

Creencias matemáticas del futuro alumno del grado de maestro

Ana Maroto Sáez

Escuela de Magisterio de Segovia (Universidad de Valladolid)

España

amaroto@am.uva.es

Santiago Hidalgo Alonso

Escuela de Magisterio de Segovia (Universidad de Valladolid)

España

shidalgo@am.uva.es

Tomás Ortega del Rincón

Facultad de Educación (Universidad de Valladolid)

España

ortega@am.uva.es

Andrés Palacios Picos

Escuela de Magisterio de Segovia (Universidad de Valladolid)

España

palacios@psi.uva.es

Resumen

Las creencias hacia las matemáticas es una de las componentes que conforma el dominio afectivo-emocional matemático, aspecto que venimos estudiando en los últimos años en todos los niveles no universitarios de nuestro sistema educativo. A través de una escala llamada Escala de Creencias (ECM-AC), medimos aspectos relacionados como las atribuciones de causalidad, la creencia hacia las matemáticas, hacia los profesores y hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta comunicación, presentamos los resultados obtenidos en esa prueba por una muestra de alumnos de 1º y 2º de Bachillerato. Contrastamos estos resultados con una escala Afectivo-Emocional (EAEM), con objeto de encontrar algunas características del perfil emocional matemático de los estudiantes preuniversitarios. Una vez establecido, nos preguntamos si ese es el perfil-tipo del estudiante que accede a los estudios universitarios o está sesgado en sentido positivo o negativo.

Palabras clave: creencias matemáticas, dominio afectivo, competencias emocionales.

Las creencias como elemento afectivo emocional en el aprendizaje de las matemáticas

El análisis de los factores afectivos es relevante en los estudiantes de Bachillerato, entre otros aspectos, por la influencia que pudiera tener en la elección de estudios universitarios. En particular, aquellos que opten por el Grado de maestro, en su futura función docente no se van a limitar a reproducir de forma aséptica las líneas que emanen de los decretos correspondientes, ni siquiera aunque lo intenten, pues sus actitudes, sus creencias, sus teorías ingenuas sobre qué son y cómo se enseñan las matemáticas van a estar presentes en todo momento.

Esta constelación de creencias, teorías implícitas, actitudes, miedos y demás emociones relacionadas con las matemáticas se van adquiriendo desde muy temprano, se estabilizan y se hacen resistentes a los cambios condicionando el uso que se hará en el futuro como docentes o como ciudadanos (Gómez-Chacón, 2000). Podemos asegurar que las referencias que tienen los futuros maestros en cuanto fueron alumnos en la disciplina de matemáticas aparecen casi siempre con fuerte influencia (generalmente negativas) en el proceso de aprender a enseñar (Bowallo, 1995; Fennema, 1995; Ernest, 2000; Barrantes y Blanco, 2004). Sánchez (2000) considera que estas creencias del profesor sobre la naturaleza

de las matemáticas y su enseñanza juegan un importante papel tanto en la determinación de la afectividad de sus alumnos como en la caracterización de algunos rasgos del proceso de socialización del estudiante para profesor. En esta misma línea Socas (2001, 2002) y Socas y otros (2001), estudian desde distintas perspectivas el perfil matemático de los estudiantes de Magisterio analizando el nivel de conocimientos matemáticos iniciales y elaboran un cuestionario acerca de concepciones, creencias y actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos que acceden a la Diplomatura de Magisterio.

Poulou (2007) considera de interés para el devenir del futuro maestro la existencia de creencias de autoeficacia y percepción de capacidad en cualquier materia y especialmente para las matemáticas (percibidas como más difíciles). Sugiere que un factor de gran importancia en la formación del futuro maestro es la toma de conciencia de los estilos docentes y de la *conciencia emocional* (autoeficacia percibida, autoconcepto profesional, motivación, etc.) a través del feedback que puede recibir en su periodo de formación así como de las posibles estrategias de autoevaluación y evaluación presentes en los programas de las instituciones educativas. Estos mismos factores de eficacia profesional parecen correlacionar significativamente con las actitudes hacia el cambio (mente abierta al cambio) o la implementación de planes de innovación en matemáticas (Ghaith y Yaghi, 1997).

Más recientemente, Kunter et al. (2008) consideran de especial relevancia para el futuro docente y del docente en ejercicio el entusiasmo hacia la *enseñanza de las matemáticas* y hacia las matemáticas. Mediante modelos de ecuación estructurales obtienen que aquellos candidatos con más *entusiasmo por la educación matemática* presentan rasgos de mayor calidad institucional medida tanto en informes de autoevaluación como con la evaluación de los propios alumnos. Por el contrario, el *entusiasmo por las matemáticas* como materia de conocimiento determina informes de autoevaluación positivas pero no cuando los informes provienen de los alumnos. La importancia de estas actitudes en el periodo de estudiante es grande pues, como se ha puesto de manifiesto reiteradamente, son creencias difíciles de modificar con la experiencia o la formación permanente.

