


Actitudes Hacia la Matemática en Futuros Profesores de Educación Primaria

María José Seckel ^a

José Hernán Parra ^a

Claudia Vásquez ^b

Francisca Bravo ^c

^a Universidad Católica del Maule, Departamento de Formación Inicial Escolar, Avenida San Miguel 3605, Talca, Chile.

^b Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Didáctica de la Matemática, O'Higgins 501, Villarrica, Chile.

^c Universidad Católica del Maule, Departamento de Matemática, Física y Estadística, Avenida San Miguel 3605, Talca, Chile.

Recibido para publicación el 29 de julio de 2019. Aceptado, después de la revisión, el 6 de septiembre de 2019.

Editor asignado: Claudia Lisete Oliveira Groenwald

RESUMEN

Este estudio tiene por propósito describir las actitudes hacia las matemáticas de 239 futuros profesores de Educación Primaria de una universidad chilena, y la relación entre las actitudes y las variables de género, puntaje en la prueba de selección universitaria (PSU) en matemática, e intención de optar por la mención en matemática. Para ello, se sigue una metodología cuantitativa, recolectando datos a través de un cuestionario en escala de Likert, el que fue aplicado antes de iniciar los cursos formativos. Los resultados evidencian que un alto porcentaje de participantes declara tener una actitud positiva hacia las matemáticas, siendo la dimensión “Utilidad de las matemáticas” la que presenta el mejor porcentaje de valoración. Asimismo, se observa que no existe relación entre una actitud negativa y las variables de género, PSU e intención por optar a la mención en matemática. El estudio sugiere indagar en profundidad los factores que inciden en el desarrollo de actitudes positivas y negativas hacia las matemáticas y, de esta manera, diseñar acciones que permitan fortalecerlas durante el periodo de formación.

Palabras claves: actitud hacia las matemáticas; perfil de ingreso; formación de profesores.

Attitudes towards Mathematics in Future Elementary School Teachers

ABSTRACT

This study has a purpose to describe the attitudes on mathematics of 239 elementary school preservice teachers of a Chilean university as well as the relation between attitudes, gender, university selection test (PSU) math scores and the intention to opt for math as a major. The present study used a quantitative approach and data collection was conducted by using a Likert style questionnaire, which was applied before starting the training courses. The results showed that a high percentage of participants declare to have a positive attitude towards mathematics, being the dimension “Utility of mathematics” the highest score. Moreover, it could be observed that there is

Autor para correspondencia: María José Seckel. Correo electrónico: mjseckel@ucm.cl

no relation between a negative attitude and the variables of gender, PSU and intention to opt opt for math as a major. The study suggests to study in depth the factors that affect the development of positive and negative attitudes on mathematics as well as the actions that should strengthen capacities during the training program

Keywords: Attitude on math, admission profile, teacher training.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas, generalmente, es medido por los logros académicos que alcanzan los estudiantes desde el punto de vista del conocimiento, dejando de lado la dimensión afectiva (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). Pese a que esta es un factor clave en el éxito que puede alcanzar el estudiantado en la disciplina (Gómez-Chacón, 2009; Gamboa, 2014), pues mientras más positivas sean las actitudes hacia las matemáticas, más alta es la percepción de su utilidad, mejor auto-concepto matemático, mayor confianza en el aprendizaje de las matemáticas y mejor conducta de acercamiento hacia ella (Palacios, Arias y Arias, 2014). Lo anterior, cobra mayor relevancia cuando se trata de las actitudes del profesorado en relación con un determinado tema, pues si un profesor no valora un tema, le parece que no está preparado para impartirlo o le disgusta, no logrará un aprendizaje efectivo por parte de los alumnos (Estrada y Batanero, 2015). Por tanto, es necesario dar valor y reforzar la componente afectiva en la formación del profesorado.

Respecto a las actitudes, diversos autores coinciden en que la actitud hacia las matemáticas es una predisposición a responder positiva o negativamente a las tareas, influenciada por factores como: disposición emocional, características personales, autoimagen, ansiedad, entre otros (Casis, Rico y Castro, 2017). Por su parte, Ajzen y Fishbein (2005) consideran que es un conjunto multidimensional compuesto por elementos de tipo cognitivos, afectivos y conativos (actuación a favor o en contra de un objeto).

Es producto de lo anterior, y dada la unanimidad en el campo para definir actitud (Philipp, 2007), que en este estudio nos situamos desde la perspectiva de McLeod (1992) para quien el dominio afectivo es entendido como un “amplio rango de creencias, sentimientos y estados de ánimo, que generalmente se consideran como algo más que el puro dominio de la cognición” (p. 576). En este sentido, nos referimos al término “afectos” en forma general y consideramos a las emociones, creencias y actitudes como sus principales descriptores. Entendiendo por actitud como “un constructo mental, no directamente observable, sino que ha de ser inferido a partir de la valoración en una escala de actitudes o de la observación del comportamiento de los sujetos” (Batanero, 2009, p. 6).

