial del profesorado: algunas evidencias. En J. A. González-Pienda y J. C. Núñez (Coords.). *Psicología y Educación: un lugar de encuentro. V Congreso Internacional de Psicología y Educación: los retos del futuro*. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo, 2008. p. 135.
- PONS, R. M., GONZÁLEZ-HERRERO, M. E. y SERRANO, J. M. Aprendizaje cooperativo en matemáticas: un estudio intracontenido. *Anales de psicología*. 2008, vol. 24, núm. 2, p. 253-261.
- RINAUDO, M. C., CHIECHER, A. y DONOLO, D. Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de Psicología*. 2003, vol. 19, núm. 1, p. 107-119.
- RUIZ DE GAUNA, J., GARCÍA, J., y SARASUA, J. Perspectiva de los alumnos de Grado de Educación Primaria sobre las Matemáticas y su enseñanza. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 2013, núm. 82, p. 5-15.
- SARABIA, A. *Las actitudes, las creencias y las emociones hacia las matemáticas: un estudio descriptivo en alumnos de segundo de la ESO*. Tesis doctoral. Navarra, España: Universidad de Navarra: 2006.
- SERRANO, J. M. Presentación: Acerca de la naturaleza del conocimiento matemático. *Anales de psicología*. 2008, vol. 24, núm. 2, p. 169-179.
- TATTO, M. T., SCHWILLE, J., SENK, S. L., INGVARSON, L., ROWLEY, G., PECK, R., . . . RECKASE, M. *Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries. Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)*. Amsterdam: IEA, 2012.
- TORRA, M. Reflexiones desde el aula sobre la formación del profesorado. *UNO: Revista de Didáctica de las Matemáticas*. 2009, núm. 51, p. 71-80.
- VIVAS, M., GALLEGO, D. J. y GONZÁLEZ, B. *Educación de las emociones*. Madrid: Dykinson, 2006.
- YARA, P. O. Mathematics anxiety and academic achievement in some selected senior secondary schools in Southwestern Nigeria. *Pakistan Journal of Social Science*. 2009, vol. 6, núm. 3, p. 133-137.
- YARA, P. O. Students' self-concept and mathematics achievement in some secondary schools in southwestern Nigeria. *European Journal of Social Sciences*. 2010, vol. 13, núm. 1, p. 127-132.
- ZAKARIA, E., & MUSIRAN, N. Beliefs about the Nature of Mathematics Teaching and Learning Among Trainee Teachers. *The Social Sciences*. 2010, vol. 5, núm. 4, p. 346-351.

## ANEXO

### Cuestionario “Dominio Afectivo en las Matemáticas y la Formación Inicial de los Maestros”

Te rogamos que cuantifiques cada una de las siguientes cuestiones, según el grado de acuerdo con las afirmaciones que se expresan.

<b>1 = Muy en desacuerdo</b>	<b>2 = En desacuerdo</b>	<b>3 = De acuerdo</b>	<b>4 = Muy de acuerdo</b>
------------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------

1. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida	1	2	3	4
2. Las matemáticas son difíciles, aburridas y alejadas de la realidad	1	2	3	4
3. En matemáticas es fundamental aprenderse de memoria los conceptos, fórmulas y reglas	1	2	3	4
4. Casi todos los problemas de matemáticas se resuelven normalmente en pocos minutos, si se conoce la fórmula, regla o procedimiento que ha explicado el profesor o que figura en el libro de texto	1	2	3	4
5. La mejor forma de aprender matemáticas es a través del estudio individual	1	2	3	4
6. Al intentar resolver un problema es más importante el resultado que el proceso seguido.	1	2	3	4
7. Las destrezas o habilidades utilizadas en las clases de matemáticas para resolver problemas no tienen nada que ver con las utilizadas para resolver problemas en la vida cotidiana.	1	2	3	4
8. En primaria, al resolver un problema buscaba distintas maneras y métodos.	1	2	3	4
9. El gusto por las matemáticas me influyó a la hora de escoger una determinada modalidad de bachillerato.	1	2	3	4
10. Los buenos alumnos en matemáticas son más valorados y admirados por los compañeros	1	2	3	4
11. Si no se comprenden las matemáticas, difícilmente se podrán asimilar y dominar otras asignaturas relacionadas con ella (como física, química, etc.)	1	2	3	4
12. El rendimiento en matemáticas depende en gran medida de la actitud del profesor hacia el estudiante	1	2	3	4
13. Cuando se dedica más tiempo de estudio a las matemáticas se obtienen mejores resultados en la resolución de problemas	1	2	3	4
14. Cuando resuelvo un problema suelo dudar de si el resultado es correcto.	1	2	3	4
15. Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a los problemas de matemáticas	1	2	3	4
16. Me considero muy capaz y hábil en matemáticas	1	2	3	4
17. Estoy calmado y tranquilo cuando resuelvo problemas de matemáticas	1	2	3	4
18. Cuando me esfuerzo en la resolución de un problema suelo dar con el resultado correcto	1	2	3	4
19. La suerte influye a la hora de resolver con éxito un problema de matemáticas	1	2	3	4
20. En las clases de matemáticas los profesores emplean gran variedad de medios y ejemplos prácticos que permiten al estudiante relacionar las matemáticas con situaciones de la vida diaria.	1	2	3	4
21. Los profesores de matemáticas están siempre dispuestos a prestar ayuda y a aclarar las dudas y dificultades que surjan durante la clase.	1	2	3	4
22. Mis relaciones con los profesores de matemáticas han sido satisfactorias	1	2	3	4
23. Los buenos profesores que explican con bastante claridad y entusiasmo y son agradables hacen que gusten las matemáticas.	1	2	3	4
24. Los profesores de matemáticas se interesan por la evolución y el rendimiento del estudiante en dicha materia.	1	2	3	4
25. En clase de matemáticas los/as profesores valoran el esfuerzo y reconocen el trabajo diario del estudiante en la asignatura.	1	2	3	4
26. Alguno de mis padres ha esperado de mí buenos resultados en matemáticas.	1	2	3	4
27. Mis padres me han animado y ayudado con los problemas de matemáticas	1	2	3	4
28. Mis amigos/as pasan de las matemáticas	1	2	3	4
29. Las matemáticas son importantes porque las profesiones más remuneradas económicamente están relacionadas con ellas.	1	2	3	4
30. La gente a la que le gustan las matemáticas suelen ser un poco raras.	1	2	3	4
31. Aumentar los conocimientos matemáticos hace a una persona sentirse competente en la sociedad.	1	2	3	4
32. Las matemáticas son para cabezas inteligentes y creativas.	1	2	3	4
33. Dominar las matemáticas permite tener éxito en otros estudios.	1	2	3	4
34. Dominar las matemáticas me permitirá tener éxito en mi profesión.	1	2	3	4
35. La gente que es buena en matemáticas no tiene que gastar tiempo pensando cómo resolver un problema.	1	2	3	4
36. Ante un problema complicado suelo darme por vencido fácilmente.	1	2	3	4
37. Cuando me enfrento a un problema experimento mucha curiosidad por conocer la solución	1	2	3	4
38. Cuando resuelvo problemas en grupo tengo más seguridad en mí mismo.	1	2	3	4
39. Cuando me atasco o bloqueo en la resolución de un problema empiezo a sentirme inseguro, desesperado, nervioso...	1	2	3	4
40. Si no encuentro la solución de un problema tengo la sensación de haber fracasado y de haber perdido el tiempo	1	2	3	4
41. Me provoca gran satisfacción llegar a resolver con éxito un problema matemático.	1	2	3	4
42. Cuando fracasan mis intentos por resolver un problema lo intento de nuevo.	1	2	3	4
43. La resolución de un problema exige esfuerzo, perseverancia y paciencia.	1	2	3	4
44. Se completaron mis expectativas respecto a mi formación en relación a la enseñanza de las matemáticas	1	2	3	4

*Construcción y administración de un instrumento para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas*

45. Los estudios de magisterio han cambiado mi percepción sobre las matemáticas.	1	2	3	4
46. Como estudiante de magisterio y futuro maestro, valoro de forma más positiva la importancia de las matemáticas que antes.	1	2	3	4
47. En magisterio, he descubierto otras formas de abordar los problemas matemáticos.	1	2	3	4
48. Me siento capacitado con mi formación para enseñar matemáticas.	1	2	3	4