

¿TIENEN LOS FUTUROS MAESTROS LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS ELEMENTALES?

Do future teachers have elementary mathematical knowledge?

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

^aUniversidad de Murcia

Resumen

Los futuros maestros deben de dominar los contenidos de matemática elemental cuando acceden al Grado de Maestro de Primaria y todavía más cuando terminan. Para conocer si los tienen adquiridos, se les aplica a los alumnos de 2º y a los de 4º de la Universidad de Murcia a lo largo de tres cursos académicos la prueba de ingreso en el Cuerpo de Maestros de Madrid. De los 326 alumnos, tan solo uno contesta bien a las quince cuestiones, los de 2º no llegan al 20% de aprobados en ningún curso y en mujeres se reduce al 15%. En 4º uno de cada dos hombres aprueba y una de cada cuatro mujeres, aprobando en los tres cursos el bloque de números-estadística y suspendiendo el de medida-geometría. Aunque el porcentaje de aprobados en 4º duplica al de 2º, tan solo en 4º hombres se consigue superar el 50% de aprobados.

Palabras clave: *conocimientos matemáticos elementales, futuros maestros, enseñar matemáticas.*

Abstract

Future teachers must have a proper command of elementary mathematics when they start their degree in Primary Education. As they complete years, said command should improve. In order to explore these assumptions, second and four year students (during three consecutive academic years) were asked to do the test that candidates have to pass to become a teacher in the Region of Madrid. Out of 326 students, only one answers correctly the 15 questions, less than 20% of second year students pass (this is applicable to all the academic years surveyed) and for women pass rate is 15%. In the fourth year one in two men and one in four women pass. In the three years students pass the blocks on numbers-statistics and fail means-geometry. Although in the fourth year the percentage of students who pass is twice that of the second year, pass rate is over 50% only for men.

Keywords: *elementary mathematical knowledge, future teachers, didactics of mathematics.*

INTRODUCCIÓN

Los futuros maestros acceden a los estudios del Grado de Maestro de Primaria con conocimientos matemáticos muy diversos. Los hay que vienen tras haber estudiado matemáticas en la ESO y en el Bachillerato y los hay que vienen sin haberlas cursado en la ESO y en el Bachillerato. Tanto unos como otros se encuentran que al llegar al Grado tienen que cursar asignaturas de Matemáticas y su didáctica y posteriormente en su profesión serán maestros de matemáticas.

La Real Sociedad Matemática Española (Gordillo, 2017) considera que no se puede ser un buen docente de Primaria sin conocer bien las matemáticas escolares y pide que sea obligatorio haber cursado matemáticas en bachillerato, y si no ha sido posible, que superen un examen que garantice el nivel adecuado de matemáticas e incluso que en las pruebas de oposiciones al cuerpo de maestro debería verificarse el dominio de la matemática elemental con una prueba específica. En la Comunidad de Madrid existe esa prueba eliminatoria de matemática elemental desde 2013 para el ingreso al Cuerpo de Maestros (CAM, 2013).

La Orden ECI/3857/2007 establece como primer objetivo de las competencias que los estudiantes de la profesión de maestro en la Educación Primaria deben “conocer las áreas curriculares de la Educación Primaria, la relación interdisciplinar entre ellas, los criterios de evaluación y el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procedimientos de enseñanza y aprendizaje respectivos” (p. 53747). Y en el módulo de Matemáticas: “adquirir competencias matemáticas básicas (numéricas, cálculo, geométricas, representaciones espaciales, estimación y medida, organización e interpretación de la información, etc.), conocer el currículo escolar de matemáticas, plantear y resolver problemas vinculados con la vida cotidiana...” (p. 53750).

La SEIEM en la editorial de su boletín 37, recordaba que “diversos estudios han puesto de relieve lo que nuestra experiencia constata: nuestros estudiantes muestran carencias significativas en el dominio de conocimientos elementales, incluso al nivel de lo requerido en la Educación Primaria” (SEIEM, 2014, p. 2).

El presente estudio no pretende adentrarse en el conocimiento especializado del profesor de matemáticas que desarrollan Montes, Carrillo y Contreras (2013) sino en los conocimientos de matemática elemental que debe conocer el maestro ya que como indican estos autores “entendemos que el profesor conoce (o necesita conocer) el contenido de la sesión que imparte” (p. 407) y ese es el propósito del presente trabajo.