Desde esta perspectiva, las actitudes hacia la matemática son un factor que puede determinar el rendimiento matemático, tanto a nivel escolar como universitario. En el ámbito escolar se observa que, tradicionalmente, en los primeros años la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas es positiva, convirtiéndose menos favorable a lo largo de los años (Pantziara y Philippou, 2015; Dowker, Cheriton, Horton y Mark, 2019), donde se observa una actitud de rechazo hacia el aprendizaje de la disciplina. Asimismo, considerando la variable de género, algunos autores plantean que al llegar

a la etapa adulta las mujeres manifiestan una actitud hacia las matemáticas más baja en comparación con los hombres (Charles, 2017), lo que viene a determinar la elección de carreras universitarias.

Por otra parte, se observa una relación entre la actitud del profesorado y el aprendizaje matemático alcanzado por sus estudiantes, es decir, la actitud del profesorado influye en sus prácticas de enseñanza de las matemáticas, afectando en las actitudes y el aprendizaje del estudiantado (Jong y Hodges, 2015; Hobri, Dafik y Hossain, 2018), especialmente, en la transición de primaria a secundaria (Deieso y Fraser, 2018). Por esta razón, diversas investigaciones se han centrado en estudiar las actitudes del profesorado en activo o en etapa de formación inicial, ya sea explorando las actitudes hacia las matemáticas en términos generales (Beilock, Gunderson, Ramírez y Levine, 2009; Tsao, 2014), o bien, sobre ejes temáticos específicos de dicha disciplina, por ejemplo, estudios sobre las actitudes hacia la estadística y probabilidad (AUTOR, en prensa).

Tsao (2014), señala la importancia de hacer un seguimiento de las actitudes hacia las matemáticas durante todo el proceso de formación inicial del profesorado de primaria para determinar las acciones a seguir durante los años de la carrera e incluso al momento en que estos egresan. En esta línea, se considera necesario seguir explorando cómo se manifiestan las actitudes en el profesorado de primaria en formación inicial, en particular, a la luz de los antecedentes, la investigación que se presenta corresponde a un primer paso de un proyecto más amplio, que busca describir las actitudes hacia las matemáticas que manifiestan estudiantes que ingresan a la carrera de Pedagogía General Básica con Mención (en adelante, futuros profesores de Educación Primaria), lo que permite conocer el perfil de ingreso a la carrera. De esta manera, a partir de los resultados se espera proyectar acciones remediales durante el proceso de formación inicial, teniendo en cuenta que las bajas actitudes son posibles de revertir de un semestre a otro bajo circunstancias formativas apropiadas (Evans, 2000; González, 2017). Esto último, implica ampliar los datos cuantitativos que se presentan en este estudio, a través técnicas cualitativas que permitan explorar en profundidad las experiencias escolares de los participantes (Estrada y Díez-Palomar, 2011; Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013).

En concreto, se espera responder a las siguientes preguntas ¿Qué actitud hacia las matemáticas manifiestan los futuros profesores de primaria al ingresar a la carrera? ¿cuál es la relación entre la actitud hacia las matemáticas y, el puntaje obtenido en la prueba de selección universitaria de matemática, el género y la declaración de intenciones sobre la mención que desean seguir?

MARCO DE REFERENCIA

Los campos de estudio en educación matemática que fundamentan teóricamente la investigación realizada son de dos tipos: las actitudes hacia las matemáticas y las investigaciones previas sobre las actitudes hacia las matemáticas en futuros profesores de Educación Primaria.

Actitudes hacia las matemáticas

A partir de la segunda mitad del siglo XX emergen nuevas corrientes filosóficas sobre la naturaleza de las matemáticas, dando lugar a una tendencia naturalista de dicha disciplina, en la que se incorpora una visión crítica de los aspectos sociales que impactan en la adquisición del conocimiento (Socas y Camacho, 2003). En dicho contexto, toma fuerza el desarrollo de investigaciones que consideran el dominio afectivo de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (por ejemplo: Autor, 2020) o que dan cuenta de la necesidad de su consideración ((por ejemplo: Hummes, Font y Breda, 2019), comprendiendo que no solo el conocimiento disciplinar es el que determina un buen desempeño académico, sino que existen otros aspectos, como las concepciones (creencias), emociones y actitudes (entre otros), que pueden explicarlo (McLeod, 1992; Gamboa, 2014).

