

A LOS FUTUROS MAESTROS NO LES AGRADAN LAS MATEMÁTICAS... PERO LAS CONSIDERAN ÚTILES

Pre-service teachers do not like mathematics... but they find them useful

Nortes Martínez-Artero, R. y Nortes Checa, A.

Universidad de Murcia

Resumen

Para averiguar si a los futuros maestros les agradan las Matemáticas y las consideran útiles se eligió una muestra de 976 estudiantes del Grado de Maestro de Primaria en los cursos donde se imparten asignaturas de Matemáticas a lo largo de cinco cursos académicos. Se ha obtenido que a tres de cada cinco estudiantes no les agradan las Matemáticas y que uno de cada cinco no le encuentra utilidad, que los hombres presentan mayor agrado hacia las Matemáticas que las mujeres y que las consideran útiles por igual hombres y mujeres. Es en 4.º donde les agradan más y donde encuentran mayor utilidad. Consideran las Matemáticas como una materia muy necesaria en sus estudios y no les divierte hablar con otros de Matemáticas.

Palabras clave: matemáticas, agrado, utilidad, maestros, actitudes.

Abstract

In order to know if future teachers enjoy Mathematics and consider them useful, 976 Primary Education University Students were surveyed during five academic years. The results show that 3 in 5 students do not enjoy Mathematics; that 1 in 5 do not find Mathematics useful; that men enjoy Mathematics more than women; and that Mathematics are considered as equally important by men and women. It is in the fourth year when students enjoy Mathematics the most and when they find them the most useful. These students consider mathematics a very important subject-matter in their studies and they do not enjoy talking about Mathematics with other people.

Keywords: mathematics, liking, usefulness, teacher, attitudes.

INTRODUCCIÓN

Los maestros son la piedra angular en el proceso educativo de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. De ellos depende fundamentalmente en el periodo hasta los 12 años el agrado o desagrado de los alumnos hacia las Matemáticas. Maroto, Hidalgo, Ortega y Palacios (2013) indican que “la formación inicial y permanente del docente es un factor de calidad de primer orden... y los profesores que admiten abiertamente que no les gustan las matemáticas es probable que influyan en las actitudes de sus alumnos hacia la asignatura” (p. 2). A continuación se investiga si a los futuros maestros les agradan y si las encuentran útiles utilizando una muestra a lo largo de cinco cursos académicos.

MARCO TEÓRICO

Según Auzmendi (1992) el factor Agrado “hace referencia al aspecto de agrado o disfrute que provoca el trabajo matemático” (p. 86) y el factor Utilidad “hace referencia al valor que el estudiante otorga a las matemáticas, a la utilidad que él percibe que puede tener esta materia para su futura vida profesional” (p. 87). Utilidad y Agrado de las Matemáticas en el futuro puede interpretarse como “la satisfacción que siente el estudiante hacia el estudio de las matemáticas” (Mato, 2006, p. 310). Los

factores Agrado y Utilidad forman parte de la escala de Actitud hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) y es necesario conocerlos en la formación inicial de los futuros maestros porque un docente al que le gustan las Matemáticas y reconoce su utilidad transmitirá mejor los conocimientos matemáticos a sus alumnos.

Auzmendi (1992), Caballero (2013), Casas, León, Maz, Jiménez y Madrid (2016), Fernández y Aguirre (2010), Fernández, Solano, Rizzo, Gomezescobar, Iglesias y Espinosa (2016), Flores y Auzmendi (2015), Gil, Guerrero y Blanco (2006), Gómez-Chacón (2016), Hidalgo, Maroto y Palacios (2004, 2015), León, Maz y Jiménez (2015), Mato (2006), Maroto et al. (2013), Maroto (2015), Mato (2006), Mato, Espiñeira y Chao (2014), Naya, Soneira, Mato y de la Torre (2014, 2015), Nortes y Nortes (2014), Palacios, Arias y Arias (2014), Pérez-Tyteca, Monje y Castro (2013), Soneira., Naya-Riveiro, de la Torre y Mato (2016), presentan investigaciones sobre actitudes, considerando los factores de agrado y utilidad, muchas de ellas utilizando como participantes futuros maestros.