Gullberg et al. (2008) constatan la existencia de un amplio abanico de concepciones implícitas en los estudiantes de magisterio sobre cómo se aprenden las matemáticas en particular y las ciencias en general. Estas *teorías ingenuas* sobre la didáctica son producto de la experiencia como alumnos (actuarían como elementos de la memoria prospectiva) y, por tanto, expuestos a cambios con el paso del tiempo; pero lo hacen lentamente y con gran resistencia al cambio. Warfield, Wood y Lehman (2005) relacionan las creencias matemáticas con el tipo de metodología empleada y, más concretamente, con el grado de autonomía del alumno que el docente está dispuesto a desarrollar. Gill, AShton y Algina (2004), trabajando en un contexto de mejora y cambio de actitudes hacia metodologías más activas en la clase de matemáticas, encuentran que dicho cambio se produce mejor en contexto de intercambio de ideas, creencias y opiniones entre iguales (tratamiento grupal) que mediante información textual clásica (lectura de documentos). Stipek, Givvin, Salmon y MacGyvers (2001) habían llegado a conclusiones parecidas señalando una sustancial relación entre las creencias de los maestros y la práctica cotidiana. Además, sostienen que las opiniones y las creencias de los docentes sobre *cómo enseñar matemáticas* se asocian significativamente con las creencias que, los alumnos de estos mismos docentes poseen de *cómo se aprenden las matemáticas*.

La importancia de los factores culturales sobre las creencias y las actitudes ha sido señalada por Mapoleleo, (1999) y, más recientemente por Andrews (2007), Correa et al (2008). Estos últimos comparan la creencia de maestros que enseñan matemáticas en China y EEUU. Entre otros resultados encuentran gran consistencia de las creencias *sobre y de las matemáticas* dentro de cada país y diferencias importantes entre países. Andrews (2007),

trabajando con maestros en ejercicio ingleses y húngaros, encuentra que los maestros ingleses tienden a utilizar una metodología en la que lo fundamental es el trabajo con los números y en la que se prima la preparación para la vida más allá de la escuela (las matemáticas como instrumento de conocimiento social); por el contrario, los maestros húngaros se muestran más preocupados por la resolución de problemas y el pensamiento lógico al ser las matemáticas, según sus creencias e ideas previas, una materia que, sobre todo, potencia las funciones psicológicas superiores.

Para Gómez Chacón (2000), la relación que se establece entre los afectos (emociones, actitudes y creencias) y el rendimiento es recíproca: por una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias y, por otra, las creencias que sostiene el sujeto tienen una consecuencia directa en su comportamiento en situaciones de aprendizaje y en su capacidad para aprender.

Guerrero, Blanco y Vicente (2002) corroboran esta idea comprobando las mutuas relaciones entre las actitudes, las creencias y las emociones de los alumnos. Para ello diseñan un programa de intervención psicopedagógica con objeto de que el alumno aprenda a resolver problemas, disminuya el estado de activación y tensión, y se familiarice en auto instrucciones que le permitan manejar pensamientos y emociones ante la tarea matemática.

Esta relación entre percepción de eficacia, creencias y rendimiento matemático ha sido ratificada en estudios transculturales como la investigación de Chen y Zimmerman (2007) trabajando con escolares americanos y taiwaneses. House (2007) obtiene igualmente datos que apoyan la idea de mutua relación entre actitudes, creencias y autoconcepto con el rendimiento con una muestra de escolares de Japón. Alomar (2007) ratifica estos datos en una muestra de escolares kuwaitíes.

Simpkins, Davis-Kean y Eccles (2006), trabajando con alumnos de últimos cursos de secundaria, establecen una clara relación entre valores, creencias y opiniones sobre las matemáticas y la ciencia, el rendimiento y la elección de un itinerario escolar o profesional al final de este ciclo; esta relación no está mediada por el sexo.

La reciente implantación de la L.O.E. y la actual reordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en nuestro país (con objeto de adaptarse al Espacio Europeo de Enseñanza Superior), se convierte en una oportunidad histórica para configurar una formación inicial matemática del maestro que permita canalizar sus competencias en consonancia con su función de modelador de competencias matemáticas en sus futuros alumnos. Para ello, se hace necesario conocer en profundidad los distintos perfiles competenciales matemáticos de los estudiantes del Grado de Maestro como elemento referencial para un diseño adecuado en atención a la diversidad detectada.

Nuestra intención es analizar qué cambios se producen en esa actitud hacia las matemáticas de los estudiantes previos a la universidad y los estudiantes de Grado de maestro. Es decir, una vez conocido el perfil matemático del aspirante a maestro, si éste es el perfil tipo del estudiante que accede a los estudios universitarios o está sesgado en sentido positivo o negativo. Este punto de partida puede condicionar futuras estrategias. Entendemos que una buena manera de comprobarlo es determinar el dominio emocional matemático del alumno al finalizar los estudios previos al acceso a la Universidad y compararlo con los resultados de los estudiantes del Grado de Maestro. En concreto, en esta comunicación presentamos los resultados obtenidos en la escala de creencias hacia las matemáticas en el nivel previo a la universidad, correspondiente a los dos cursos de Bachillerato, esperando conseguir información sobre la componente emocional del aspirante a maestro.

Metodología

Características de los participantes

Se contó con una muestra de 241 alumnos de los niveles educativos de 1º y 2º de Bachillerato de todas las especialidades del actual sistema educativo español pertenecientes a tres institutos de tres provincias del estado español. La edad media es de 17 años y ocho meses, con un rango de edad de los 16 a los 23 años y con una distribución que resumimos en el Cuadro 1. Por niveles educativos, 111 de los alumnos pertenecían a 1º y 130 a 2º de Bachiller; predominan los hombre son un 53% frente al restante 47% de mujeres.