Los aspectos que configuran el dominio afectivo, han sido centro de interés en diversas investigaciones en las que se exploran por separado, o bien, se establecen relaciones evidenciando que las actitudes hacia las matemáticas actúan como puente entre las creencias y emociones (Di Martino y Zan, 2011). Asimismo, se destaca la importancia de la medición de las actitudes hacia las matemáticas, tanto a nivel escolar como universitario, dado que se observa una relación entre bajas actitudes y rendimiento matemático (Cargnelutti, Tomasetto y Passolunghi, 2017), por lo que resulta crucial su detección temprana para levantar propuestas de intervención que reviertan los bajos resultados (González, 2017).

La revisión de la literatura da cuenta que las actitudes hacia las matemáticas pueden ser exploradas a través de la medición de categorías positivas (gusto por las matemáticas, auto-confianza en matemática, entre otras) o negativas (ansiedad hacia las matemáticas, expectativas de fracaso, etc.) (Dowker, Cheriton, Horton y Mark, 2019), lo que ha impulsado el diseño de múltiples instrumentos que pretenden medirlas en distintos niveles educativos (Ganley y McGraw, 2016; Palacios, Arias y Arias, 2014). En particular, la medición de las actitudes hacia las matemáticas en el profesorado (en activo o en formación) ha tenido lugar dada su importancia en los procesos formativos (desarrollo de competencias matemáticas para la enseñanza) y en el impacto de estas en sus estudiantes (Wilkins, 2010; Dewi y Fah 2018).

Es importante destacar que la evaluación de las actitudes hacia las matemáticas se ha desarrollado ampliamente a través de técnicas cuantitativas (cuestionarios o test en escala de Likert), sin embargo, diversos autores coinciden en la importancia de desarrollar estudios complementarios de tipo cualitativos que entreguen información útil sobre los factores o experiencias formativas que impactan de manera positiva o negativa en su desarrollo, lo que permitirá orientar las propuestas de intervención (Estrada y Díez-Palomar, 2011; Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013).

Investigaciones previas sobre las actitudes hacia la matemática en futuros profesores de Educación Primaria

Las actitudes hacia las matemáticas en futuros profesores de educación primaria han sido más exploradas que las de profesores en activo, ya que se considera que en los procesos de formación inicial se pueden desarrollar metodologías de enseñanza eficaces que permiten revertir las actitudes negativas y potenciar las positivas (Gresham, 2007; Ren y Smith, 2017).

Junto a lo anterior, se observa que las investigaciones sobre los futuros profesores de educación primaria se han desarrollado considerando distintos focos de interés. En algunos se describen las actitudes hacia las matemáticas (Casis, Rico y Castro, 2017), mientras que en otros se relacionan dichas actitudes con variables como: rendimiento académico, concepciones sobre prácticas de enseñanza, disposición por profundizar el estudio de las matemáticas, género, entre otras (Maza, 2002; Beilock, Gunderson, Ramírez y Levine, 2009; Tsao, 2014; Ren y Smith, 2017; Nortes y Nortes, 2017).

En general, los estudios dan cuenta que el número de mujeres es superior al de los hombres en los procesos de formación inicial de profesores de primaria. Esto, ha despertado el interés por analizar las relaciones entre las actitudes hacia las matemáticas y género, dado que algunos estudios señalan que la mujer, al llevar a la adultez, suele manifestar mayores niveles de ansiedad hacia las matemáticas, impactando negativamente en el rendimiento académico de las niñas (Beilock, Gunderson, Ramírez y Levine, 2009). Asimismo, se han establecido relaciones con la formación previa que han recibido los futuros profesores de primaria en matemática y la actitud manifestada hacia la disciplina, sin embargo, los resultados son contradictorios, en algunos se observa relación (Maza, 2002) y en otros no (Nortes y Nortes, 2017). Finalmente, destaca el estudio de Hackett y Betz (1989) quienes señalan que las variables de auto-concepto matemático y gusto por las matemáticas podrían ser buenos predictores de las expectativas que tiene el estudiantado para optar por cursos de matemática, lo que ha llevado a considerar la relación entre actitudes hacia las matemáticas e intenciones de optar por la mención en matemática.

METODOLOGÍA

Con el fin de explorar las actitudes hacia las matemáticas de los futuros profesores de Educación Primaria y su relación con las variables de: género, puntaje en la prueba de selección universitaria de matemática, e intención de optar por la mención en matemática, se optó por un enfoque metodológico cuantitativo (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). El diseño de esta investigación es descriptivo, puesto que se busca realizar descripciones precisas y muy cuidadosas respecto al fenómeno educativo a investigar (Bisquerra, 2012).