MARCO TEÓRICO

Numerosas investigaciones analizan si los estudiantes que cursan el GMP están preparados y dominan los contenidos elementales que deben impartir. Los hay que señalan deficiencias de los estudiantes, otros que valoran el dominio de los contenidos escolares como competencia profesional, alguno se adentra en contenidos aritméticos y geométricos, otros los ligan a una competencia relacionada con la enseñanza-aprendizaje y otros que apuestan por una selección más rigurosa del alumnado. Todos ellos están de acuerdo en la necesidad de que los alumnos que acceden al GMP deben tener unos conocimientos matemáticos elementales.

El conocimiento matemático fundamental que establecen Castro, Mengual, Prat, Albarracín y Gorgorió (2014) constituye la base sobre la que construir en los estudiantes del Grado de Maestro de Primaria los cimientos para iniciarse en la enseñanza de las matemáticas en primaria, pero este conocimiento en la mayoría de los casos resulta insuficiente y para comprobarlo han administrado una prueba a los alumnos de 3º del GMP, justo después de finalizar la última de las asignaturas obligatorias de didáctica de las matemáticas, demostrando los resultados diferentes niveles de conocimiento matemático y “evidencian carencias graves en aspectos que no son tratados en el Grado por considerarse contenido que ya debería ser dominado” (p. 229).

Para rellenar lagunas de conocimientos matemáticos elementales hay Facultades de Educación, como la de la Universidad de Granada que tienen la asignatura *Bases matemáticas en la Educación Primaria* (9 créditos), que aparece en 1º, o en La Laguna con una asignatura titulada *Matemáticas* (6 créditos) en 2º, donde el contenido matemático es un conocimiento disciplinar, o en Sevilla con *Matemáticas específicas para maestros* (9 créditos) o en el caso de Murcia con *Matemáticas y su didáctica I y II* (21 créditos), en 2º y en 3º, en donde el desarrollo del programa debe permitir profundizar en contenidos de matemáticas elementales.

Salinas (2007) pone de manifiesto que a lo largo de su trayectoria como docente ha encontrado lagunas de conocimientos y errores conceptuales en contenidos matemáticos que deberían haberse adquirido y superado, llegando a asegurar que muchos de los alumnos que inician los estudios para maestro no dominan los contenidos referidos a matemáticas escolares, y Lacasa y Rodríguez (2013) indican que la preparación de los maestros para cumplir adecuadamente con su función docente depende de las características de los alumnos y del centro donde cursan sus estudios y llegan a asegurar que quienes acaban dominando mejor la didáctica de las matemáticas son quienes dominan

¿Tienen los futuros maestros los conocimientos matemáticos elementales?

mejor la materia que se enseña. Y añaden “si queremos tener maestros más capaces didácticamente (...) habría que apostar por una selección más rigurosa de los candidatos a las carreras de Maestro, por lo pronto en términos del nivel de conocimientos matemáticos” (p. 83).

Montes, Contreras, Liñán, Muñoz-Catalán, Climent y Carrillo (2015) indican que los medios de comunicación han alertado a la opinión pública de la deficiente formación matemática de los maestros y que es imprescindible que los futuros maestros partan de un conocimiento matemático para abordar con garantías de éxito el conocimiento didáctico del contenido y profundizar en el conocimiento matemático especializado que requiere un maestro para realizar una buena práctica docente y en su reflexión final añaden “las autoridades educativas deberían definir con más precisión los conocimientos matemáticos previos exigibles a un estudiante para Maestro, puesto que la Universidad no parece el lugar más adecuado para volver sobre conocimientos que deberían haberse superado con anterioridad” (p. 58).

Martín del Pozo, Fernández-Lozano, González-Ballester y de Juanas (2013) en una encuesta llevada a cabo con 343 maestros tutores de prácticas, de edad media 45 años, (72,4% mujeres y 27,6% hombres) en 85 Centros Educativos de Primaria de la Comunidad de Madrid, les pidieron que valoraran el dominio de los contenidos escolares como competencia profesional, resultando ser la tercera competencia más valorada en cuanto a su importancia para la profesión y en cuanto a su utilización en la práctica docente indicando el 79% “porque si no, no se podrían enseñar” (p. 383), mientras que para el 21% restante indican que son contenidos tan básicos que el dominio no es relevante para la profesión.