Mato (2006) aplicó a una muestra de 1220 alumnos de los cuatro cursos de la ESO (586 chicos y 634 chicas), un cuestionario de actitud hacia las Matemáticas que previamente había elaborado, que tenía dos factores: 1) La actitud del profesor percibida por el alumno y 2) Agrado y Utilidad de las Matemáticas en el futuro, obteniendo una media en este segundo factor de 2.96 y una desviación típica de 0.95, en una escala tipo Likert de 1 a 5, viendo que no existen diferencias significativas por sexo.

Flores y Auzmendi (2015) a una muestra de 182 estudiantes universitarios (45% hombres y 55% mujeres) de edad media 21 años y edades comprendidas entre 16 y 24 años, de una universidad de Nicaragua, aplicaron la Escala de Actitudes de Auzmendi. Obtuvieron un índice de fiabilidad de Cronbach para Agrado de .788 y de Utilidad de .740, y una correlación entre estos dos factores de .703. La media del factor Agrado fue de 3.11 y del de Utilidad de 3.48, en una escala tipo Likert de 1 a 5.

Fernández et al. (2016) aplicaron la Escala de Actitudes de Auzmendi a una muestra de 205 individuos, 53 maestros en ejercicio y 152 estudiantes de los Grados de Infantil y Primaria, obteniendo una estructura en dos factores al aplicar un análisis factorial. El primer factor contiene ítems de Ansiedad y el segundo factor de Agrado, que explican el 41.84% y el 10.01% de la varianza, respectivamente, aunque lo dejan en un modelo con un solo factor de ansiedad con 7 ítems.

Hidalgo et al. (2004) en un estudio donde participan 3187 alumnos pertenecientes a 3.º de Primaria (604), 5.º de Primaria (913), 1.º ESO (414), 3.º ESO (419), 1.º Bachillerato (357) y 1.º Universidad (480) han aplicado un cuestionario de dominio afectivo. En su estudio resaltan el sentimiento de influencia negativa de los profesores sobre el gusto por las Matemáticas en el alumnado que aumenta a la par que lo hace el nivel educativo, ya que en 3.º de Primaria el 86.90% de los alumnos consideran a las Matemáticas una asignatura divertida y en 1.º Universidad el 57.64%.

Mato et al. (2014) a una muestra de 1180 alumnos de 3.º, 4.º, 5.º y 6.º de Primaria de A Coruña les pasaron la escala de Mato (2006), que mide la actitud del profesor percibida por el alumno y agrado y utilidad de las Matemáticas en el futuro obteniendo en este segundo factor una media de 3.95 y una desviación típica de 0.88 en una escala Likert de 1 a 5. En las conclusiones matizan que la utilidad de las Matemáticas presenta un descenso más acentuado conforme avanza de curso.

Fernández y Aguirre (2010) aplicaron la escala de Actitud hacia las Matemáticas de Auzmendi a 146 estudiantes del Grado de Maestro de Primaria en Cuenca, el 68% mujeres y el 32% hombres de edades entre 18 y 20 años en los que el 31% proviene del bachillerato de Humanidades (sin Matemáticas obligatorias), el 25% de Ciencias de la Salud-Tecnología y el 44% de Ciencias Sociales. En el factor Agrado la media es 2.90 y en el de Utilidad de 2.95.

León et al. (2015) aplicaron el cuestionario de Actitudes de Auzmendi a una muestra de 183 estudiantes del Grado de Maestro de Primaria de la universidad de Córdoba de los que 52 eran de 1.º y 131 de 3.º. A los primeros en la primera semana del curso 13/14 y a los de 3.º en la última semana para así valorar

las actitudes antes y después de cursar las tres asignaturas de Matemáticas de la titulación. La fiabilidad alfa fue en Agrado de .806 y en Utilidad de .805. Que las mujeres valoran la utilidad de las Matemáticas más que los hombres, y que aunque coincidían en primero en la valoración, en 3.º las mujeres aumentan y los hombres disminuyen.