Participantes

El estudio se llevó a cabo con una muestra de 239 futuros profesores de Educación Primaria de una universidad de la zona centro-sur de Chile, de las promociones de ingreso 2017 y 2018, quienes ingresan a la carrera a través de una Prueba de Selección Universitaria (PSU).

El 85% (203) de los participantes son mujeres, frente al 15% (36) que son hombres. Respecto a su edad, la media se sitúa en 20 años, encontrándose el 71% de los participantes en el intervalo de edad entre 18-20 años. Cabe señalar, además, que al momento de realizar este estudio los participantes se encontraban iniciando su primer semestre académico, y aún no habían iniciado los cursos formativos propios de su carrera. Por último, indicar que el tipo de muestreo utilizado fue casual ya que integraron la misma todos aquellos estudiantes que asistieron a clase el día en que se había previsto la administración del instrumento de lo cual ellos no eran conscientes. En la tabla 1, se puede observar la caracterización de los participantes.

Tabla 1
Caracterización de los participantes

PSU matemática	f	%	Género		Intención de optar por mención en matemática	
			Mujer (f)	Hombre (f)	Si (f)	No (f)
293-386	1	0.4	1	0	0	1
387-480	22	9.2	20	2	3	19
481-574	163	68.2	139	24	68	95
575-668	51	21.3	39	12	37	14
669-762	1	0.4	1	0	1	0
763-856	1	0.4	1	0	0	1
total	239		201	38	109	130

Instrumento

La recolección de los datos se realizó a través de la técnica de encuesta con un diseño en escala de Likert (Torrado, 2016). Específicamente, se aplicó la *Escala de Actitudes hacia las Matemáticas* (EAM) diseñada y validada por Palacios, Arias y Arias (2014). Este instrumento considera 32 ítems que constan de un enunciado y una escala Likert de cinco puntos (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4: de acuerdo y 5: totalmente de acuerdo).

Siguiendo la propuesta de Palacios, Arias y Arias (2014), el instrumento que se aplicó se centra en las dimensiones que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2
Ítems por dimensiones

Dimensiones	Ítems de la escala
Percepción de la incompetencia matemática (percepción de incapacidad, torpeza, confusión, dificultad y expectativas de fracaso)	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12
Gusto por las matemáticas (emociones positivas durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas)	13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24
Percepción de la utilidad (utilidad y necesidad de las matemáticas)	25-26-27-28
Auto-concepto matemático (concepción sobre sí mismo respecto de su habilidad y capacidad en el aprendizaje de las matemáticas)	29-30-31-32

Del total de ítems que conforman el instrumento, 14 se encuentran formulados en sentido positivo (ítems: 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 31 y 32) y 18 en sentido negativo (ítems: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 20, 22, 23, 25 y 28). Lo anterior, con el propósito de evitar la aquiescencia de los sujetos que han de responder al instrumento (Morales, 1988). Por lo que al momento de registrar los datos se invirtió la puntuación (1: totalmente de acuerdo; 2: de acuerdo; 3: ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4: en desacuerdo; 5: totalmente en desacuerdo) para poder interpretarlos correctamente y que todos los ítems tengan la misma dirección. Lo anterior, permitió contar con una escala homogénea de comparación de todos los ítems, en la que una media más (o menos) alta indica siempre una actitud más (o menos) positiva, independientemente de si el ítem se encuentra redactado en sentido positivo o negativo.

Procedimiento

La administración del instrumento fue realizada por los autores del estudio, quienes informaron a los participantes de la importancia de que respondieran con sinceridad ya que sus respuestas serían anónimas y no tendrían ninguna influencia en las asignaturas a cursar. Con anterioridad a la toma de los datos, se obtuvo tanto el consentimiento libre e informado del estudiantado. El tiempo máximo que se ofreció para responder fue de 45 minutos.

Análisis de datos

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS, lo que permitió determinar el porcentaje de participantes que manifiesta una actitud positiva o negativa en cada una de las dimensiones y, además, las relaciones (a través de la Prueba Chi-cuadrado de Pearson) entre la actitud manifestada y las siguientes variables: 1) género, 2) rendimiento académico (PSU de matemática) y 3) intenciones de optar por la mención en matemática (la que se elige al término del 4 semestre de la carrera).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan, en primer lugar, a partir de un análisis global de las cuatro dimensiones medidas, para luego ahondar en los resultados obtenidos en los ítems que componen cada una de dichas dimensiones. Para ello, se mostrará el porcentaje de participantes que manifiestan una actitud positiva o negativa en las dimensiones estudiadas y sus respectivos ítems. Posteriormente, se presentan las relaciones observadas entre las dimensiones estudiadas y, género, puntajes en la prueba de selección universitaria de matemática, e intenciones de optar por la mención en matemática.