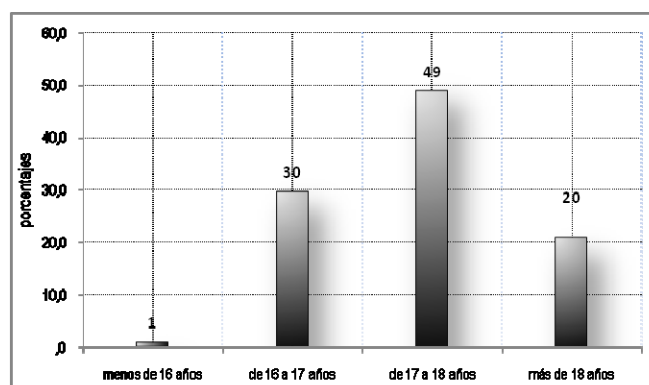


Figura 1.- Distribución por la edad de la muestra de estudiantes

Procedimiento de muestreo

Para la selección de los participantes, partimos de un tipo de muestreo no probabilístico, por accesibilidad. Sin embargo, las características de los institutos utilizados en el estudio se asemejan a la población de referencia.

Instrumento de medida

Para la toma de datos se elaboraron dos cuestionarios iniciales compuestos de 53 preguntas tipo Likert de cinco puntos, divididas en 5 sub-escalas o campos temáticos (Tabla 1).

Tabla 1.- Escalas y sub-escalas para la toma de datos

Nombre de las sub-escalas	Objetivo	Apartados	Nº preguntas
<i>Escala de Creencias sobre las matemáticas y su naturaleza así como de las atribuciones de causalidad (ECM-AC)</i>	Medir las creencias del alumnado hacia la naturaleza de las matemáticas, la docencia de las matemáticas, hacia los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta materia y de las atribuciones de causalidad del rendimiento.	Atribuciones de causalidad	14
		Creencias sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (1)	12
		Creencias relativas a la figura del profesor de matemáticas (2)	9
		Creencias sobre la naturaleza de las matemáticas (3)	9
<i>Escala Afectivo-Emocional (EAEM)</i>	Medir las actitudes hacia las matemáticas		40

La escala ECM-AC consta, como hemos dicho, de 46 preguntas sobre las creencias de los alumnos sobre distintos aspectos de las matemáticas. En cada uno de los ítems se responde según el grado de acuerdo con el enunciado en una escala tipo Likert de cinco puntos (valores de 0 a 4). Para su construcción se consideraron instrumentos similares ya validados en otras investigaciones del equipo investigador (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004, 2005 Y 2008). En una primera fase se recogió una amplia muestra de preguntas, que fueron

evaluadas por distintos expertos (profesionales en formación del profesorado) y seleccionadas según su *relevancia* (los ítems deberían estar claramente relacionados con el objeto de estudio) y *claridad* (fácilmente comprensibles, con afirmaciones simples). La prueba final quedó constituida por un total de 44 preguntas.

Con el total de ítems de la escala ECM-AC se obtuvo una alfa de Cronbach de 0.95; en la muestra de estudiantes de 1º de Bachiller este resultados fue de 0'94 y de 0'95 en la estudiantes de 2º. Estos valores aseguran una alta fiabilidad de nuestras medidas. La eliminación de cualquiera de estas 40 preguntas no aumentaba de manera significativa la fiabilidad final, razón por la cual se decidió mantener todos ellos para los cálculos posteriores.

Se realizaron, además, análisis de fiabilidad para cada una de las cuatro sub-escalas, que de forma resumida, adjuntamos en la Tabla 2.

Tabla 2.- Valores de la fiabilidad en cada una de las subescalas del cuestionario ECM-AC

Nombre de las sub- escalas	alfa de Cronbach	Nº preguntas
Atribuciones de causalidad	0,62	14
Creencias sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (1)	0,49	12
Creencias relativas a la figura del profesor de matemáticas (2)	0,36	9
Creencias sobre la naturaleza de las matemáticas (3)	0,55	9

La escala EAEM consta de 40 preguntas sobre aspectos diferentes relacionados con las actitudes hacia las matemáticas. En cada uno de los ítems se responde según el grado de acuerdo con el enunciado en una escala tipo Likert de cinco puntos (valores de 0 a 4). Como en el caso anterior, para su construcción se consideraron instrumentos similares ya validados en otras investigaciones del equipo investigador (Hidalgo, Maroto y Palacios, 20004, 2005 Y 2008) y, como en el caso anterior, en una primera fase se recogió una amplia muestra de preguntas, que fueron evaluadas por distintos expertos (profesionales en formación del profesorado) y seleccionadas según su *relevancia* y *claridad*.

El alfa de Cronbach obtenido de 0,95 asegura una alta fiabilidad de nuestras medidas tomando la escala en su conjunto.

Procedimiento de recogida de información

La administración de los cuestionarios se realizó por parte del equipo de investigación y de profesores colaboradores durante las últimas semanas del curso académico 2009/2010. Los cuestionarios tenían un carácter anónimo y fueron autocumplimentados por los sujetos de la muestra.

