



Instructions for authors, subscriptions and further details:

<http://redimat.hipatiapress.com>

## **Mathematical Competence and Its Self-perception in University Students of Education Degrees**

Bartolomé Pizá-Mir<sup>1</sup>, and María Suñé-Vela<sup>1</sup>

1) Universidad Pontificia Comillas, España

Date of publication: October 24<sup>th</sup>, 2022

Edition period: October 2022-February 2023

---

**To cite this article:** Pizá-Mir, B., & Suñé-Vela, M. (2022). Mathematical competence and its self-perception in University students of education degrees. *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 11(3), 250-267. doi: [10.17583/redimat.10271](https://doi.org/10.17583/redimat.10271)

**To link this article:** <http://dx.doi.org/10.17583/redimat.10271>

---

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

The terms and conditions of use are related to the Open Journal System and to [Creative Commons Attribution License \(CCAL\)](#).

# **Mathematical Competence and Its Self-Perception in University Students of Education Degrees**

Bartolomé Pizá-Mir  
*Universidad Pontificia  
Comillas, Palma de Mallorca*

María Suñé-Vela  
*Universidad Pontificia  
Comillas, Palma de Mallorca*

*(Received: 14 April 2022; Accepted: 26 June 2022; Published: 24 October 2022)*

## **Abstract**

---

The mathematical competence of the aspiring primary teachers was evaluated from a test designed for primary school students. One in three students does not have the necessary competence to take advantage of the training offered to them at university. Of the 124 students analysed, the average was 5.6 points out of 10. They showed lower performance in the curricular blocks of measurement and geometry. Their self-perception of their knowledge in different blocks of the curriculum was also evaluated and it is evident that one in three students is aware of their low mathematical competence, while only one in ten underestimated their competence in math.

---

**Keywords:** Mathematical Competence; Self-Perception; Education Degree; Training.

# **Competencia matemática y su autopercepción en estudiantes de los grados universitarios de educación**

Bartolomé Pizá-Mir  
*Universidad Pontificia  
Comillas, Palma de Mallorca*

María Suñé-Vela  
*Universidad Pontificia  
Comillas, Palma de Mallorca*

*(Recibido: 14 Abril 2022; Aceptado: 26 Junio 2022; Publicado: 24 Octubre 2022)*

## **Resumen**

Se evaluó la competencia matemática de los aspirantes a maestros a partir de una prueba diseñada para alumnos de educación primaria. Uno de cada tres alumnos no tiene la competencia necesaria para aprovechar la formación que se les ofrece en la universidad. De los 124 alumnos analizados, la media fue de 5.6 puntos sobre 10. Mostraron un menor rendimiento en los bloques curriculares de medida y geometría. También se evaluó la autopercepción que poseían de sus conocimientos en diferentes bloques del currículo y se evidencia que uno de cada tres alumnos es consciente de su baja competencia matemática, mientras que solo uno de cada diez subestimó sus capacidades.

**Palabras clave:** Competencia Matemática; Autopercepción; Grado de Educación; Formación.

La influencia de los profesores en el desempeño académico de los alumnos se considera decisiva, por lo que resulta preocupante que diversos colectivos implicados en esta formación consideren que la formación matemática y didáctica de los futuros maestros en España es muy deficiente (Day y Gu, 2012). Este es el motivo por el cual el profesorado se ha convertido en objeto de estudio en multitud de investigaciones, trabajos y reflexiones.

El alumno que accede a los grados de educación debería poseer unos conocimientos matemáticos basados en contenidos conceptuales y procedimentales de modo que Segovia y Rico (2011) consideran que “debe conocer, entender y utilizar aquellas nociones de matemáticas que ha de enseñar y transmitir a sus futuros alumnos de Primaria con el nivel de reflexión y la amplitud de análisis requeridos para desenvolverse con soltura en una clase de Primaria”.

Existen numerosos estudios sobre la importancia del dominio previo de los contenidos a impartir para que la enseñanza sea de calidad, y los propios maestros en formación comparten estas visiones sobre las insuficiencias de su preparación, tal y como nos muestran Gibaja (1994); Imbernón (1994, 2007), Fernández Pérez (1995), Carr (1996), Torres (2006) y Brockbank & McGill (2002) en sus estudios.