Análisis global de los resultados

Una mirada general de los datos, permite determinar el porcentaje de participantes que manifiestan una actitud positiva o negativa en las dimensiones medidas a través del instrumento. Asimismo, se puede observar el porcentaje de participantes que se manifiestan *ni acuerdo ni en desacuerdo* en las afirmaciones vinculadas a cada dimensión (ver figura 1).

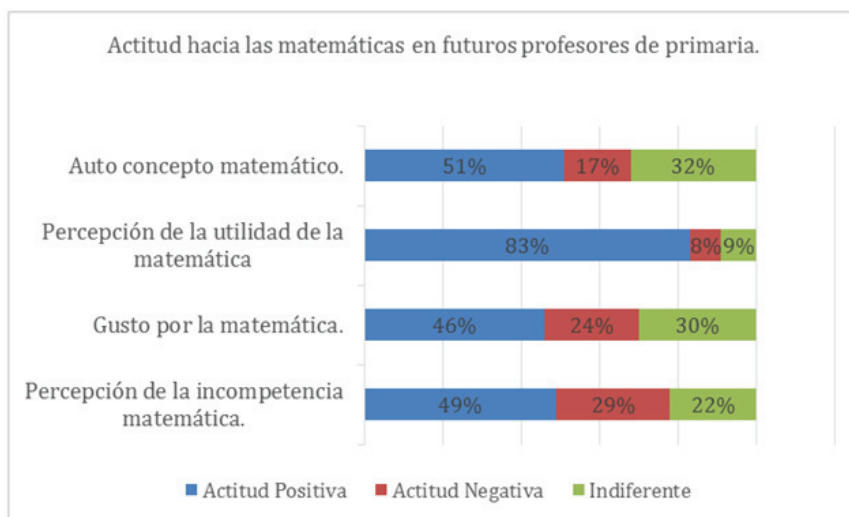


Figura 1. Actitud hacia las matemáticas en futuros profesores de primaria.

Los datos de la Figura 1 dan cuenta que, al menos en dos de las dimensiones medidas, existe un porcentaje superior al 50% que manifiesta una actitud positiva hacia las matemáticas, lo que corresponde a 198 casos que se perciben la utilidad de la matemática y 122 casos que tienen un buen auto-concepto matemático. Por su parte, la

dimensión “gusto por la matemática” y “percepción de la incompetencia matemática”, tienen un porcentaje de participantes que manifiesta una actitud positiva inferior al 50%, evidenciándose 57 casos con un bajo gusto por las matemáticas y 69 casos que se consideran incompetentes en matemática.

Análisis de los resultados por ítem

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en los ítems asociados a cada una de las dimensiones exploradas.

Tabla 3
Porcentaje de respuestas en los ítems de cada una de las dimensiones sobre actitudes hacia las matemáticas

Dimensión	Ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Percepción de la incompetencia matemática.	1. En matemáticas me cuesta trabajo decidir qué tengo que hacer	13	27	33	20	7
	2. Me suelo sentir incapaz de resolver problemas matemáticos	9	25	20	31	15
	3. Suelo tener dificultades con las matemáticas	18	31	20	23	8
	4. Me siento más torpe en matemáticas que la mayoría de mis compañeros	11	21	21	29	18
	5. Las matemáticas me confunden	11	32	21	26	10
	6. Siempre he tenido problemas con las matemáticas	15	20	17	33	15
	7. Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en matemáticas	7	14	21	39	19
	8. En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia...	6	14	22	41	17
	9. No sé estudiar las matemáticas	8	17	28	28	19
	10. Salvo en unos pocos casos, por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas	3	18	23	41	15
	11. Me será siempre difícil aprender matemáticas	3	10	21	38	28
	12. Soy una de esas personas que no nació para aprender matemáticas	6	12	18	30	34

Dimensión	Ítems	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Gusto por la matemática	13. Me resulta divertido estudiar matemáticas	15	24	30	24	7
	14. Cuando tengo que estudiar matemáticas voy a la tarea con cierta alegría	11	18	38	26	7
	15. Puedo pasarme horas estudiando matemáticas y haciendo	7	17	33	31	12
	16. Si tuviera oportunidad me apuntaría a asignaturas optativas	9	33	31	22	5
	17. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante	17	45	30	6	2
	18. Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas	4	5	26	34	31
	19. Me gustan las matemáticas	23	23	27	19	8
	20. Las matemáticas me disgustan	3	11	32	31	23
	21. Me siento cómodo resolviendo problemas de matemáticas	15	26	27	25	7
	22. Toca clase de matemáticas ¡Qué horror!	4	7	26	30	33
	23. No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles	1	7	17	37	38
	24. Las matemáticas son fáciles	4	11	40	27	18
Percepción de la utilidad de la matemática	25. Las matemáticas no sirven para nada	1	1	5	24	69
	26. Las matemáticas son útiles y necesarias en todos los ámbitos de la vida	58	28	9	3	2
	27. Las matemáticas deberían estar presentes únicamente en las carreras de ciencias	3	5	13	35	44
	28. Aprender matemáticas es cosa de unos pocos	2	7	18	36	37
Auto concepto matemático	29. Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas	36	36	18	7	3
	30. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas	42	39	12	5	2
	31. Se me da bien calcular mentalmente	10	20	39	22	9
	32. Para mis maestros y profesores de matemáticas soy un buen alumno	6	14	58	18	4