Análisis de la información

Los datos obtenidos fueron categorizados y analizados mediante el paquete estadístico SPSS 18.0. Puesto que el objetivo fundamental del estudio es evidenciar las diferencias de percepción entre profesores y alumnos, se han realizado ANOVAS en cada una de las preguntas de las escalas y el cuestionario. Por último, y con el objeto de poder interpretar el sentido de los datos, se han calculado las frecuencias relativas de cada una de las posibles respuestas. No obstante, atendiendo a la necesidad de síntesis del presente trabajo, estas frecuencias no serán presentadas en tablas aunque sí destacadas y analizadas según sea pertinente.

Resultados

Analizamos los resultados según los cuatro bloques en que hemos dividido la escala: creencias hacia las matemáticas, creencias hacia el profesor, creencias hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje y atribuciones de causalidad.

Para interpretar los resultados, denominaremos **creencia positiva** a las respuestas (en tantos por ciento) *bastante de acuerdo* y *acuerdo total* en los ítems positivos y las respuestas *en desacuerdo* y *en desacuerdo total* en los negativos. Por el contrario, llamaremos **creencia negativa** a las respuestas *en desacuerdo* y *en desacuerdo total* en los ítems positivos y las respuestas *bastante de acuerdo* y *acuerdo total* en los negativos.

1) Creencias hacia las matemáticas.

Consideramos en este bloque los ítems con los números: 1, 23, 28, 30, 31, 33, 35, 39, 42 y 43. En la tabla 3 presentamos las medias obtenidas para cada ítem de creencias hacia las matemáticas

Tabla 3.- Media de los ítems de creencias hacia las matemáticas

Ítems	Media
35.- Las matemáticas son una disciplina en la que están mejor capacitados los chicos que las chicas	0,92
1.- Aprender matemáticas es cosa de unos pocos	1,03
23.- La gente a la que le gustan las matemáticas suelen ser un poco raras	1,04
43.-Las matemáticas son muy abstractas y alejadas de la realidad	1,32
31.- El ser buen alumno en matemáticas (sacar buenas notas, tener buena actitud) te hace sentirse más valorado y admirado por los compañeros	1,49
33.- Mis padres se preocupan más de los resultados y notas en matemáticas que de las otras asignaturas	1,56
30.- Entiendo que todas las cosas que me han explicado en matemáticas explican algo del mundo real, pero yo no lo he apreciado	1,65
39.- Aprender matemáticas requiere mucha disciplina.	1,93
28.- Dominar las matemáticas me permitirá tener éxito en estudios posteriores	2,32
42.- Las matemáticas son un reto para la capacidad de uno mismo	2,42

Se observa que el ítem nº 42 *Las matemáticas son un reto para la capacidad de uno mismo* es el que tiene la media más alta. La media más baja está en el ítem 35° *Las matemáticas son una disciplina en la que están mejor capacitados los chicos que las chicas*.

Si atendemos a los porcentajes, hay cuatro ítems (el 35, 31, 33 y 39) en los que el porcentaje de creencias positivas es menor que el de creencias negativas, siendo el ítem nº 31 *El ser buen alumno en matemáticas (sacar buenas notas, tener buena actitud) te hace sentirse más valorado y admirado por los compañeros* con el porcentaje de creencia positiva más bajo (17,7%).

La media porcentual de creencias positivas es 44,09%, la de creencias negativas es 25,59% y la creencias neutras es 30,36%

Si analizamos las diferencias por sexo, encontramos que, en general no hay grandes diferencias. Son significativas las correspondientes a los ítems nº 23, nº 28 y nº 35

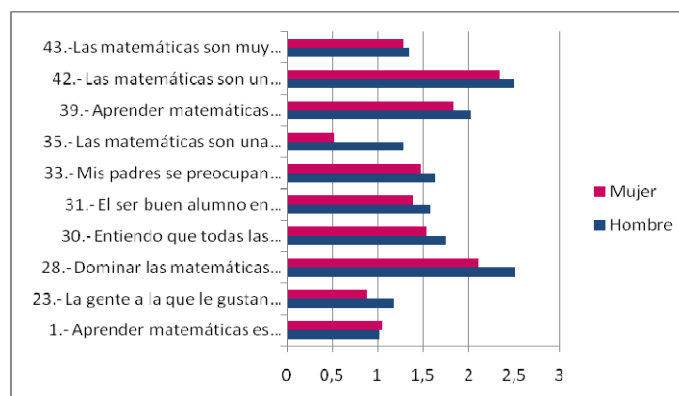


Figura 1.- Media de los ítems de creencias hacia las matemáticas según sexo

Atendiendo a porcentajes, las media porcentual de creencias positivas en hombres es 49,15% y en mujeres 49,7%. Sin embargo se observan diferencias puntuales en ítems concretos. En el ítem nº 35 *Las matemáticas son una disciplina en la que están mejor capacitados los chicos que las chicas* que hace referencia al sexo es donde se aprecia mayor diferencia entre las mujeres (88,4%) y los hombres (64,5%). La menor diferencia que se aprecia es en el ítem nº 30 *Entiendo que todas las cosas que me han explicado en matemáticas explican algo del mundo real, pero yo no lo he apreciado*, en los chicos la creencia positiva se sitúa en un 46,9% y las chicas en un 52,7%.