Liñán y Contreras (2013) se hacen eco de numerosos autores que señalan algunas de las deficiencias de los estudiantes para maestro en el ámbito de la aritmética en su formación y apuntan la necesidad de mejorar los procesos de selección de los candidatos a Maestros en cuanto a sus conocimientos matemáticos básicos y se plantean si es competencia de los centros de formación inicial de maestros rellenar las lagunas de conocimientos con las que llegan los estudiantes para maestro.

Y García, Buforn y Torregrosa (2014) nos recuerdan que los contenidos geométricos suelen ser olvidados o tratados superficialmente en los currículos de primaria y secundaria debido a un mayor énfasis en la aritmética, en la educación primaria y en el álgebra en la educación secundaria y como consecuencia, es normal que los estudiantes para maestro tengan un conocimiento limitado sobre los contenidos y procesos geométricos.

Para Martín del Pozo et al. (2013) “el dominio de los contenidos aparece ligado a una competencia relacionada con su enseñanza y aprendizaje” (p. 366) y añaden que muchos autores indican que como no se puede enseñar lo que no se sabe, primero es necesario volver a enseñar a los futuros maestros los contenidos y después ocuparse de enseñarles como enseñar esos contenidos en Primaria.

Arce, Marbán y Palop (2017) en un reciente estudio con alumnos del Grado de Maestro de Primaria comprueban si el docente en formación es capaz de hacer “aquello que se supone va a tener que enseñar y exigir a sus futuros alumnos en término de conocimiento matemático” (p. 121), mostrando en los resultados la existencia de dificultades importantes en la interpretación de medidas y en equivalencia entre magnitudes, así como en la lectura e interpretación de datos según su formato de presentación, sobre todo cuando los datos provienen de la lectura y comprensión de un enunciado.

Castro, Gorgorió y Prat (2015) consideran que los estudiantes del Grado de Educación Primaria necesitan, al iniciar su formación, ciertos conocimientos matemáticos que incluyen elementos conceptuales y procedimentales y como la Aritmética es una componente básica de las Matemáticas en la Escuela Primaria también debería serlo en la formación matemática de los futuros maestros.

Tanto la SEIEM (2014) como la RSME (Gordillo, 2017) sugieren que para el ingreso en el Grado de Maestro de Primaria se debería de aplicar una prueba de conocimientos elementales, que los propios profesores del Área de Didáctica de las Matemáticas demandan pero hasta el momento ese consenso no se ha conseguido, tan solo algunas universidades han establecido esa prueba selectiva.

Siguiendo lo indicado por los estudios anteriores y las opiniones generalizadas sobre los conocimientos de matemáticas elementales de los alumnos que llegan al Grado, el objetivo de la presente investigación es comprobar los conocimientos matemáticos con que llegan los alumnos, cómo empiezan y cómo terminan los futuros maestros del Grado de Maestro de Primaria tras haber cursado las asignaturas de la materia Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas utilizando para ello la Prueba de Matemáticas para el ingreso en el Cuerpo de Maestros de Primaria de la Comunidad de Madrid, de contenidos correspondientes a 6º de Primaria (CAM, 2013).

MÉTODO

Participantes

Son estudiantes del Grado de Maestro de Primaria de 2º curso y de 4º curso, matriculados los cursos 13/14, 14/15 y 15/16, en número de 326, pertenecientes a la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia. En 2º curso en un total de 191 alumnos y en 4º curso de 135. De ellos en el curso 13/14 fueron 71 de 2º y 50 de 4º, en el curso 14/15 fueron 60 y 47 y en el curso 15/16 fueron 60 y 30, respectivamente. En total 101 hombres y 225 mujeres. De edades comprendidas entre 18 y 53 años y de media 21,9.

Instrumento

Prueba de Matemáticas para el ingreso en el cuerpo de maestros de Primaria de la Comunidad de Madrid de 2013. Consta de 15 cuestiones de contenidos correspondientes al currículo de Matemáticas de Primaria. Puntuadas con 0 o 1 según estuvieran bien o mal contestadas. Son cuestiones de números, medida, geometría y estadística y que en el estudio se agrupan en dos bloques números-estadística y medida-geometría. Se presenta en Anexo.