Los resultados expuestos en la Tabla 3 dan cuenta que en la dimensión “*Percepción de la incompetencia matemática*”, los ítems: 7 (Haga lo que haga, siempre saco notas bajas en matemáticas), 8 (En matemáticas me quedo con la mente en blanco con frecuencia...), 10 (Salvo en unos pocos casos, por mucho que me esfuerce no consigo entender las matemáticas), 11 (Me será siempre difícil aprender matemáticas) y 12 (Soy

una de esas personas que no nació para aprender matemáticas), son los que obtuvieron una mejor valoración, con un porcentaje de respuesta de 58%, 57%, 56%, 66% y 64% respectivamente. Es decir, pese a que en términos generales se observa que porcentaje inferior al 50% de los participantes se declara competente en matemática, la mayoría manifiesta una actitud positiva en cuanto a las expectativas de su rendimiento en matemática.

Respecto a la dimensión “*Gusto por la matemática*”, se observa que los ítems 17 (La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy interesante), 18 (Las matemáticas son una de las asignaturas más aburridas), 20 (Las matemáticas me disgustan), 22 (Toca clase de matemáticas ¡Qué horror!) y 23 (No soporto estudiar matemáticas, incluso las partes más fáciles) son aquellos en los que la mayoría de los/as participantes manifiesta una actitud positiva, con un porcentaje de respuesta de 62%, 66%, 54%, 63% y 74% respectivamente. Es decir, pese a que en términos generales un porcentaje inferior al 50% manifiesta una actitud positiva en esta dimensión, se observa que la mayoría considera que los contenidos que se estudian en la disciplina son interesantes y declaran una buena actitud para su estudio.

En cuanto a la dimensión “*Percepción de utilidad de la matemática*”, se observa que todos los ítems (25, 26, 27 y 28) presentan un alto porcentaje de respuestas que evidencian una actitud positiva, con un 93%, 86%, 79% y 73% respectivamente. Es decir, los/as participantes consideran útil y necesario el estudio de las matemáticas.

Finalmente, en la dimensión “*Auto-concepto matemático*”, se observa que los ítems 29 (Puedo llegar a ser un buen alumno de matemáticas) y 30 (Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas) son los que alcanzan una mejor valoración, con un porcentaje de respuesta de 72% y 81% respectivamente. Ahora bien, pese a que en términos generales los/as participantes manifiestan una actitud positiva en esta dimensión, un alto porcentaje de participantes (58%) se manifiesta ni de acuerdo ni en desacuerdo en el ítem 32 (Para mis maestros y profesores de matemáticas soy un buen alumno) y solo un 20% se manifiesta totalmente de acuerdo o de acuerdo con dicha afirmación.

Análisis de relaciones entre variables

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos al utilizar la Prueba Chi-cuadrado de Pearson, en la Tabla 4 se puede observar que, en todas las dimensiones que miden las actitudes hacia las matemáticas, el instrumento arrojó valores-p mayores al nivel de significación $\alpha=0,05$ al ser relacionadas con las distintas variables medidas (prueba de selección universitaria de matemática, género e intención de mención), excepto, en la relación “*Gusto por la matemática*” y “*Género*” donde se obtuvo un valor $p= 0.002$, observándose que las mujeres manifiestan un mayor gusto por la matemática.

Tabla 4

Resultados de la relación actitud hacia las matemáticas (por dimensiones) y variables de interés (PSU matemática, género e intenciones de mención)

Dimensión actitudes hacia las matemáticas	Prueba de Chi-cuadrado		
	PSU matemática	Género	Intención de mención en matemática
Incompetencia matemática	0,902	0,622	0,714
Gusto por la matemática	0,841	0,002	0,381
Percepción de utilidad de la matemática	0,265	0,334	0,775
Auto-concepto matemático	0,788	0,166	0,273

En síntesis, podemos notar que no existe relación entre las actitudes hacia las matemáticas y el conocimiento previo que se tiene en esta disciplina (medido a través de la prueba de selección universitaria), así como tampoco se dan relaciones entre éstas y la intención de optar por la mención de matemática. Lo mismo ocurre con la variable de género y las dimensiones “Incompetencia matemática”, “Percepción de la utilidad matemática” y “auto-concepto matemático”.