Naya et al. (2014) elaboraron y evaluaron un cuestionario de actitud hacia las Matemáticas formado por 19 ítems con cinco opciones tipo Likert. La muestra estuvo formada por 307 estudiantes de los cuatro cursos del Grado de Maestro de Primaria de la universidad de A Coruña. De los tres factores en que se agrupan los ítems, el segundo factor corresponde a "Agrado hacia las Matemáticas" con 6 ítems, (alfa de Cronbach .891) tuvo una media de 3.24 y una desviación típica de 0.38, siendo el más alto "No dejaría las matemáticas aunque pudiera" con 3.76 y el más bajo "soy bueno en matemáticas" con 2.73.

Hidalgo et al. (2015) de una muestra de 1209 estudiantes del Grado de Maestro de Educación Primaria de diez centros universitarios distintos, obtuvieron datos durante los cursos 2009/10, 2010/11 y 2011/12, siendo el 54% de 1.º, el 32% de 2.º y el 14% de 3.º. Se les aplicó una escala Likert sobre creencias matemáticas manifestando un fuerte componente afectivo negativo respecto al gusto y una valoración positiva de su utilidad y necesidad.

Naya et al. (2015) a una muestra de 307 estudiantes del Grado de Maestro de Primaria de los cuatro cursos de los que el 55% realizó la modalidad de bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales encontraron que existen diferencias significativas en el agrado hacia las Matemáticas teniendo una media más baja los que cursan esta modalidad y el resto. Y Pérez-Tyteca et al. (2013) encontraron que la gran mayoría de los estudiantes entrevistados de segundo de bachillerato no consideraron de gran utilidad las Matemáticas para su vida cotidiana y en cuanto a la utilidad para su vida académica y laboral se observan diferencias entre los alumnos que han elegido una carrera con Matemáticas o sin ellas.

Maroto et al. (2013) a una muestra de 1332 alumnos de los primeros cursos del Grado de Maestro de Primaria de 11 campus universitarios públicos de España que no habían cursado en su formación universitaria asignatura alguna de matemáticas antes de la toma de datos de la escala, aplicaron la Escala de Actitudes hacia la docencia (EADM) formada por 19 ítems, escala Likert de 0 a 4. La escala tuvo de media 1.96, y una de las conclusiones es que los futuros maestros "asumen que una de las asignaturas que tienen que impartir son las Matemáticas y aunque no las rechazan no son una de sus preferidas para la docencia" (p. 7).

Maroto (2015) a una muestra de 2130 maestros en formación de cinco universidades públicas españolas, 858 hombres y 1272 mujeres, les aplicó la escala de agrado EAGM con una fiabilidad alfa de Cronbach de .92, medida con 1203 estudiantes; y en una escala de 1 a 10 obtendrían de nota 5.4, no habiendo diferencias significativas por sexo. La escala de utilidad EPUM con una fiabilidad alfa de Cronbach de .85 fue medida con 1216 maestros en formación, y en una escala de 1 a 10 obtuvieron nota de 6.1, no habiendo diferencias significativas por sexo.

Casas et al. (2016) aplicaron la escala de Actitudes hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992) a una muestra de 277 estudiantes de Primer Curso del Grado de Maestro de Primaria de la Universidad de Córdoba (112 hombres y 165 mujeres) de edades comprendidas entre 18 y 48 años. Obtuvieron una fiabilidad alfa de Cronbach de .887, viendo que los cinco factores están relacionados entre sí, siendo la correlación entre Utilidad y Agrado de .787.

Nortes y Nortes (2014) en un estudio realizado a futuros maestros encuentran más utilidad que agrado a las matemáticas, más agrado en hombres que en mujeres y valores similares en utilidad, correlacionándose positivamente utilidad y agrado de forma significativa.

De la revisión de la literatura se observa que en Primaria la utilidad de las Matemáticas presenta un descenso conforme se avanza de curso, en Secundaria, agrado y utilidad están a un nivel bajo y en futuros maestros el agrado tiene un componente afectivo negativo y la utilidad una valoración positiva.

El *objetivo principal* del presente estudio es conocer lo que piensan los futuros maestros sobre Agrado y Utilidad de las Matemáticas, en un estudio llevado a cabo a lo largo de cinco cursos académicos consecutivos, con estudiantes del Grado de Maestro de Primaria en la Universidad de Murcia para tener un conocimiento de cómo son los futuros maestros en su relación afectiva con las Matemáticas, comparar los resultados con otros estudios anteriores sobre estas variables del dominio afectivo y poder mejorar su formación inicial. En futuras investigaciones se completarán estos datos con entrevistas a los participantes.