Desarrollo

A principio de los cursos 13/14, 14/15 y 15/16 se les pasó la prueba a los alumnos de 2º, curso, en donde comienzan a tener asignaturas de Matemáticas y su didáctica, y también a los alumnos de 4º una vez impartidos todos los créditos obligatorios de Matemáticas y su didáctica en 2º y 3º.

RESULTADOS

Se obtienen resultados considerando el total de participantes, por curso académico y por sexo, tanto de cada cuestión individual como en el total de la prueba. En la Tabla 1 se presentan media y desviación típica de cada cuestión y del total de los participantes, en la Tabla 2, media por curso académico y en la Tabla 3 media por sexo.

Tabla 1. Resultados de las cuestiones del total de la muestra

	<i>OP1</i>	<i>OP2</i>	<i>OP3</i>	<i>OP4</i>	<i>OP5</i>	<i>OP6</i>	<i>OP7</i>	<i>OP8</i>
Media	0,107	0,472	0,702	0,540	0,472	0,660	0,816	0,377
DT	0,310	0,500	0,458	0,499	0,500	0,475	0,388	0,485
	<i>OP9</i>	<i>OP10</i>	<i>OP11</i>	<i>OP12</i>	<i>OP13</i>	<i>OP14</i>	<i>OP15</i>	<i>OPM</i>
Media	0,132	0,104	0,537	0,181	0,067	0,221	0,328	3,804
DT	0,339	0,306	0,499	0,386	0,251	0,415	0,470	2,025

De las quince cuestiones, solo cinco son superadas por los alumnos, todas pertenecientes al bloque de números y estadística.

La puntuación más baja (OP13) se corresponde con un problema de geometría en donde se presentan dos círculos iguales tangentes, conocida la suma de sus áreas y se pide determinar el área

¿Tienen los futuros maestros los conocimientos matemáticos elementales?

y el perímetro del rectángulo en que están inscritos los círculos, siendo la mayoría de errores debidos a la no comprensión del enunciado. La segunda cuestión de puntuación más baja es de medida (OP10) en donde se desconoce la relación de unidades del SMD y a qué equivale una hectárea, tan solo el 10% contesta bien. La tercera cuestión con puntuación más baja corresponde al bloque numérico-estadístico (OP1) en donde se pide obtener todos los divisores del número 63 y señalar los números primos de entre un total de cinco y es contestada bien por el 11% de alumnos, desconociendo que hay más divisores que las bases de las potencias en la descomposición en factores del número 63 y no recordar los criterios elementales de divisibilidad.

Las puntuaciones más altas corresponden a un caso de proporcionalidad (OP7), a ordenar fracciones y números decimales (OP3) y en tercer lugar a calcular el precio de un libro conocido el precio de otro y la media de ambos (OP6). Dos de cada tres alumnos superan cada una de estas cuestiones. Solo un alumno de los 326 participantes supera las quince cuestiones, es de 4º, hombre y corresponde al curso 15/16.

Tabla 2. Resultados por curso del Grado

	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
2º	0,099	0,403	0,649	0,440	0,361	0,602	0,801	0,298
4º	0,119	0,570	0,778	0,681	0,630	0,741	0,837	0,489
	OP9	OP10	OP11	OP12	OP13	OP14	OP15	OPM
2º	0,079	0,047	0,482	0,141	0,026	0,152	0,283	3,246
4º	0,207	0,185	0,615	0,237	0,126	0,319	0,393	4,593

Los alumnos de 2º curso tan solo aprueban en tres cuestiones, correspondientes al bloque de números-estadística. Se mantienen las cuestiones del total de la muestra con las puntuaciones más bajas y con las puntuaciones más altas. La media en 2º es seis décimas inferior al total de la muestra.

Los alumnos de 4º curso aprueban en siete cuestiones, todas ellas pertenecientes al bloque numérico-estadístico. Se mantienen las tres cuestiones con puntuaciones más bajas, aunque variando el orden, y se mantienen en el mismo orden las tres con puntuaciones más altas. La media de 4º es superior en 1,3 puntos a la media de 2º y en ocho décimas a la media de todos los participantes.