Los trabajos de Alsina (2020), Cerisola (2017) y Cerisola, Muñoz y Nolla (2020), muestran mediante un análisis cuantitativo, realizado mediante un cuestionario donde se analizaron los itinerarios formativos de los grados en Educación Infantil

Por otra parte, cabe destacar las limitaciones de los planes de formación de los maestros, señaladas por Rico (2000) en la siguiente afirmación “lo cual hace inteligible la preocupación social que se viene manifestando sobre la degradación de la enseñanza de las matemáticas en primaria, una de cuyas causas principales es la escasa y deficiente preparación de su profesorado”.

Citando a Abaira y Gonzalez (1995, p.3):

La posibilidad que tienen los alumnos de Magisterio de adquirir una buena formación en las condiciones actuales es escasa. Así pues, o los alumnos que acceden a ella tienen una buena aptitud para y actitud hacia las matemáticas, o los maestros que salgan no tendrán una formación inicial sólida. Y si es así, si los pilares básicos fallan, el objetivo -que parece unánimemente aceptado- de lograr una

sociedad culta con una formación amplia e integral difícilmente podrá ser alcanzado.

La responsabilidad de esta situación no debe recaer en la formación impartida en las facultades de Educación.

Según el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) de 2019, los alumnos españoles de cuarto curso de Primaria, con 9 o 10 años, han empeorado en su rendimiento sobre Ciencias (siete puntos menos) y Matemáticas (tres menos) respecto a 2015, alejándose de la media de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) y la UE ([Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019](#)). En Matemáticas la puntuación fue de 502 puntos (505 hace cuatro años), lejos del promedio OCDE (527 puntos) y del total UE (513 puntos). Encabeza la lista Corea (600 puntos), seguida por Japón, Irlanda del Norte e Inglaterra. España (502) está solo por encima de Nueva Zelanda, Francia y Chile.

Investigadores de las facultades de educación evidencian que el dominio de los contenidos de matemáticas en los estudiantes de estos grados no es el que se debería esperar y lo han puesto de manifiesto, ya que, si los estudiantes no acceden a estos estudios con un bagaje competencial adecuado poco se puede esperar en relación con su paso por los grados de educación lo mejor por la limitación de los planes de estudio.

Alguacil, Boqué y Pañellas (2016) mostraron los errores cometidos por más de 200 estudiantes de los últimos cursos del grado de educación primaria (tercer y cuarto curso) utilizando pruebas de conocimientos básicos. Nortes (2016) aplicaron a 142 alumnos del grado la prueba de Matemáticas para el Ingreso en el Cuerpo de Maestro de Primaria de 2013 de la Comunidad de Madrid, de contenidos correspondientes a sexto de Primaria, que consta de 15 cuestiones en la que la mitad de los alumnos contestó bien un tercio de los ítems de la prueba, llegando el porcentaje de error al 80 % en algunos de ellos. También llevaron a cabo una prueba de competencia matemática de sexto de primaria a maestros en formación de la Universidad de Murcia con 174 alumnos que mostraron que uno de cada 3 no tiene la competencia matemática necesaria ([Nortes et al., 2017](#)).

En comunidades autónomas como en Cataluña y Baleares se han implantado unas pruebas específicas para el acceso a los grados de educación a partir del curso 2017/2018 y del curso 2021/2022 respectivamente. Estas pruebas evalúan las competencias lógico-matemáticas (con actividades correspondientes a lo que se espera de alumnos que terminan la educación primaria), en las que se debe resolver sin calculadora, cuestiones y situaciones

de aplicación, teniendo que poner en juego conocimiento conceptual y procedimental básico. Pañellas (2016) señala que uno de los principales motivos de los errores cometidos es la baja comprensión de los conceptos matemáticos y que memorizan procedimientos, por lo que los alumnos tienen dificultades para argumentar sus actuaciones cuando se trata de resolver una cuestión o problema.

Al mismo tiempo, es importante hacer hincapié en la relación actitudinal hacia las matemáticas, como mostraban Estrada y Díez-Palomar (2011), afirmando que la confianza que tenga una persona en sus propias capacidades influye de manera significativa sobre los resultados que alcanza en una prueba de matemáticas, de tal forma que los resultados parecen sugerir que una actitud positiva o negativa depende en cierta manera de la seguridad o inseguridad que se tenga hacia las matemáticas.

Por lo expuesto anteriormente, mediante el presente estudio se pretende conocer el nivel de competencia en matemáticas (en los bloques de numeración, medida, geometría y tratamiento de datos) de los estudiantes del Grado en Educación durante el curso 2021-2022 y relacionarlo con su autopercepción de este.