MÉTODO

Participantes

Son 976 alumnos del Grado de Maestro de Primaria de la Universidad de CCC, pertenecientes 449 a 2.º curso, 351 a 3.º y 176 a 4.º, de edades comprendidas entre 17 y 53 años, de los que 248 son hombres y 728 son mujeres y con edad media de 21,8 años. De ellos 147 matriculados el curso 2011/12, 309 el curso 2012/13, 197 matriculados el 2013/14, 142 el 2014/15 y 181 el 2015/16. En cada curso académico se toman estudiantes de todos los niveles, habiendo seleccionado los participantes de forma incidental. Los alumnos tienen una asignatura de Matemáticas y su didáctica en 2.º (12 créditos), otra en 3.º con 9 créditos y en 4.º Taller de Matemáticas con 3 créditos.

Instrumento

Escala de Actitud hacia las Matemáticas de Auzmendi (1992), que según Palacios et al. (2014) es el cuestionario de actitudes más citado de los realizados en lengua castellana, de la que se toman los 4 ítems correspondientes al factor Agrado y los 6 ítems correspondientes al factor Utilidad para la presente investigación. Las respuestas se codifican de forma que una alta puntuación significa actitud positiva en Agrado y Utilidad. Los ítems vienen recogidos en la tabla 1.

Tabla 1. Factores Agrado y Utilidad hacia las Matemáticas

AGRADO HACIA LAS MATEMÁTICAS	
A4	Utilizar las Matemáticas es una diversión para mí
A9	Me divierte el hablar con otros de Matemáticas
A14	Las Matemáticas son agradables y estimulantes para mí
A24	Si tuviera la oportunidad me inscribiría en más cursos de Matemáticas de los que son obligatorios
UTILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS	
A1	Considero las Matemáticas como una materia muy necesaria para mis estudios
A6	Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las Matemáticas
A15	Espero tener que utilizar poco las Matemáticas en mi vida profesional
A16	Considero que existen otras asignaturas más importantes que las Matemáticas para mi futura profesión
A19	Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las Matemáticas
A21	Para mi futuro profesional las Matemáticas son una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar

Procedimiento

El cuestionario se aplicó, en formato papel, en cinco cursos académicos desde el 2010/11 hasta el 2015/16, a principios de curso, en la primera semana de clase. En el curso 2011/12 se aplicó a 2.º y 3.º (no había todavía 4.º) y en los cursos siguientes a los alumnos de 2.º, 3.º y 4.º que cursan asignaturas

de la materia Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Para el análisis de datos se ha utilizado el paquete estadístico Systat 13.0.

RESULTADOS

El índice alfa de fiabilidad de Cronbach en los cuatro ítems de Agrado es de .805, en los seis de Utilidad de .715 y en los diez, Agrado + Utilidad, de .833.

El número de alumnos es 976, y en cada uno de los ítems el máximo es 5 y el mínimo es 1. Las puntuaciones medias de cada uno de los 10 ítems de Agrado y Utilidad y la desviación típica, vienen en la tabla 2.

Tabla 2. Medias muestras por género (de 1 a 5)

Agrado	A4	A9	A14	A24	AGM		
Media	2.49	2.25	2.64	2.79	2.64		
DT	1.04	1.04	1.01	1.08	0.79		
Utilidad	A1	A6	A15	A16	A19	A21	UTM
Media	4.12	3.67	3.31	3.13	2.70	3.35	3.38
DT	0.89	0.98	1.04	1.05	1.07	0.99	0.65

- Los alumnos en Agrado por las Matemáticas (AGM) tienen una media de 2.64.
- Los alumnos en Utilidad de las Matemáticas (UTM) tiene una media de 3.38.
- En Agrado el ítem con puntuación más alta es A24 (Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de Matemáticas de los que son obligatorios y el ítem con puntuación más baja es A9 (Me divierte el hablar con otros de Matemáticas)).
- En Utilidad el ítem con puntuación más alta es A1 (Considero las Matemáticas como una materia muy necesaria para mis estudios). Y el ítem con puntuación más baja es A19 (Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las Matemáticas).