Al cruzar algún ítem de creencias hacia las matemáticas con la escala de actitudes hacia las matemáticas (EAEM) obtenemos que, en el ítem nº 1 *Aprender matemáticas es cosa de unos pocos* puede observarse que más de la mitad de los alumnos con actitudes muy negativas piensan que aprender matemáticas es cosa de unos pocos. En el ítem nº 43 *Las matemáticas son muy abstractas y alejadas de la realidad* se observa una gran diferencia en esta pregunta según la actitud hacia las matemáticas, los alumnos que tienen actitudes muy negativas hacia las matemáticas tienen una creencia positiva en 48,4% y esta aumenta conforme van siendo más positivas las actitudes hacia las matemáticas hasta llegar al 83,3% de creencia positiva hacia las matemáticas.

2) Creencias hacia el profesor

Consideramos en este bloque los ítems con los números: 19, 20, 22, 25, 29, 32 y 36.

En la tabla siguiente presentamos las medias obtenidas para cada ítem de creencias hacia las matemáticas

Tabla 4.- Media de los ítems de creencias hacia el profesor

Ítems	Media
20.- Los profesores de matemáticas suelen ser menos accesibles que los de otras materias	1,26
32.- Creo que hay cierta relación entre mi antipatía hacia las matemáticas y los profesores de matemáticas	1,37
22.- Mis relaciones con los profesores de matemáticas son más amigables que con los de otras materias	1,39
29.- Los maestros y profesores de matemáticas se interesan por mi evolución y rendimiento en la materia más que en otras asignaturas	1,46
19.- Mi rendimiento en matemáticas depende en gran medida del/a profesor/a	1,88
25.- Creo que algunos maestros y profesores de matemáticas no tienen confianza en el rendimiento de gran parte de sus alumnos	2,03
36.- Los maestros y profesores de matemáticas están siempre dispuestos a aclarar en clase las dudas y las dificultades	2,27

Observamos que es el ítem nº 20 *Los profesores de matemáticas suelen ser menos accesibles que los de otras materias* el de menor media. La media mayor se alcanza en el ítem nº 36 *Los maestros y profesores de matemáticas están siempre dispuestos a aclarar en clase las dudas y las dificultades*.

Si tenemos en cuenta los porcentajes y analizamos lo que hemos denominado creencia positiva, la media porcentual de creencia positiva está en un 40%, la de creencia negativa en un 32,3% y la de creencia neutra en un 28,7%

Las diferencias por sexo se muestran en el cuadro siguiente:

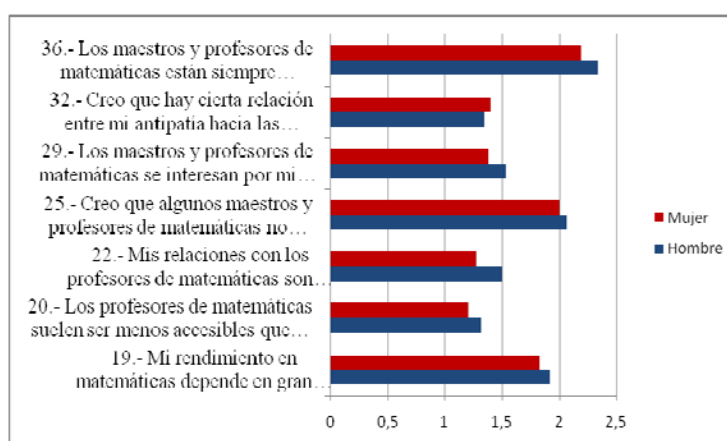


Figura 2.- Media de los ítems de creencias hacia el profesor según sexo

No se observan en general, diferencias significativas en las creencias positivas hacia el profesor según sexo. Puntualmente señalamos el ítem nº 22 *Mis relaciones con los profesores de matemáticas son más amigables que con los de otras materias* con una media de creencia positiva mayor en hombres que en mujeres y por tener una mayor diferencia entre hombres y mujeres, el ítem nº 29 *Los maestros y profesores de matemáticas se interesan por mi evolución y rendimiento en la materia más que en otras asignaturas*

3) Creencias respecto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Consideramos en este bloque los ítems con los números: 3, 18, 21, 37, 40, 41, 44. En la tabla siguiente presentamos las medias obtenidas para cada ítem de creencias hacia las matemáticas

Tabla 5.- Media de los ítems de creencias hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje

Ítems	Media
3.- Una de las cosas más importantes para aprender y aprobar matemáticas es el estudio diario, o casi diario	2,48
18.- En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer para sacar buenas notas	1,56
21.- Los métodos de los profesores de matemáticas suelen ser más aburridos que los de otras asignaturas	1,37
37.- Cuando no entiendo alguna cosa de matemáticas, me la estudio de memoria	1,45
40.- El estudio de las matemáticas es, en general, poco entretenido	1,58
41.- Las destrezas que utilizo en clase para resolver problemas matemáticos no tienen nada que ver con las que utilizo para resolver problemas en la vida cotidiana	1,88
44.- El resultado al que llego tras intentar resolver un problema es más importante que el proceso que he seguido	1,31

La media más alta está en el ítem nº 3 *Una de las cosas más importantes para aprender y aprobar matemáticas es el estudio diario, o casi diario*, lo que hace pensar que los estudiantes saben que el trabajo continuado es necesario tanto para aprobar como para aprender matemáticas. En el otro lado está el ítem nº 44 *El resultado al que llego tras*

intentar resolver un problema es más importante que el proceso que he seguido. Si tenemos en cuenta los tantos por cientos y lo que hemos venido llamando creencia positiva, obtenemos que en todos los ítems, los porcentajes de creencias positivas superan ampliamente los de las creencias negativas. La media porcentual de creencias positivas se sitúa en un 55% y la media porcentual de creencias negativas se sitúa en un 15%.