## **Metodología**

### **Participantes**

En este estudio se contó con la participación de 124 alumnos de los grados universitarios de educación (primaria e infantil) de todos los cursos en el curso 2021-2022. La muestra se seleccionó de los alumnos que asistieron a clase el día que se realizó la prueba.

### **Instrumento**

Para el desarrollo del estudio se aplicaron dos cuestionarios, uno de competencia matemática, con 32 ítems, elaborado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional (MEFP) para el curso 2016-2017 sobre los contenidos y competencias curriculares de sexto de primaria (el mismo cuestionario que en el curso 2016-2017 realizaron algunas CCAA en alumnos de sexto de primaria), y un KPSI de 32 preguntas (con una escala Likert de 1 a 5) para valorar su grado de autopercepción del dominio que creían tener de

la materia. Cada pregunta del KPSI correspondía a un sólo ítem de la prueba matemática.

El artículo 12 de Real Decreto 126/2014 correspondiente a evaluaciones indica que “al finalizar el sexto curso de Educación Primaria se realizará una evaluación final individualizada a todos los alumnos y alumnas en la que se comprobará el grado de adquisición de la competencia en Comunicación lingüística, de la Competencia Matemática...”(p.19358), por lo que se ha considerado que esta misma prueba de Competencia Matemática puede aportar datos sobre el nivel de conocimientos de matemáticas escolares de los estudiantes de los grados de educación ya que está basada en el nivel mínimo que deben haber alcanzado en sus estudios previos y, por otra parte, es necesario que sea así ya que se refiere a los cursos para los que van a tener atribución docente como maestros.

Para elaborar la prueba KPSI se habían tomado como referencia los estándares de aprendizaje evaluables (Anexo I) sobre los que el ministerio elaboró la prueba de competencia matemática, que son los que figuran en el Real decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la educación primaria. Esto hace posible realizar una correlación entre las respuestas al KPSI en relación con su autopercepción de conocimientos y su desempeño en la prueba.

## **Procedimiento**

En primer lugar, el alumnado realizó el KPSI de 32 cuestiones (Anexo I), valorando el conocimiento que creían tener sobre las diferentes cuestiones planteadas, para posteriormente realizar la prueba de competencia matemática.

En la Tabla 1 se muestra la matriz de codificación que se usó para relacionar el KPSI con la prueba de competencia matemática. En la tabla 1 se describen las diferentes combinaciones que se usaron para comprobar el nivel de competencia matemática y la autopercepción de esta, M (del inglés match, coincidencia) y NM (no coincidencia). Los subíndices hacen referencia a: “b” si la respuesta estaba bien (y habían respondido en el KPSI que dominaban ese contenido), “c” si eran conscientes de sus dificultades y “x” si mostraban indecisión que posteriormente se confirmaba (porque habían respondido mal o en blanco el ítem al que hacía referencia el KPSI). En cuanto a los subíndices para NM son la “s” que representa que han sobreestimado sus conocimientos (porque respondieron mal el ítem de la prueba de competencia matemática,

pero en el KPSI afirman dominar el contenido) y la “i” que se han infravalorado.

Tabla 1.

*Matriz de codificación de la prueba de competencia matemática y el KPSI de autopercepción.*

Matemáticas/KPSI	1	2	3	4	5
1 (Correcta)	NMi	NMi	Mx	Mb	Mb
B (Blanco)	Mx	Mx	Mx	NMs	NMs
0 (Incorrecta)	Mc	Mc	Mx	NMs	NMs

Posteriormente se entrevistó a los participantes para conocer sus inquietudes en relación con aquellas preguntas en las que habían fracasado en un porcentaje alto.

## Resultados

### Competencia Matemática

En la siguiente tabla (tabla 2) se muestra el porcentaje de aciertos, errores y preguntas en blanco de las pruebas de competencia matemática, y en la tabla 3 los resultados de los estudiantes separados por bloques temáticos (Numeración, Medida, Geometría, Datos e Incertidumbre) como indica la guía de codificación elaborada por el ministerio de educación.

Tabla 2.