Junto a la tabla de medias de ítems de Agrado se ha obtenido la tabla de frecuencias de la variable media aritmética AGM y a tres de cada cinco estudiantes no les agradan las Matemáticas (puntuación inferior a 3). En Utilidad uno de cada cinco alumnos no ve utilidad a las Matemáticas.

En la tabla 3 se presentan las medias de Agrado y Utilidad por curso académico.

Tabla 3. Medias de Agrado y Utilidad por curso académico (de 1 a 5)

	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	MUES
Agrado	2.55	2.71	2.53	2.70	2.67	2.64
Utilidad	3.27	3.26	3.41	3.52	3.51	3.38

- La media de Agrado varía de 2.53 en el curso 13/14 a 2.71 en 12/13 no superando la puntuación neutral 3 (ni de acuerdo ni en desacuerdo) en ningún de los cinco cursos académicos.
- La media de Utilidad varía de 3.26 en el curso 2012/13 a 3.52 en el curso 2014/15, por encima de la puntuación neutral 3.
- En Agrado los ítems A14 (cursos 11/12 y 12/13) y A24 (cursos restantes) tienen las puntuaciones más altas y el ítem A9 en todos los cursos.
- En Utilidad el ítem A1 tiene la puntuación más alta y el A19 la más baja en todos los cursos.

En la tabla 4 se presenta la media y desviación típica por curso del Grado de Maestro de Primaria de los factores Agrado y Utilidad.

Tabla 4. Medias muestras por género (de 1 a 5)

	Agrado			Utilidad		
	2.º	3.º	4.º	2.º	3.º	4.º
N	449	351	176	449	351	176
Media	2.67	2.54	2.79	3.33	3.32	3.60
DT	0.79	0.80	0.76	0.66	0.64	0.59

- En Agrado y Utilidad la media más alta y con menor dispersión es en 4.º.
- En Agrado con 4 o más hay 64 alumnos, el 5.79% en 2.º, el 5.41% en 3.º y el 10.80% en 4.º.
- En Utilidad con 4 o más hay 206 alumnos, el 19.38% en 2.º, el 17.95 en 3.º y el 31.82% en 4.º.
- En Agrado con 2 o menos hay 276 alumnos, el 28.29% en 2.º, el 31.62% en 3.º y el 21.59% en 4.º.
- En Utilidad con 2 o menos hay 32 alumnos, el 3.56% en 2.º, el 4.27% en 3.º y el 0.01% en 4.º.

Analizado el número de alumnos con puntuaciones inferior a 3 en Agrado, en 2.º es el 59.24%, en 3.º es el 63,52% y en 4.º es el 55.68%, porcentajes que se corresponden con las medias de la tabla anterior. En Utilidad estos porcentajes son, en 2.º el 35.17%, en 3.º el 25.36% y en 4.º el 12.5%. Es de destacar que mientras uno de cada cuatro alumnos de 2.º y de 3.º no le ve utilidad a las Matemáticas, en 4.º solo es uno de cada ocho alumnos.

En la tabla 5 se presentan las medias y la probabilidad al aplicar una t-Student por sexo en curso académico y total en Agrado y Utilidad.

Tabla. 5. Medias por sexo en curso académico y total

	Casos		Agrado			Utilidad		
	HOM	MUJ	HOM	MUJ	<i>p</i>	HOM	MUJ	<i>p</i>
11/12	35	112	2.74	2.48	.127	3.34	3.25	.466
12/13	60	249	2.86	2.68	.131	3.19	3.28	.342
13/14	52	145	2.90	2.39	<.001	3.53	3.37	.109
14/15	42	100	2.68	2.71	.837	3.38	3.58	.083
15/16	59	122	2.71	2.66	.663	3.45	3.54	.341
MUES	248	728	2.78	2.59	.001	3.37	3.38	.959

- Hay diferencias significativas en Agrado el curso 2013/14, más agrado en hombres que en mujeres.
- Hay diferencias significativas en Agrado en la muestra a favor de hombres.
- En el resto de cursos no hay en Agrado diferencias significativas por sexo.
- En Utilidad no hay diferencias significativas por sexo en ningún curso ni tampoco en el total.

En la tabla 6 se presentan medias de Agrado y Utilidad por Curso del Grado y Sexo, siendo NH = Número de hombres y NM = Número de mujeres.