Tabla 3. Resultados por sexo

	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8
HOM	0,188	0,475	0,772	0,624	0,554	0,812	0,901	0,446
MUJ	0,071	0,471	0,671	0,502	0,436	0,591	0,778	0,347
	OP9	OP10	OP11	OP12	OP13	OP14	OP15	OPM
HOM	0,228	0,139	0,624	0,287	0,109	0,337	0,455	4,607
MUJ	0,089	0,089	0,498	0,133	0,049	0,169	0,271	3,443

En todas las cuestiones los resultados en hombres son superiores a los resultados en mujeres. Las más altas en ambos en las cuestiones 3, 6 y 7, del bloque números-estadística y las más bajas en las cuestiones 1, 10 y 13, al igual que en la Tabla 2.

Resultados por curso, año y sexo

Por curso del Grado y Año académico, en los tres cursos académicos, tanto en 2º como en 4º, las tres cuestiones más valoradas son la 3, 6 y 7, todas del bloque de números-estadística, llegando esta última en 4º del curso 13/14 a ser contestada bien por el 90% de los alumnos. La cuestión 13 del bloque de medida-geometría, es de las tres menos valoradas, tanto en 2º como en 4º y las cuestiones 9 y 10 en dos cursos académicos.

Hay dos datos muy representativos y es que la cuestión de divisibilidad no fue contestada correctamente por ningún alumno de 4º en el curso 14/15 y el segundo dato que los alumnos de 4º en el curso 15/16 tienen en la prueba una media superior a 5.

Por sexo y Año académico, en los tres cursos académicos, tanto hombres como mujeres, tienen las mismas tres cuestiones OP3, OP6 y OP7 como las de mejor puntuación, llegando esta última de proporcionalidad a ser contestada por el 96,6% en hombres en el curso 15/16.

En la Tabla 4, se presentan las medias por curso y por sexo en 2º, 4º y total.

Tabla 4. Medias por curso Académico, curso del Grado y sexo

	13/14	14/15	15/16	HOM	MUJ	TOT
2º	3,155	3,167	3,433	4,090	2,930	3,246
4º	4,600	4,113	5,175	5,156	4,271	4,593
TOT	3,752	3,583	4,109	4,607	3,443	3,804

Los alumnos de 4º del curso 15/16 superan la prueba y por género son los hombres los que consiguen aprobarla. Es en el curso 15/16 donde mayor diferencia hay entre resultados por curso, siempre a favor de los estudiantes de 4º, y por sexo también hay diferencia, mejor en hombres. Es en el curso 15/16 donde los resultados son mejores y mejores en hombres que en mujeres.

Diferencias significativas

De las quince cuestiones en trece hay diferencias significativas entre cursos siempre favorable a 4º y en las dos cuestiones que no la hubo una es de puntuación más baja (OP1) y la otra de puntuación más alta (OP7). En 2º, son 52 hombres y 139 mujeres, y hay diferencias significativas en once cuestiones (todas menos 2, 3, 8 y 13) y en el total de la prueba, siempre a favor de hombres. En 4º, son 49 hombres y 86 mujeres, y solo hay diferencias significativas en la primera cuestión y en el total de la prueba, mejor puntuación a favor de hombres.

Considerando los 326 alumnos, 101 hombres y 225 mujeres, y al aplicar una t-Student hay diferencias significativas a favor de hombres en once cuestiones, (todas menos OP2, OP3, OP8 y OP10) y en el total de la prueba ($p < .001$). Los totales aparecen en Tabla 5.

Tabla 5. Medias por curso del Grado, curso académico y sexo

	13/14	14/15	15/16	H	M
2º	3,155	3,167	3,433	4,090	2,930
4º	4,600	4,113	5,175	5,156	4,271
Todos	3,752	3,583	4,109	4,607	3,433

En 2º hay diferencias significativas ($p < .001$) y en el total a favor de hombres.

Al aplicar una F-Snédecor se comprueba que no hay diferencias significativas en 2º ($p = .627$), ni en 4º ($p = .060$), ni en el total ($p = .167$).

Medias por bloques de contenidos

Agrupadas las quince cuestiones en dos bloques, uno de Números-Estadística (N-E) y el otro de Medida-Geometría (M-G), los resultados vienen en la Tabla 6.