Si trabajamos con el tanto por ciento de las frecuencias, tenemos que los ítems nº 21 *Los métodos de los profesores de matemáticas suelen ser más aburridos que los de otras asignaturas* y nº 44 *El resultado al que llego tras intentar resolver un problema es más importante que el proceso que he seguido* alcanzan los mayores valores en creencias positivas con un 67,8% y 66,4% respectivamente.

En el extremo opuesto el ítem nº 40 *El estudio de las matemáticas es, en general, poco entretenido* alcanza el mayor valor en creencias negativas con un 17,2%

Al analizar los resultados según el sexo, obtenemos que las diferencias no son significativas en ninguno de los ítems.

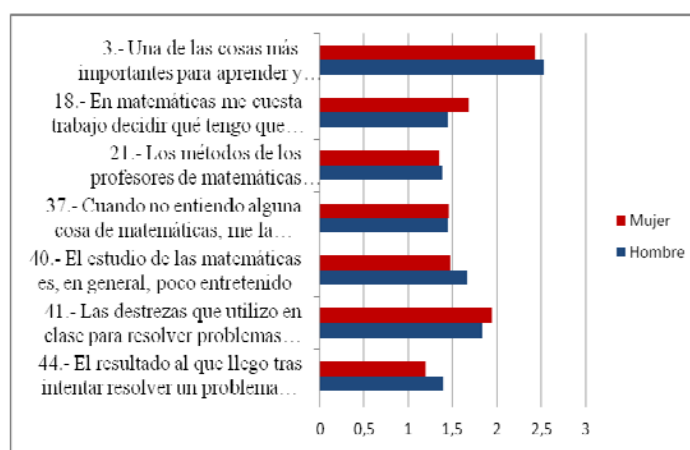


Figura3.- Media de los ítems de creencias hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje

En general, las creencias positivas de las mujeres superan a las de los hombres (59,3% frente al 55,3%). Y las creencias negativas de las mujeres son menores que las creencias negativas de los hombres (14,3% frente al 15,9%).

En general, las actitudes positivas hacia las matemáticas van correlacionadas con creencias positivas y aumentan los porcentajes de las creencias positivas al avanzar el nivel de cualificación actitudinal. Así el ítem nº 18 *En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer para sacar buenas notas* oscila entre el 21% de creencias positivas en alumnos con actitudes muy negativas hasta un 81.6% en alumnos de actitudes muy positivas.

4) Atribuciones de causalidad

Consideramos en este bloque los ítems con los números: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 13, 15 y 16.

En la tabla siguiente presentamos las medias obtenidas para cada ítem de atribuciones de causalidad:

Tabla 6.- Media de los ítems de atribuciones de causalidad

Ítem	Media
8.-Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la suerte	1,11
13.-Cuando obtengo malas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la mala suerte	1,17
15.- Cuando obtengo malas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la ausencia de ayuda de los que me rodean (familia, compañeros, ...)	1,18

6.- Las dificultades que tengo o pudiera tener en matemáticas se deben a la falta de ayuda	1,24
14.- Cuando obtengo malas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la ausencia de ayuda de los profesores	1,36
4.- Las dificultades que tengo o pudiera tener en matemáticas se deben a mis propias limitaciones	1,47
9.- Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la ayuda de los profesores	1,56
10.- Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la ayuda de la gente que me rodea (familia, compañeros, amigos, ...)	1,69
5.- Las dificultades que tengo o pudiera tener en matemáticas se deben a la dificultad de la materia	1,84
7.- Las dificultades que tengo o pudiera tener en matemáticas se deben a la falta de estudio	2,09
16.- Cuando obtengo malas notas en matemáticas se debe, sobre todo a mi falta de esfuerzo y estudio	2,41
12.- Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a mis capacidades	2,49
11.- Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a mi esfuerzo y estudio	2,82

Observamos que la media más alta se obtiene en el ítem nº 11 en el que los alumnos atribuyen la causa de sus buenas notas al esfuerzo y estudio, dejando en la media más baja el ítem nº 8 *Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la suerte.*

Si consideramos los resultados obtenidos en la frecuencia de cada ítem, la posible dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es atribuida en mayor porcentaje (40%) a la falta de estudio. Por el contrario, la falta de ayuda es considerada como la causa de menor incidencia con un 12,7%.

Las posibles buenas notas obtenidas en matemáticas son principalmente atribuidas al estudio y esfuerzo personal con un 62%. Las capacidades personales son atribuidas como causa de las buenas calificaciones en un 48,5%.

Por el contrario, la buena suerte es la causa con menor porcentaje con un 12,1%.