Tabla 6. Medias y desviaciones típicas de Agrado y Utilidad por curso y sexo

	Agrado			Utilidad		
	2.º	3.º	4.º	2.º	3.º	4.º
HOM	2.76	2.80	2.80	3.21	3.44	3.61
MUJ	2.64	2.45	2.78	3.37	3.28	3.59
NH	109	84	55	109	84	55
NM	340	267	121	340	267	121

- Los hombres de 4.º tienen el mayor Agrado por las Matemáticas y las mujeres de 3.º el menor.
- La mayor utilidad la encuentran los hombres de 4.º y la menor los hombres de 2.º.

Considerando las edades de los alumnos y de las alumnas que tienen mayor frecuencia, se calculan las medias de los factores Agrado y Utilidad de alumnos de 18 a 22 años, por sexo y total, que constituyen el 75% del total de participantes. Mayor agrado lo tienen a los 22 años (7.48%) y menor a los 20 años (22,75%); mayor utilidad a los 21 años (13.01%) y menor a los 18 años (5.74%). Por sexo, mayor agrado y menor utilidad hombres de 18 años (1.13%), mayor utilidad, mujer de 21 años (9.32%) y menor agrado mujer de 20 años.

Las correlaciones entre los ítems de Agrado varían de .40 a .67 y las correlaciones entre los ítems de utilidad varían de .15 a .46, siendo todas significativas.

- En Agrado la correlación más alta es .67 entre A4-A14 ($p < .001$).
- La más baja es .40 entre A4-A24 ($p < .001$).
- En Utilidad la correlación más alta ($r = .46, p < .001$) es entre A19-A21
- La más baja ($r = .15, p < .001$) es entre A6-A15.
- Agrado (AGM) y Utilidad (UTM) tienen una correlación de $r = .59 (p < .001)$.

Al comprobar las correlaciones de todos los ítems de Agrado y Utilidad, el ítem A19 de Utilidad (Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las Matemáticas) tiene una correlación alta con todos los de Agrado teniendo puntuaciones entre .46 y .59, todas ellas muy significativas, pudiendo pertenecer a cualquiera de los dos factores, por lo que se ha efectuado un Análisis factorial rotado varimax, que ha dado dos factores, en el primer factor entran A14, A4, A9, A19, A24 y A15 que explica el 30.61% de la varianza y en el segundo entran A21, A16, A6 y A1 que explica el 22.85%, es decir un 53.46% de la varianza total, corroborando la situación del ítem A19. El ítem A15 (Espero tener que utilizar poco las Matemáticas en mi vida profesional) que aparece en el primer factor con .423 y en el segundo factor con .356, puede eliminarse en los dos factores.

Por último se aplicó un *análisis de varianza* de Agrado y Utilidad por Curso Académico y por Curso del Grado de Maestro de Primaria, resultando:

- Análisis de la varianza de Agrado por Curso del Grado ($F = 6.42, p = .002$) es significativo, con mejor puntuación en 4.º.
- Análisis de la varianza de Utilidad por Curso del Grado ($F = 12.89, p < .001$), es significativo mejor puntuación en 4.º.
- Análisis de la varianza de Agrado por Curso Académico ($F = 2.51, p = .041$) es significativo, con peor puntuación en los cursos 2011/12 y 2013/14.
- Análisis de la varianza de Utilidad por Curso Académico ($F = 7.51, p < .001$), es significativo con mejor puntuación en los cursos 2014/15 y 2015/16.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

¿Qué se puede hacer con estos resultados?

Comparando la fiabilidad de Cronbach con los obtenidos por otros autores (Flores y Auzmendi, 2015; León et al. 2015; Auzmendi, 1992) se obtienen resultados similares, excepto en Utilidad que queda ligeramente inferior, pero en todos los casos resulta de una fiabilidad aceptable.