Tabla 6. Medias por bloques de contenidos

N-E	13/14	14/15	15/16	HOM	MUJ	TOT
2º	4,68	4,54	5,19	5,67	4,47	4,80
4º	6,13	5,69	6,97	6,73	5,92	6,21
M-G	13/14	14/15	15/16	HOM	MUJ	TOT
2º	1,41	1,60	1,41	2,28	1,16	1,47
4º	2,89	2,34	3,23	3,47	2,41	2,79

¿Tienen los futuros maestros los conocimientos matemáticos elementales?

En números-estadística (N-E) se aprueba en 4° en todos los cursos académicos y por sexo, mientras que en 2° solo se consigue en el curso 15/16 y en hombres. En el caso de las cuestiones de medida y geometría (M-G) en ningún caso se supera, ni por cursos académicos, ni por sexo, ni por total de la muestra.

Alumnos que podrían estudiar el Grado y alumnos que pasarían la prueba eliminatoria de Oposición

En Tabla 7 se presentan porcentajes de alumnos aprobados por curso académico, curso del grado y sexo.

Tabla 7. Porcentaje de aprobados por variable de corte

APR	13/14	14/15	15/16	HOM	MUJ	TOT
2°	18,31	13,33	21,67	25,0	15,11	17,80
4°	40,0	25,53	47,37	53,06	27,91	37,04

- Si consideramos esta prueba de contenidos elementales como barrera para poder estudiar la primera asignatura de matemáticas en el Grado, vemos que son 34 los alumnos de 2° que la superan, el 17,8%.
- Si consideramos los alumnos de 4° que aprobarían esta prueba eliminatoria de oposición, hay 50 alumnos, el 37,04%.
- En el curso 13/14, son 13 los alumnos de 2° que la aprueban, es decir el 18,31% y 20 los alumnos de 4°, el 40%.
- En el curso 14/15, son 8 los alumnos de 2° que la aprueban, es decir el 13,33% y 12 los alumnos de 4°, el 25,53%.
- En el curso 15/16, son 13 los alumnos de 2° que la aprueban, es decir el 21,67% y 18 los alumnos de 4°, el 47,37%.
- En 2° curso, son 13 los hombres que aprueban, es decir el 25% y 21 mujeres, el 15,11%.
- En 4° curso, son 26 los hombres que aprueban, el 53,06% y 24 mujeres, el 27,91%.
- En 4° curso el porcentaje de aprobados duplica al de 2°, tanto por curso académico como por sexo y por total de la prueba. Pero tan solo es en 4° hombres los que consiguen superar el 50% de aprobados.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Solo un alumno, de los 326 del estudio contestó bien a las quince cuestiones, el 0,003% y tan solo el 17,8% de los alumnos de 2° superan esta prueba, por lo que de ser considerada prueba específica para poder cursar el Grado de Maestro de Primaria quedaría reducido el número de estudiantes actuales, no superando en ningún curso el 25%, por lo que tan solo uno de cada cuatro alumnos estaría preparado para cursar la materia Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. En el caso de mujeres este porcentaje se reduce al 15%, cifra alarmante dado que en 2° siete de cada diez alumnos son mujeres. De las quince cuestiones solo tres de ellas son aprobadas, todas pertenecientes al bloque de números-estadística, no superando la prueba en ninguno de los tres cursos analizados, ni tampoco por sexo ni hombres ni mujeres.

En 4° curso, una vez que han cursado los 21 créditos obligatorios de la materia Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas el 37,04% superan la prueba por lo que de considerarse como prueba eliminatoria para el ingreso en el Cuerpo de Maestros tan solo uno de cada dos hombres y una de cada cuatro mujeres la aprobaría, variando entre el 25,53% y el 47,37% según el curso

académico. De las quince cuestiones siete de ellas son aprobadas todas ellas pertenecientes al bloque de números-estadística, superando la prueba solo los hombres.

Considerando las cuestiones de números y estadística, los alumnos de 2º del curso 15/16 y los hombres de la muestra logran superar este bloque, mientras que los alumnos de 4º en todos los cursos académicos y por sexo lo aprueban.

Considerando las cuestiones de medida y geometría en todos los cursos académicos y por sexo, tanto en 2º como en 4º suspenden este bloque y que está en consonancia con las respuestas dadas por los alumnos que “les resulta más difícil entender los conceptos geométricos que los aritméticos” (Escolano, Gairín, Jiménez-Gestal, Murillo y Roncal, 2012, p. 130).