*Porcentaje de fallo, acierto y preguntas en blanco desglosado por ítem de la prueba de competencia matemática.*

Ítem	Fallo	Acierto	Blanco	Ítem	Fallo	Acierto	Blanco
1	50	41	9	17	44	53	3



Tabla 2. (Continúa)

*Porcentaje de fallo, acierto y preguntas en blanco desglosado por ítem de la prueba de competencia matemática.*

Ítem	Fallo	Acierto	Blanco	Ítem	Fallo	Acierto	Blanco
2	40	57	3	18	39	58	4
3	14	79	7	19	52	28	19
4	18	77	6	20	40	35	25
5	23	76	2	21	36	48	17
6	37	56	8	22	36	60	5
7	50	48	3	23	51	18	31
8	9	91	0	24	16	61	23
9	43	45	13	25	28	39	33
10	26	72	3	26	61	23	16
11	34	59	8	27	6	87	8
12	21	73	8	28	27	62	11
13	31	59	10	29	25	64	11
14	38	53	9	30	46	31	23
15	16	72	13	31	56	20	24
16	8	93	0	32	29	60	11

Tabla 3

*Puntuación media (en porcentaje) de los diferentes bloques temáticos de la prueba de competencia matemática*

	Total	Numeración	Medida	Geometría	Datos
Acierto	56	64	50	44	67

Tabla 3. (Continúa)

*Puntuación media (en porcentaje) de los diferentes bloques temáticos de la prueba de competencia matemática*

	Total	Numeración	Medida	Geometría	Datos
Error	32	26	36	41	22
Blanco	12	10	14	15	11

Estos datos ponen en evidencia dos hechos:

1. Los estudiantes que cursan los estudios de educación muestran un nivel muy bajo en competencia matemática para lo que se podría esperar de estudiantes universitarios, más teniendo en cuenta que la prueba a la que se han enfrentado estaba destinada a estudiantes de sexto de primaria (niveles en los que van a trabajar). Este dato tiene relevancia teniendo en cuenta que pone de manifiesto que, en un porcentaje demasiado alto, no alcanzan el nivel competencial necesario para el desempeño docente en la educación primaria.
2. Claramente, no dominan los contenidos que deberán enseñar.

Otro dato que llama la atención es que, tratándose de actividades que debían saber resolver alumnos de sexto de Primaria, ninguna de ellas fuera resuelta correctamente por la totalidad de los estudiantes.

A continuación, se muestran las actividades, situadas en el bloque correspondiente, que obtuvieron un 50% o más de errores.

### **Bloque de numeración**

**Ítem 26:** Debían resolver la actividad calculando con decimales. En los datos obtenidos mediante la entrevista algunos manifestaron que el hecho de no poder utilizar la calculadora los bloqueó. Esta explicación resulta sorprendente ya que podían hacer el cálculo sobre el mismo papel (algunos lo hicieron), por lo que deducimos que, estaban tan acostumbrados a la calculadora que habían perdido la habilidad del cálculo manual.

<p>El periódico tendrá siete secciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Portada: 1 página.</li> <li>- Editorial: 1 página.</li> <li>- Noticias: 8 páginas.</li> <li>- Curiosidades: 7 páginas.</li> <li>- Publicidad: 1 página.</li> <li>- Pasatiempos: 2 páginas.</li> </ul>	<p>La impresión de cada página cuesta 0,045 € y cada folio cuesta 0,01 €. Para ahorrar papel van a imprimir las dos caras del folio.</p> <p><b>¿Cuánto costará en total cada periódico?</b></p> <p>A. 0,55 €          B. 0,90 €          C. 1 €          D. 1,10 €</p>
--	--

Figura 1. Enunciado del ítem 26 del bloque de numeración (MEFP, 2017)

### Bloque de medida

**Ítem 1:** Debían convertir a kilómetros tres medidas que se les daban en metros, hectómetros y decámetros.

Rubén comprueba que la distancia es menor por carretera comarcal. ¿Cuál es la diferencia, en km, entre los dos recorridos?

A. 7,98 km  
 B. 27,05 km  
 C. 28,95 km  
 D. 55,627 km

El diagrama muestra un trayecto que comienza en un punto etiquetado como 'El Peral' con un coche verde. Desde allí, se divide en dos rutas: una superior que sigue una 'Carretera comarcal' y una inferior que sigue una 'Autovía'. La carretera comarcal tiene tres segmentos: uno de 3920 m hasta un punto rojo, otro de 1895 hm hasta otro punto rojo, y un último de 2953 dam hasta un paisaje montañoso. La autovía es un camino más directo que mide 250 km entre los mismos puntos de partida y llegada.