Comparando los ítems de Agrado con los obtenidos por otros autores (Auzmendi, 1992; Fernández y Aguirre, 2010; Flores y Auzmendi, 2015; Maroto, 2015) se constata que el Agrado hacia las Matemáticas no es muy alto en los alumnos en general y por los futuros maestros en particular, inferior a la

puntuación neutral. En Utilidad, en el presente estudio y los de Auzmendi (1992), Flores y Auzmendi (2015) y Maroto (2015) se encuentra por encima de tres y en Fernández y Aguirre (2010) ligeramente inferior. Considerando conjuntamente Agrado y Utilidad, Mato et al. (2014) tienen el valor más alto y Auzmendi (1992) ligeramente inferior a tres y entre ellos el de Naya et al. (2014), el de Flores y Auzmendi (2015) y el estudio aquí desarrollado.

Al haber cuestionarios en los que hay una escala única de Agrado y Utilidad (Mato, 2006; Hidalgo et al., 2004; Maroto et al., 2014) en la presente investigación la correlación entre Agrado y Utilidad resultó superior a 0.5, aunque inferior a la obtenida por Flores y Auzmendi (2015) y Casas et al. (2016), y en el análisis factorial efectuado con los diez ítems de Agrado y Utilidad se determinan los dos factores.

Hidalgo et al. (2004) en un estudio con alumnos desde 3.º de Primaria hasta 1.º de Universidad comprobaron que el gusto por las Matemáticas descendía un 30% añadiendo “el descenso en la percepción positiva de las Matemáticas no la encontramos en otras asignaturas” (p. 83), mientras que en el presente estudio la media, tanto en Agrado como en Utilidad, aumenta de 2.º a 4.º del Grado de Maestros de Primaria, cursos en los que tienen asignaturas de Matemáticas los futuros maestros. Maroto (2015), sin embargo, constata que es mayor el gusto hacia las Matemáticas al inicio que al finalizar los estudios de asignaturas de Matemáticas y las perciben más útiles al inicio que al finalizar pudiendo ser que en su formación no se esté trabajando en la dirección correcta pues “al final de los estudios no han mejorado en el aspecto afectivo emocional” (p. 297).

Para poder enseñar una materia tiene que agradar o al menos no ser rechazada y aquí en la investigaciones referenciadas se ha visto que a los futuros maestros no les agradan las Matemáticas (Auzmendi, 1992; Fernández y Aguirre, 2010; Flores y Auzmendi, 2015, Mato, 2015) y el hecho de que en la presente investigación uno de cada cuatro alumnos tenga de media menos de dos y que tres de cada cinco tengan de media menos de tres (valor neutral de la escala) es motivo de reflexión y análisis más profundo porque solo sabiendo lo que sienten los estudiantes hacia las Matemáticas podremos mejorar nuestro sistema educativo y el proceso de enseñanza y aprendizaje de las mismas. Solo uno de cada cinco alumnos no encuentra utilidad en las Matemáticas.

Las actitudes hacia las Matemáticas son estables y una vez adquiridas son difíciles de modificar, además de que las actitudes se transmiten de docente a discentes y que una vez consolidadas en el alumno son estables (Soneira et al. 2016). De ahí que en el presente estudio el resultado de que a los alumnos no les agraden las Matemáticas puede estar provocado por la actuación de sus profesores a lo largo de la enseñanza obligatoria y una vez en la Universidad se hace presente, debido, quizás, a los profesores universitarios.

A los alumnos del Grado de Maestro de Primaria les agradan las Matemáticas más que a las alumnas y en utilidad no existen diferencias significativas por sexo, mientras que en León et al. (2015) sí encontraron que las mujeres valoran la utilidad de las matemáticas en un mayor grado que los hombres y que aumenta al pasar de curso, mientras que en hombres se reduce.

La investigación tiene las ventajas de haber conocido lo que piensan los futuros maestros a lo largo de cinco cursos académicos consecutivos y a su vez las limitaciones de que la muestra es muy heterogénea ya que los alumnos que la componen han ido proviniendo, año tras año, de distintos centros de Secundaria, con distinto bagaje de conocimientos matemáticos y con distintos docentes en Primaria y Secundaria, que les han podido transmitir distinto nivel de agrado y utilidad ante las Matemáticas. Sin embargo, todos ellos cuando terminen su formación inicial de maestros van a ser formadores de ciudadanos en su primera etapa de docencia obligatoria y consideran las Matemáticas como una materia muy necesaria en sus estudios. Además, los resultados obtenidos corroboran lo obtenido por Hidalgo et al. (2015) que al preguntar a más de mil estudiantes del Grado de Maestro de Primaria ¿qué son para ti las Matemáticas?, la utilidad es la etiqueta más repetida y esta percepción “parece como obligar a los futuros docentes a tener una necesaria relación con las Matemáticas” (p. 84).