CONSIDERACIONES FINALES

A diferencia de otros estudios (Tsao, 2014; Casis, Rico y Casto, 2017; Nortes y Nortes, 2017), este trabajo focaliza su atención en el perfil de ingreso del profesorado de primaria en formación inicial, pues este tipo de estudio permite conocer las actitudes hacia las matemáticas en el proceso de transición desde la educación escolar a la universitaria sin haber iniciado cursos de nivel universitario (Palacios, Arias y Arias, 2014). En este sentido, el análisis de los resultados evidencia que un mayor porcentaje de los/as participantes declara una actitud positiva en cada una de las dimensiones, siendo la dimensión “*Utilidad de las matemáticas*” la que evidencia una mejor valoración (83%). Asimismo, se observa que un 51% declara una actitud positiva en la dimensión “*Auto-concepto matemático*”, lo que permite inferir que un plan remedial óptimo podría potenciar los resultados obtenidos en las otras dimensiones (Evans, 2000). Sin embargo, no se puede confirmar lo planteado por Hackett y Betz (1989), pues no se encontró una relación entre un buen auto-concepto matemático y las intenciones de optar por la mención en matemática en el futuro.

Por otra parte, al relacionar la actitud hacia las matemáticas (de cada dimensión) con la variable de género, los resultados del presente estudio difieren con lo declarado por Beilock, Gunderson, Ramírez y Levine (2009) y Charles (2017), pues no se observa una diferencia significativa en la actitud hacia las matemáticas que manifiestan hombres y mujeres, excepto en la dimensión gusto por las matemáticas, donde las mujeres manifiestan una mejor actitud, por lo que se puede inferir que las actitudes de las mujeres de esta muestra no impactarán negativamente en sus futuras estudiantes.

En cuanto a la relación de las actitudes hacia las matemáticas y el conocimiento matemático previo (medido a través de la prueba de selección universitaria en matemática), el presente estudio coincide con los resultados reportados por Nortes y Nortes (2017), ya que no se observa una relación significativa entre el conocimiento matemático previo y las dimensiones de actitudes hacia las matemáticas medidas.

Considerando los datos reportados en este estudio, y la necesidad de atender a los perfiles de ingreso de los futuros profesores de Educación Primaria durante su trayectoria formativa, recalcamos la relevancia de ampliar los datos cuantitativos de este estudio con otros de tipo cualitativo (Estrada y Díez-Palomar, 2011). De esta manera, a través de entrevistas (Pérez-Tyteca, Monje y Castro, 2013), es posible conocer en profundidad las experiencias escolares de los participantes y cómo estas influyen en el desarrollo de una actitud positiva o negativa en cada una de las dimensiones estudiadas, información que será útil para diseñar un plan de intervención acorde las necesidades de la muestra. Asimismo, dichas acciones derivarán a analizar los cambios en las actitudes, ya que sea en los procesos intermedios de formación, como en el periodo en el que están ad portas del egreso de la carrera. Tsao (2014), plantea que esto último es muy relevante, puesto que, si las actitudes hacia las matemáticas aún están bajas al momento de egresar de la carrera, es recomendable que los primeros años de ejercicio profesional sean acompañados por un mentor.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

M.J.S, H.P, C.V y F.B participaron en el análisis de los resultados y redacción del presente artículo de investigación. En particular, M.J.S y H.P recolectaron los datos y C.V. colaboró en la interpretación de los resultados.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los autores aceptan que los datos que respaldan los resultados de este estudio estén disponibles a través de una solicitud razonable, a discreción de los autores.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo desarrollado en el marco del proyecto de investigación con línea vinculación entre investigación y docencia de pregrado: 434218 (UCM).