Figura 2. Enunciado del ítem 1 del bloque de medida (MEFP, 2017)

Comentario de los participantes: de nuevo les resultó complicado el cálculo por el bloqueo que les produjo no poder utilizar la calculadora más que por la dificultad de la pregunta.

Parece que ya hacía muchos años que habían abandonado el cálculo algorítmico básico y en su formación en cursos posteriores a primaria siempre utilizaban calculadora. Cabe destacar que la actividad no requería ni completar cálculos ya que con diversas estrategias básicas podían llegar a reconocer el resultado entre las opciones que se les presentaban

**Ítem 19:** debían hacer cálculos sobre medidas de capacidad, para lo que debían recordar que 1 decímetro cúbico equivalía a 1l.

El agua del bebedero tiene que cambiarse todos los días.  
Si el bebedero tiene una capacidad de  $200 \text{ cm}^3$ , ¿cuántos litros de agua necesitarán para 15 días?

A. 3 litros  
B. 30 litros  
C. 300 litros  
D. 3000 litros

Figura 3. Enunciado del ítem 19 del bloque de medida (MEFP, 2017)

Comentario de los participantes: Muchos de ellos atribuyen a la memoria los errores cometidos. No activaron conocimientos previos porque sencillamente no los recordaban. Reconocen que estudiaron para aprobar y olvidarse rápidamente y muchos de ellos hacía años que no habían cursado ninguna asignatura de matemáticas y no pudieron activar los conocimientos necesarios para resolver lo que se les pedía.

**Ítem 23:** Se les pedía realizar el cálculo de un perímetro circular conociendo el radio.

La rueda para hacer ejercicio tiene un radio de 10 cm, **¿qué distancia, en centímetros, recorre el hámster después de dar una vuelta?** (Utiliza 3,14 como valor de  $\pi$ )


A. 62,8 cm  
 B. 314 cm  
 C. 628 cm  
 D. 3140 cm

Figura 4. Enunciado del ítem 23 del bloque de medida (MEFP, 2017)

Comentario de los participantes: No recordaron el procedimiento y tener que operar con decimales (y sin calculadora) de nuevo les bloqueó.

### Bloque de geometría

**Ítem 7:** debían reconocer figuras en forma de pirámide.



¿Cuáles de estos objetos tienen forma de pirámide?


A. La fuente, el tejado de la torre y el expositor del hotel.  
 B. La fuente, la pantalla de la farola y el expositor del hotel.  
 C. El tejado de la torre y la montaña.  
 D. La fuente y el tejado de la torre.

Figura 5. Enunciado del ítem 7 del bloque de geometría (MEFP, 2017)

Sorprende el alto porcentaje que no lo resolvieron bien, por lo que fueron incapaces de inferir cuáles son los requisitos (arista, caras) para que un cuerpo sea considerado como una pirámide.

**Ítem 31:** debían recordar algunos aspectos relacionados con la geometría como los tipos de ángulo, relaciones de paralelismo o la suma de ángulos internos de una figura

Milena está resolviendo otro de los pasatiempos. Se trata de buscar semejanzas y diferencias entre varios objetos y figuras.



¿Qué tienen en común estas cuatro figuras?

- Son paralelogramos.
- La suma de sus ángulos interiores es  $360^\circ$ .
- Tienen un par de lados paralelos.
- Tienen 2 ángulos agudos y 2 obtusos.

Figura 6. Enunciado del ítem 31 del bloque de geometría (MEFP, 2017)

De nuevo resulta realmente sorprendente que conceptos tan básicos hayan provocado un número tan alto de errores (56%) y de respuestas en blanco (24). Alguno de ellos comentó en sus reflexiones que “Le faltó actualizar conocimientos con medidas y geometría. Esta se daba siempre al final de curso por falta de organización.”

## Relación KPSI con la Prueba de Matemáticas

El resultado de la comparación del KPSI con la prueba de matemáticas (en sus aciertos, errores o preguntas en blanco) muestra que prácticamente un tercio de los alumnos son incapaces de identificar el conocimiento que tienen sobre sus capacidades y habilidades para resolver ejercicios sencillos de alumnos de sexto de primaria en cuanto a las puntuaciones totales de la prueba se refiere. En la tabla siguiente (tabla 4) se muestran las coincidencias entre el KPSI y la prueba de matemáticas separando cada uno de los componentes de la prueba en sus bloques correspondientes (numeración y operaciones, medida, geometría y tratamiento de datos).

Tabla 4.