La atribución de causalidad de la ayuda de los profesores en la obtención de buenas notas en matemáticas (14%) es menor que la ayuda externa con un 20%

Las posibles malas notas obtenidas en matemáticas son atribuidas en mayor porcentaje (47,7%) a la falta de estudio. Muy por detrás las atribuyen a la falta de capacidad personal (18%). La obtención de malas calificaciones en matemáticas atribuidas por la ausencia de ayuda de los profesores (14,4%) supera a la de la ausencia de ayuda externa (10,2%).

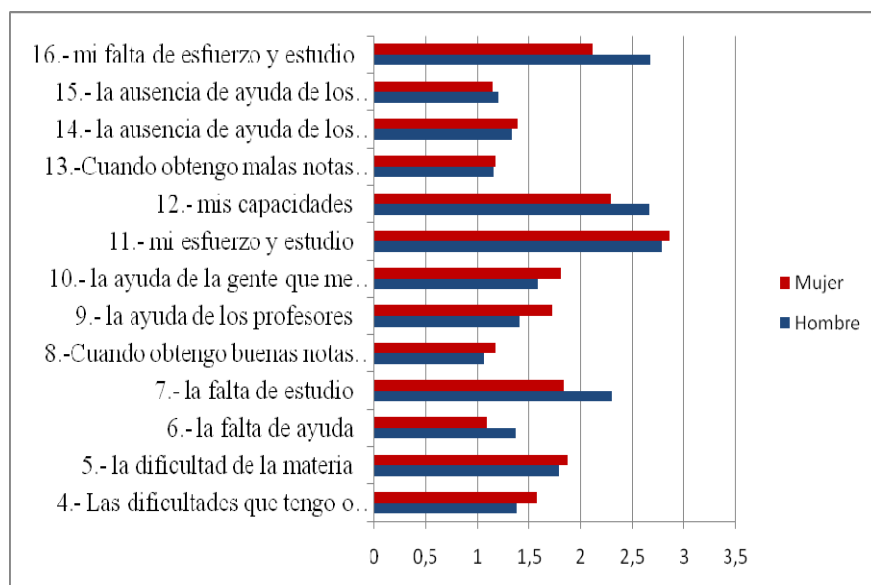


Figura 4.- Media de los ítems de atribuciones de causalidad según sexo

Al diferenciar los resultados por sexo, obtenemos algunas diferencias significativas en los ítems nº 6 (*Las dificultades que tengo o pudiera tener en matemáticas se deben a la falta de ayuda*), nº 7 (*Las dificultades que tengo o pudiera tener en matemáticas se deben a la falta de estudio*), nº 9 (*Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a la ayuda de los profesores*), nº 12 (*Cuando obtengo buenas notas en matemáticas se debe, sobre todo a mis capacidades*), nº 16 (*Cuando obtengo malas notas en matemáticas se debe, sobre todo a mi falta de esfuerzo y estudio*)

El porcentaje de los estudiantes que atribuyen a la buena o mala suerte sus calificaciones en matemáticas predominan en los de actitudes negativas (34,4%). Por el contrario, en los de actitudes positivas el porcentaje de los estudiantes que atribuyen a la buena o mala suerte sus calificaciones en matemáticas son mínimos (5,1%).

El porcentaje de los estudiantes que atribuyen al estudio y dedicación las buenas o malas calificaciones en matemáticas predominan en los de actitudes positivas (75,4%). Por el contrario, en los de actitudes negativas ese porcentaje baja al 27,5%.

El porcentaje de los estudiantes que atribuyen a la ayuda del profesor o externa sus posibles buenas o malas calificaciones en matemáticas predominan en los de actitudes negativas (30,7%). Por el contrario, en los de actitudes positivas ese porcentaje baja al 23,6%.

Conclusiones

En todos los bloques considerados, la media porcentual de las creencias positivas supera a la de creencias negativas.

Particularmente, el bloque de creencias hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje es el de mayor media en creencias positivas con un 55% frente al 15% en negativas. En todos los ítems los porcentajes de creencias positivas hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas superan ampliamente los de las negativas.

En el bloque de creencias hacia las matemáticas la media porcentual de creencias positivas es 44,09% y la de creencias negativas es 25,59%.

En el bloque de creencias hacia los profesores las diferencias son menores, 40% la media porcentual de creencias positivas y 32,3% la de creencias negativas.

La posible dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es

atribuida en mayor porcentaje (40%) a la falta de estudio. Por el contrario, la falta de ayuda es considerada como la causa de menor incidencia con un 12,7%.

Las posibles buenas notas obtenidas en matemáticas son principalmente atribuidas al estudio y esfuerzo personal con un 62%. Las capacidades personales son atribuidas como causa de las buenas calificaciones en un 48,5%. Por el contrario, la buena suerte es la causa con menor porcentaje con un 12,1%.

La atribución de causalidad de la ayuda de los profesores en la obtención de buenas notas en matemáticas (14%) es menor que la ayuda externa con un 20%

Las posibles malas notas obtenidas en matemáticas son atribuidas en mayor porcentaje (47,7%) a la falta de estudio. Muy por detrás las atribuyen a la falta de capacidad personal (18%).

La obtención de malas calificaciones en matemáticas atribuidas por la ausencia de ayuda de los profesores (14,4%) supera a la de la ausencia de ayuda externa (10,2%).