Contestamos a la pregunta formulada diciendo que esta investigación ratifica que a los futuros maestros no les agradan las matemáticas, que las consideran útiles y que esta situación se viene repitiendo año tras año desde la implantación de los estudios del Grado de Maestro de Primaria y que la hemos de tener presente los profesores, porque como dice Gómez-Chacón (2016, p. 111) “la articulación entre cognición y afecto está en la base de toda actividad matemática”.

Referencias

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Caballero, A. (2013). *Diseño, Aplicación y Evaluación de un Programa de Intervención para Maestros en Formación Inicial*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Casas, J. C., León, C., Maz, A., Jiménez, N. y Madrid, M. J. (2016). Identificando las relaciones dimensionales de la Escala de Actitudes hacia las Matemáticas propuesta por Auzmendi en maestros en formación. En C. Fernández, J. L. González, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 600). Alicante: SEIEM.
- Fernández, R. y Aguirre, C. (2010). Actitudes iniciales hacia las matemáticas de los alumnos del grado de magisterio de Educación Primaria: estudio de una situación en el EEES. *Revista Unión*, 23, 107-116.
- Fernández, R., Solano, N., Rizzo, K., Gómezescobar, A., Iglesias, L. M. y Espinosa, A. (2016). Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 11(33), 227-238.
- Flores, W. O. y Auzmendi, E. (2015). Análisis de la estructura factorial de una escala de actitud hacia las Matemáticas. *Aula de encuentro*, 17(1), 45-77.
- Gil, N., Guerrero, E. y Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Revista electrónica de Investigación psicoeducativa*, n.º 8, vol. 4(1), 47-72.
- Gómez-Chacón, I. M. (2016). Métodos empíricos para la determinación de estructuras de cognición y afecto en matemáticas. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 93-114). Málaga: SEIEM.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las Matemáticas. *Revista de Educación*, 334, 75-95.
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2015). Una aproximación al sistema de creencias matemáticas en futuros maestros. *Educación Matemática*, 27(1), 65-90.
- León, C., Maz, A., y Jiménez, N. (2015). Identificando las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes para maestro. *17 JAEM. Jornadas sobre el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas. Actas JAEM 2015*. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, FESPM. Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia SEMRM.
- Maroto, A. (2015). *Perfil afectivo-emocional matemático de los maestros de Primaria*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Maroto, A., Hidalgo, S., Ortega, T. y Palacios, A. (2013). Afectos hacia la docencia de las matemáticas en futuros maestros. *I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe*. Santo Domingo, R. Dominicana. Recuperado de <http://ciaem-redumate.org/memorias-icemacyc/111-385-1-DR-C.pdf>
- Mato, M. D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria*. Tesis Doctoral. Universidad de A Coruña, A Coruña.
- Mato, M. D., Espiñeira, E. y Chao, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 57-72.

- Naya, M.C., Soneira, C., Mato, M.D. y De la Torre, E. (2014). Cuestionario sobre actitudes hacia las matemáticas en futuros maestros de Educación Primaria. *Revista de estudios e investigación en Psicología y Educación*, 1(2), 141-149.
- Naya, M. C., Soneira, C., Mato, D. y de la Torre, E. (2015). Actitudes hacia las Matemáticas y rendimiento académico en función de los estudios de acceso y curso en futuros maestros. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 423-430). Alicante: SEIEM.
- Nortes, R. y Nortes, A. (2014). Actitud hacia las Matemáticas, agrado y utilidad en futuros maestros. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 485-492). Salamanca: SEIEM.
- Palacios, A., Arias, V. y Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. *Revista de Psicodidáctica*, 19(1), 67-91.
- Pérez-Tyteca, P., Monje, J. y Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 4, 65-82.
- Soneira, C., Naya-Riveiro, M. C., de la Torre, E. y Mato, D. (2016). Relaciones entre las dimensiones de las actitudes hacia las Matemáticas en futuros maestros. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 519-528). Málaga: SEIEM.