*Porcentaje de coincidencia entre la percepción del autoconocimiento del alumno y su desempeño en la prueba matemática*

KPSI/Competencia	Numeración	Medida	Geometría	Datos
NMi	17,46	22,97	22,64	22,72
NMs	12,70	10,04	10,63	12,42

Tabla 4. (Continúa)

*Porcentaje de coincidencia entre la percepción del autoconocimiento del alumno y su desempeño en la prueba matemática*

KPSI/Competencia	Numeración	Medida	Geometría	Datos
Mb	24,04	16,22	11,64	23,47
Mc	14,67	19,65	19,16	8,49
Mx	31,13	31,12	35,93	32,89
NM (resumen)	30,16	33,01	33,27	35,14
M (resumen)	69,84	66,99	66,73	64,86

Cabe destacar que las coincidencias por indecisión (Mx) y falta de conocimientos (Mc) se sitúan entre el 40 y el 50%, por lo que prácticamente la mitad de los alumnos son conscientes de su baja competencia matemática y así se demuestra, solamente dos de cada diez han infravalorado sus conocimientos (NMi). Entre los diferentes bloques, los de numeración y datos muestran que sólo dos de cada diez alumnos demuestran tener las competencias en estos bloques y son conscientes de sus fortalezas, mientras que en los bloques de medida y geometría se sitúan entre el diez y el quince por ciento. Lo que demuestra que el nivel de correspondencia entre su autopercepción y los conocimientos que realmente poseen difieren mucho

## Discusión

Uno de los aspectos centrales del marco de referencia en la enseñanza de matemáticas a los futuros docentes en las etapas de educación infantil y primaria debería ser la identificación y reflexión sobre sus propios conocimientos y sus creencias sobre las matemáticas como ya mostró en los años noventa Dossey y otros, y siguen en la actualidad Alsina (2020) y Cerisola (2017; 2020).

Una vez analizados los resultados, observamos que la realidad de las aulas y la formación de los maestros no se ajusta a lo que la evidencia demanda. En palabras de Alguacil et al. (2016) “la finalidad principal del profesor en el aula es ayudar a sus alumnos a desarrollar el razonamiento matemático...”.

Tampoco esto va a ser posible si él mismo no domina los contenidos sobre los que trabajan sus alumnos.

Al igual que en el estudio de Abrate et al. (2006) y de Nortes et al. (2017) la totalidad de los estudiantes participantes en este estudio cometió algún error en la resolución de las actividades propuestas y, en algunos casos, en cuestiones muy sencillas, más de la mitad del alumnado no pudo resolverlas correctamente, por lo que se confirma que los alumnos de los grados de educación analizados están cursando estos estudios sin tener un nivel competencial básico para poder sacar provecho de una formación eminentemente pedagógica y didáctica.

Siendo que casi seis de cada diez futuros maestros no alcanza la Competencia Matemática (estableciéndose la competencia matemática en un mínimo del 60% de aciertos) en conocimientos que debían dominar en sexto de Primaria, y dos de cada cinco están en un porcentaje inferior al 50% de aciertos, porcentajes similares a los obtenidos en el estudio de Nortes et al. (2017), se confirman los descensos en el nivel de matemáticas del sistema educativo lo que conduce a algunos estudiantes hacia unos estudios como futuros docentes en Educación Primaria para los cuales no tendrán las competencias académicas y pedagógicas necesarias para ejercer su función con la debida diligencia.

Cabe destacar que el conocimiento matemático de los maestros, así como su posterior aplicación al aula se pueden ver interferidos por diversos factores: por un lado por las concepciones y los aprendizajes erróneos y la dificultad de revertirlos (Abrate et al., 2006; Gómez-Chacón, 2009), por las vinculadas a la afectividad y emociones que le generan las matemáticas (Socas et al., 2014) y por la percepción de que sea una materia necesaria y le guste (Auzmendi, 1992), y por la falta de comprensión de los contenidos ya que puede provocar que acaben memorizando una serie de procedimientos y algoritmos y tengan dificultades a la hora de argumentar las decisiones que toman cuando resuelven problemas (Pañellas, 2016).

En el dominio afectivo en cuanto a la educación matemática se consideran tres componentes (McLeod, 1992; Hannula et al., 2016): creencias, actitudes y emociones. En relación con la afectividad emocional, uno de los factores determinantes que ha mostrado el estudio en su vertiente cualitativa es la activación emocional negativa que se ha producido en los participantes al enfrentarse a la tarea.