En general, las actitudes positivas hacia las matemáticas van correlacionadas con creencias positivas en los bloques considerados y aumentan los porcentajes de las creencias positivas al avanzar el nivel de cualificación actitudinal. Destaquemos que las oscilaciones detectadas se encuentran el 21% de creencias positivas en alumnos con actitudes muy negativas hasta un 81.6% en alumnos de actitudes muy positivas.

El porcentaje de los estudiantes que atribuyen a la buena o mala suerte sus calificaciones en matemáticas predominan en los de actitudes negativas (34,4%). Por el contrario, en los de actitudes positivas el porcentaje de los estudiantes que atribuyen a la buena o mala suerte sus calificaciones en matemáticas son mínimos (5,1%).

El porcentaje de los estudiantes que atribuyen al estudio y dedicación las buenas o malas calificaciones en matemáticas predominan en los de actitudes positivas (75,4%). Por el contrario, en los de actitudes negativas ese porcentaje baja al 27,5%.

El porcentaje de los estudiantes que atribuyen al estudio y dedicación las buenas o malas calificaciones en matemáticas predominan en los de actitudes positivas (75,4%). Por el contrario, en los de actitudes negativas ese porcentaje baja al 27,5%.

En general, las medias porcentuales de las creencias al diferenciar por sexos son prácticamente coincidentes. Como más significativo, las creencias positivas hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de las mujeres superan a las de los hombres (59,3% frente al 55,3%). Y las creencias negativas de las mujeres son menores que las creencias negativas de los hombres (14,3% frente al de las mujeres).

Referencias bibliográficas y bibliografía relevante

- Alomar, B. O. (2007). Personal and family factors as predictors of pupils' mathematics achievement. *Psychological Reports*, 101, 259-269
- Andrews, P. (2007). Negotiating meaning in cross-national studies of mathematics teaching: Kissing frogs to find princes. *Comparative Education*, 43(4), 489-509.
- Andrews, P. (2007). The curricular importance of mathematics: A comparison of english and hungarian teachers' espoused beliefs. *Journal of Curriculum Studies*, 39(3), 317-338.
- Barrantes, M. y Blanco, L. (2006): A study os perspective primery teachers' conceptions of teaching and learning school geometry. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 411-436.

- Chen P y Zimmerman B, (2007) A cross-national comparison study on the accuracy of self-efficacy beliefs of middle-school mathematics students. *Journal of Experimental Education*, 75(3), 221-244
- Correa, C. A., Perry, M., Sims, L. M., Miller, K. F., & Fang, G. (2008). Connected and culturally embedded beliefs: Chinese and US teachers talk about how their students best learn mathematics. *Teaching and Teacher Education*, 24(1),140-153.
- Ghaith, G., & Yaghi, H. (1997). Relationships among experience, teacher efficacy, and attitudes toward the implementation of instructional innovation. *Teaching and Teacher Education*, 13(4), 451-458.
- Gill, M. G., Ashton, P. T., & Algina, J. (2004). Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 164-185
- Gómez Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Guerrero, E.; Blanco, L.;Vicente, F. (2002): Trastornos emocionales ante la educación matemática, en GARCÍA, J.N. (coord.):*Aplicaciones a la Intervención Psicopedagógica*. Madrid, Pirámide, pp. 229-237
- Gullberg, A., Kellner, E., Attorps, I., Thoren, I., & Tarneberg, R. (2008). Prospective teachers' initial conceptions about pupils' understanding of science and mathematics. *European Journal of Teacher Education*, 31(3), 257-278.
- 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*. Ministerio de Educación y Ciencia nº 334, 75-99.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor del rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Revista Educación Matemática*. 17(2), 89-116
- Hidalgo, S., Maroto, A., Ortega, T y Palacios, A. (2008). Estatus afectivo emocional y rendimiento escolar en matemáticas. *Revista de Didáctica de las Matemáticas Uno*, 1(2), 9-28
- House, J. D. (2007) Mathematics beliefs and instructional strategies in achievement of elementary-school students in Japan: Results from the TIMSS 2003 assessment. *Psychological Reports*, 100(2), 476-482
- Kunter, M., Tsai, Y. M., Klusmann, U., Brunner, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2008). Students' and mathematics teachers' perceptions of teacher enthusiasm and instruction. *Learning and Instruction*, 18(5), 468-482.
- Mapolelo, D. C. (1999). Do pre-service primary teachers who excel in mathematics become good mathematics teachers? *Teaching and Teacher Education*, 15(6), 715-725.
- Poulou, M. (2007). Personal teaching efficacy and its sources: Student teachers' perceptions. *Educational Psychology*, 27(2), 191-218.
- Sánchez, V.: (2000) Representaciones y comprensión en el profesor de Matemáticas. *Actas IV Congreso SEIEM*.51-63

- Simpkins, S.D., Davis-Kean PE y Eccles, JS (2006) Math and science motivation: A longitudinal examination of the links between choices and beliefs, *Developmental Psychology*, 42(1), 70-83
- Socas M. et al., (2001) Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que comienzan la diplomatura de maestro. Formación del profesorado e investigación en educación matemática III. *Campus La Laguna*. 115-125.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & Macgyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17(2), 213-226.
- Warfield, J., Wood, T., & Lehman, J. D. (2005). Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21(4), 439-456.