A la vista de los resultados podríamos contestar a las preguntas, ¿tienen los futuros maestros los conocimientos matemáticos elementales?, ¿es esta la mejor prueba para medir el conocimiento sobre matemáticas elementales? Escolano et al. (2012) proponen “disponer de una prueba sobre competencia matemática fiable adaptada tanto al nivel universitario de los estudiantes de Magisterio, como a los objetivos de su formación profesional” (p. 130). Pero “más que alcanzar consenso sobre las características o contenidos de una posible prueba específica de acceso, lo que es esencial es alcanzar consenso sobre la necesidad de tal prueba” (SEIEM, 2014, p. 2).

Y como dice Pañellas (2016) hay que aprender de nuevo lo que ya fue aprendido para familiarizar a los futuros maestros con los contenidos elementales de la educación primaria, y lo aprendido y olvidado es debido, sin duda, a que fue simplemente memorizado sin conocer el proceso de su construcción.

Este estudio tiene las limitaciones propias de su muestra y del instrumento, la primera por ser incidental y aplicarla a los alumnos que estaban en ese momento en clase y la segunda es que de haberse utilizado otra prueba los resultados posiblemente diferirían de los de este estudio. Sin embargo, si pone de manifiesto que los conocimientos matemáticos elementales son esenciales para un futuro maestro y que es necesario adoptar algún criterio generalizado tanto para el ingreso en el Grado de Maestro de Primaria como en la selección de profesores de Primaria, porque aunque el porcentaje de aprobados en 4º duplica al de 2º, tan solo en 4º hombres se consigue superar el 50% de aprobados.

Referencias

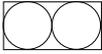
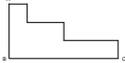
- Arce, M., Marbán, J. M. y Palop, B. (2017). Aproximación al conocimiento común del contenido matemático en estudiantes para maestro de primaria de nuevo ingreso desde la prueba de evaluación final de Educación Primaria. En J. M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M. L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 119-128). Zaragoza: SEIEM.
- Castro, A., Mengual, E., Prat, M., Albarracín, L. y Gorgorió, N. (2014). Conocimiento matemático fundamental para el Grado de Educación Primaria: Inicio de una línea de investigación. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 227-236). Salamanca: SEIEM.
- CAM. (2013). Procedimiento selectivo para el ingreso en el cuerpo de maestros 2013. Comunidad de Madrid. Matemáticas. Recuperado de <http://www.madrid.org/>
- Castro, A., Gorgorió, N. y Prat, N. (2015). Conocimiento matemático fundamental en el Grado de Educación Primaria: sistema de numeración decimal y valor posicional. En C. Fernández, M. Molina y N. Planas (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 221-228). Alicante: SEIEM.
- Escolano, R., Gairín, J. M., Jiménez-Gestal, C., Murillo, J. y Roncal, L. (2012). Perfil emocional y competencias matemáticas de los estudiantes del Grado de Educación Primaria. *Contextos educativos*, 15, 107-134.

¿Tienen los futuros maestros los conocimientos matemáticos elementales?