Por otra parte, su falta de activación de conocimientos previos, que se presuponen automatizados, pone de manifiesto que, en sus etapas anteriores, han adquirido un conocimiento poco significativo, olvidado en cuanto no ha surgido la necesidad de practicarlo, como ellos mismos han reconocido.

Los planes de estudios del grado en Educación diseñados para la formación de maestros se planifican para proporcionar una actualización y ampliación de conocimientos académicos muy enfocada a la preparación pedagógica y didáctica. De este hecho se deduce que hay un problema fundamental en las bases académicas del profesorado, que no es debida al plan de estudios, sino al bajo nivel de conocimientos que tienen los estudiantes que acceden a él.

Castro, Mengual, Prat, Albarracín y Gorgorió (2014) definen el conocimiento matemático fundamental como el necesario para seguir con aprovechamiento las asignaturas de Matemáticas y Didáctica de las Matemáticas del Grado en Educación, por lo que un estudiante que empieza los estudios con bajo nivel de competencias difícilmente puede ser capaz de lograrlo. Hay que tener también en cuenta que muchos alumnos que inician sus estudios en educación se inclinan hacia ellos por considerar que tienen un bajo nivel de exigencia en Matemáticas, por lo que, como comenta Zazkis (2011) se debe plantear un reaprendizaje de las matemáticas de educación primaria.

En la actualidad los grados de educación cuentan con pocas asignaturas de componente matemático como, por ejemplo, en la comunidad autónoma de las Islas Baleares hay dos centros que ofrecen estos estudios, la Universidad de las Islas Baleares y el Centro de Enseñanza Superior Alberta Giménez adscrito a la Universidad Pontificia de Comillas, en los que las asignaturas relacionadas con las matemáticas suponen un 7,5% y un 5% respectivamente del total de créditos de estos estudios. En ambos centros hay solo una asignatura sobre conocimientos matemáticos, mientras que el resto son sobre la didáctica de las matemáticas, por lo que los contenidos que se trabajan están enfocados a la didáctica (cómo enseñar) de la materia, pero no a la adquisición de los conocimientos y destrezas matemáticas que se presuponen en alumnos universitarios. Los estudiantes de Educación Infantil están todavía peor ya que cuentan con una única asignatura en la que se les explica la forma en que deben fomentar el desarrollo del pensamiento matemático en los más pequeños.

El informe español del Estudio internacional sobre la formación inicial en Matemáticas de los maestros muestra una correlación entre el dominio de conocimientos matemáticos y la didáctica de las matemáticas ( $r=0,38$ ) (Lacasa

y Rodríguez, 2013), afirmando que los alumnos con mayor desempeño en las asignaturas de didáctica son aquellos que mejor dominan las matemáticas por lo que sugiere que “habría que apostar por una selección rigurosa de los candidatos a las carreras de Maestro en términos de conocimientos matemáticos”.

Resulta sorprendente que, en los estudios de educación actuales, así como en los anteriores planes de estudio (diplomatura de magisterio) existan menciones con treinta créditos que preparan específicamente para impartir inglés, música o Educación física, en cambio no existe ninguna atención específica a las materias instrumentales (matemáticas y lenguas no extranjeras) de la etapa. Ante esta situación y los estudios ya citados anteriormente deberían considerarse las siguientes propuestas para la mejora del rendimiento y aprovechamiento de estos planes de estudio:

- Selección estricta y rigurosa del estudiantado mediante pruebas más selectivas que las que se usan actualmente como primer filtro de contenidos de matemáticas
- Contemplar el trabajo emocional de los estudiantes de educación que ya se encuentran actualmente cursando el grado
- La oferta de cursos iniciales de contenidos necesarios para poder alcanzar un aprovechamiento óptimo de las asignaturas del grado correspondiente.
- La inclusión de la especialidad de matemáticas como itinerario/mención en los grados de educación, como ya existe para la educación física, la música o la pedagogía terapéutica.

## Referencias

- Abraira, C.F y González, M.F. (1995). Reflexiones sobre la formación matemática de los futuros maestros. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24, 143-160.
- Alguacil, M., Boqué, M. C. y Pañellas, M. (2016). Dificultades en conceptos matemáticos básicos de los estudiantes para maestro. *INFAD Revista de Psicología*, 1(1), 419-430.
- Alsina, Á. (2020). La Matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España: crónica de una ausencia anunciada. *La Gaceta de la RSME*, 23(2), 373–387.

- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la Matemática-Estadística en las enseñanzas medias y Universitaria*. Mensajero.
- Brockbank, A. y McGill, I. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Morata.
- Carr, W. (1996). *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Morata.
- 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*.
- Cerisola, A. (2017). *El Currículum de Matemáticas en los Estudios de Educación Infantil*. Trabajo Fin de Grado, Universidad Rey Juan Carlos.
- Cerisola, A., Muñoz, R. y Nolla, Á. (2020). Comentario sobre «La Matemática y su didáctica en la formación de maestros de Educación Infantil en España: crónica de una ausencia anunciada». *La Gaceta de la RSME*, 23(3), 577–582.
- González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 227-236). SEIEM.
- Day, C., y Gu, Q. (2012). *Profesores: vidas nuevas, verdades antiguas*. Narcea.
- 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 familias. *Revista de Investigación en Educación*, 9(2), 116-132.
- Fernández Pérez, M. (1995). *La profesionalización del docente*. Siglo XXI.
- Gibaja, R. (1994). La imagen del rol docente. En R. Gibaja y A.M. Eichelbaum (Eds.), *La educación en la Argentina. Trabajos actuales de investigación*. La Colmena.
- Gómez-Chacón, I. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 5-32.
- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyaním, E., & Goldin, G. (2016). Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education. En G.A. Goldin., M.S. Hannula., E. Heyd-metzuyaním., A. Jansen., R. Kaasila., S. Lutovac., P. Di Martino., F. Morselli., J.A. Middleton., M. Pantziara., y Q. Zhang (Eds.), *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education* (pp. 1-359). Springer.

- Imbernón, F. (1994). *La formación del profesorado*. Paidós.
- Imbernón, F. (2007). *La formación permanente del profesorado. Nuevas ideas para formar en la innovación y el cambio*. Graó.
- 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*. IEA. Informe español. Volumen II. Análisis secundario (pp. 65- 97). Madrid-MECD. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/teds-m-vol2-linea.pdf?documentId=0901e72b8171f9cf>
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-598). Macmillan. USA
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *TIMSS 2019. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe Español*. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/timss/timss-2019.html>
- Nortes, R. (2011). Prueba de conocimientos matemáticos de 6.º de Educación Primaria: una aplicación a futuros maestros. En *Investigación Infantil y Educación Primaria*. Recuperado de: <https://www.um.es/documents/299436/550138/Nortes+Martinez-Artero.pdf>
- Nortes Martínez-Artero, R. y Nortes Checa, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 145-160. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.20.3.290841>
- Pañellas, M. (2016). *Reaprender los conocimientos matemáticos básicos*. *Tribuna d'educació*. Recuperado de <http://www.tribunaeducacio.cat/reaprender-los-conocimientos-matematicos-basicos/>
- Rico, L. (2000). Formación y desempeño práctico en educación matemática de los profesores de primaria. *Suma*, 34, 45-51.

- Segovia, I. y Rico, L. (2011). *Matemáticas para maestros en Educación Primaria*. Pirámide.
- Socas, M. M., Hernández, J. y Palarea, M. M. (2014). Dificultades en la resolución de problemas matemáticos para profesores de educación primaria y secundaria. En J. L. González, J. A. Fernández-Plaza, E. Castro-Rodríguez, M. T. Sánchez-Compañía, C. Fernández, J. L. Lupiáñez y L. Puig (Eds.), *Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática* (pp.145-154). SEIEM.
- Torres, J. (2006). *La desmotivación del profesorado*. Morata
- Zazkis, R. (2011). *Relearning Mathematics. A Challenge for Prospective Elementary School Teachers*. Information Age Publishing, Inc.

**Bartolomé Pizá-Mir** es profesor doctor en didáctica de las matemáticas, de la Universidad Pontificia Comillas, de Palma de Mallorca, España.

**María Suñé-Vela** es profesora lectora en didáctica de las matemáticas, de la Universidad Pontificia Comillas, de Palma de Mallorca, España.

**Dirección de contacto:** La correspondencia directa sobre este artículo debe enviarse al autor. **Dirección Postal:** C/ Costa de Saragossa, 16, 07013, Palma de Mallorca, Islas Baleares (España). **Email:** [tpiza@cesag.org](mailto:tpiza@cesag.org) , [msunye@cesag.org](mailto:msunye@cesag.org)