REFERENCIAS

Ajzen, I. y Fishbein, M. 2005. The influence of attitudes on behavior. In D. Albarracín, B. T. Johnson, & M. P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes* (pp. 173–221). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de profesores. En *II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola* (pp. 1–23). Braga: Universidade do Minho. Batanero, C. y Borovcnik, M. (2016). *Statistics and Probability in High School*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Beilock, S., Gunderson, E., Ramírez, G. y Levine, S. (2009). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (5), 1860-1863.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Cargnelutti, E., Tomasetto, C., y Passolunghi, M. C. (2017). The interplay between affective and cognitive factors in shaping early proficiency in mathematics. *Trends in Neuroscience and Education*, 8-9, 28–36
- Casis, M., Rico, N. y Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA*, 11(3), 181-203
- Charles, M. (2017). Venus, Mars, and Math: Gender, Societal Affluence, and Eighth Graders Aspirations for STEM. *Socius*, 3, 1-16.
- Deieso, D. y Fraser, B. (2018). Learning environment, attitudes and anxiety across the transition from primary to secondary school mathematics. *Learning Environments Research*, 22, 133-152.
- Dewi, S. y Fah, Y. (2018). Factors Affecting Students' Attitude toward Mathematics: A Structural Equation Modeling Approach. *EURASIA, Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 517-529.
- Di Martino, P., y Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 43(4), 471–482.
- Dowker, A., Cheriton, O., Horton, R. y Mark, W. (2019). Relationships between attitudes and performance in young children's mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 100(2), 11–230.
- Estrada, A. y Batanero, C. (2015). Construcción de una escala de actitudes hacia la probabilidad y su enseñanza para profesores. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 239–247). Alicante: SEIEM.
- Estrada, A. y Díez-Palomar, J. (2011). Las actitudes hacia las Matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la Educación Matemática de familiares. *Revista de Investigación en Educación*, 9(2), 116-132.
- Evans, J. (2000). *Adults' Mathematical Thinking and Emotions: A Study of Numerate Practices*. London: Routledge Falmer.
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139
- Ganley, C. M., y McGraw, A. L. (2016). The development and validation of a revised version of the math anxiety scale for young children. *Frontiers in Psychology*, 7(1181). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01181>
- Gil, N., Blanco, L. J., y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 2(1), 15-32.

- Gómez-Chacón, I. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 5-32.
- González, R.M. (2017). Evaluación de estrategias formativas para mejorar las actitudes hacia las matemáticas en secundaria. *Educación matemática*, 31(1), 176-203.
- Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35(2), 181–188.
- Hackett, G., y Betz, NE. (1989). Una Exploración de la Autoeficacia Matemática / Correspondencia de Rendimiento Matemático. *Revista de Investigación en Educación Matemática*, 20(3), 261-273.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª edición). México DF: McGraw-Hill.
- Hobri, H., Dafik, D. y Hossain, A. (2018). The Implementation of Learning Together in Improving Students' Mathematics Performance. *International Journal of Instruction*, 11(2), 483-496.
- Hummes, V., Breda, A. y Font, V. (2019). Uso Combinado del Estudio de Clases y la Idoneidad Didáctica para el Desarrollo de la Reflexión sobre la Propia Práctica en la Formación de Profesores de Matemáticas. *Acta Scientiae*, 21(1), 64-82.
- Jong, C. y Hodges, T. E. (2015). The influence of elementary preservice teachers' mathematical experiences on their attitudes towards teaching and learning. *Mathematics International Electronic Journal of Mathematics Education*, 8(3), 100-122.
- Maza, C. (2002). Factores afectivos hacia las matemáticas de estudiantes para maestros. *Educación Matemática*, 14(1), 26-47
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematical teaching and learning* (pp. 575–596). New York: Macmillan.
- Morales, P. (1988). *Medición de Actitudes en Psicología y Educación*. 1. ed. San Sebastián: Universidad de Comillas, España.
- Nortes, R. y Nortes, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 145-160.
- 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.
- Pantziara, M. y Philippou, G. (2015). Students' motivation in the mathematics Classroom. Revealing causes and consequences. *International Journal of science and mathematics education*, 13(2), 385-411.
- Pérez-Tyteca, P., Monje, J., y Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 4, 65-82.
- Phillipp, R. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En F. Lester (Ed.), *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning, a project of the national council of teachers of mathematics*, (pp.257-314). Charlotte, NC.: Information Age Publishing.

- Ren, L. y Smith, W. M. (2017). Teacher characteristics and contextual factors: links to early primary teachers' mathematical beliefs and attitudes. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21(4), 321–350.
- Seckel, M.J. y Font, V. (2020). Competencia reflexiva en formadores del profesorado de matemática. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(25), 127-144. doi: 10.11144/Javeriana.m12-25.crfp
- Socas, M. y Camacho, M. (2003). Conocimiento Matemático y Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria. Algunas Reflexiones. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, X(2), 151-171.
- Torrado, M. (2016). Estudios de encuesta. Métodos de investigación cualitativa. En Rafael, B. (Ed.). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: la Muralla.
- Tsao, Y. L. (2014). Attitudes and beliefs toward mathematics for elementary preservice teachers. *US-China Education Review*, 4(9), 616-626.
- Vásquez, C. Alvarado, H, Ruz, F. (en prensa). Actitudes de futuras maestras de educación infantil hacia la estadística, la probabilidad y su enseñanza. *Educación Matemática*, V(n), p-p.
- Wilkins, J. L. M. (2010). Elementary school teachers' attitudes toward different subjects. *The Teacher Educator*, 45(1), 23–36.