- García, A., Buforn, A. y Torregrosa, G. (2014). Un módulo de enseñanza centrado en desarrollar el razonamiento configuracional: características desde una perspectiva cognitiva. En M. T Tortosa, J. D. Álvarez y N. Pellín (Coords.), *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Gordillo, F. (2017). Los maestros de primaria deberían hacer matemáticas en Bachillerato. Recuperado de <http://www.teknlife.com/noticia/los-maestros-primaria-deberian-matematicas-bachillerato/>
- Lacasa, J. M. y Rodríguez, J. C. (2013). Diversidad de centros, conocimientos matemáticos y actitudes hacia la enseñanza de las matemáticas de los futuros maestros en España. En *TEDS-M Estudio Internacional sobre la formación inicial en Matemáticas de los maestros. IEZ. Informe español. Volumen II. Análisis secundario*. Madrid-MECD, pp. 65-97. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/teds-m-vol2-linea.pdf?documentId=0901e72b8171f9cf>
- Liñán, M. M. y Contreras, L. C. (2013). Debilidades y fortalezas en el conocimiento de los temas matemáticos en Geometría de los estudiantes para maestro. En A. Berciano, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 337-343). Santander: SEIEM.
- Martín del Pozo, R., Fernández-Lozano, P., González-Ballesteros, M. y de Juana, A. (2013). El dominio de los contenidos escolares: competencia profesional y formación inicial de maestros. *Revista de Educación*, 360, 363-387.
- Montes, M. A., Contreras, L. C. y Carrillo, J. (2013). Conocimiento del profesor de matemáticas: Enfoques del MKY y MTSK. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (p. 403-410). Bilbao: SEIEM.
- Montes, M. A., Contreras, L. C., Liñán, M. M., Muñoz-Catalán, M. C., Climent, N. y Carrillo, J. (2015). Conocimiento de aritmética de futuros maestros. Debilidades y fortalezas. *Revista de educación*, 367, 36-62.
- Orden ECI/3857/2007 de 27 de diciembre por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 312, pp. 53747-53750.
- Pañellas, M. (2016). Reaprender los conocimientos matemáticos básicos. *Tribuna d'educació*. Recuperado de <http://www.tribunaeducacio.cat/reaprender-los-conocimientos-matematicos-basicos/>
- Salinas, M. J. (2007). Errores sobre el sistema de numeración decimal en estudiantes de magisterio. En M. Camacho, P. Flores y P. Bolea (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XI*, (pp. 381-390). La Laguna: SEIEM.
- SEIEM. (2014). Editorial. *Boletín de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, 37, 2.

Anexo. Prueba de Matemáticas

-
- OP1 a) Hallar todos los divisores de 63. b) Marcar cuales de los siguientes números son primos: 57, 23, 77, 41, 121.
- OP2 a) Escribir en números romanos: 1260 y 2013. b) Escribir en números arábigos: MCDLXV y MCCCXLIV.
- OP3 Ordenar de menor a mayor los siguientes números expresando previamente las fracciones en números decimales: $\frac{4}{5}$, 0,7, $\frac{2}{3}$, 0,45, $\frac{3}{4}$.
- OP4 Calcular el número que falta en las siguientes igualdades: 3000: $\underline{\quad} = 0,3$; $0,02 \times \underline{\quad} = 40$.
- OP5 De los 150 alumnos que habían reservado plaza para cursar 1º de ESO en un determinado instituto de Madrid, el 10% tuvo que quedarse en el colegio para repetir 6º de Primaria. De los que pasaron, el 20% se matriculó a última hora en otro centro. ¿Cuántos alumnos se matricularon en dicho instituto?
- OP6 El precio medio de dos libros es 12,45 euros. Uno de ellos cuesta 14,50, ¿cuánto cuesta el otro?

- OP7 El profesor de Educación Física ha mandado dar vueltas al patio a tres alumnos, Juan, Pedro y Ana, de 8, 6 y 4 años, respectivamente. Cada uno deberá dar un número de vueltas proporcional a su edad. El profesor le dice a Pedro que dé tres vueltas al patio. ¿Cuántas vueltas tendrán que dar año patio Juan y Ana?
- OP8 Completa las igualdades: $3120,55 \text{ m} = \text{___ km} = \text{___ m} = \text{___ cm}$; $34740 \text{ mg} = \text{___ g} = \text{___ cg}$.
- OP9 Expresar: a) 6,3 horas en horas y minutos y b) 3670 segundos en horas, minutos y segundos.
- OP10 ¿Cuántas ha mide un campo rectangular de 2 km de ancho y 3000 m de largo?
- OP11 Un coche necesita 8 l de gasolina para recorrer 88 km. a) ¿Qué distancia puede recorrer con 15 l?, b) ¿Cuánta gasolina necesita para recorrer 121 km?
- OP12 Un plano está dibujado a escala 1:20000. Calcular, en km, la distancia entre dos lugares distantes 15 cm en el plano.
- OP13 La suma de las áreas de dos círculos iguales de la figura es 72π . Hallar el área y el perímetro del rectángulo en que están inscritos los círculos.
- 
- OP14 Calcular el perímetro de la figura siendo $AB = 8 \text{ cm}$ y $BC = 20 \text{ cm}$.
- 
- OP15 A cierta hora del día, un poste de 12 m de alto proyecta una sombra de 18 m de largo. A esa misma hora, ¿qué longitud tendrá la sombra producida por un poste de 3 m de altura?
-