

CONOCIMIENTO INTERPRETATIVO DE FUTUROS DOCENTES DE PRIMARIA SOBRE EL PENSAMIENTO FUNCIONAL

Interpretive knowledge of future primary school teachers on functional thinking

García-Moya, M.^a, Montoro, A. B.^b y Moreno, A.^b

^aUniversidad Autónoma de Madrid, ^bUniversidad de Granada

Resumen

Este trabajo presenta un estudio exploratorio y descriptivo, cuyo objetivo general es analizar el conocimiento interpretativo de futuros docentes de Educación Primaria ante las respuestas que pueden ofrecer los escolares en tareas de pensamiento funcional. Participaron 39 futuros docentes que realizaron una actividad, antes y después de varias tareas formativas, donde debían identificar dificultades en las respuestas de los escolares y proponer ayudas. Los resultados muestran un cambio desde una visión centrada en errores procedimentales hacia una interpretación más profunda, identificando obstáculos en la generalización y el uso de variables. Se concluye que las actividades formativas favorecieron el desarrollo del conocimiento interpretativo.

Palabras clave: conocimiento interpretativo, Educación Primaria, formación de docentes, pensamiento funcional.

Abstract

This paper presents an exploratory and descriptive study aimed at analysing the interpretive knowledge of future primary education teachers regarding the responses that schoolchildren can offer in functional thinking tasks. Thirty-nine students participated in the study, completing an activity before and after several training tasks in which they were required to identify difficulties in the students' answers and propose strategies to address them. The results show a change from a perspective focused on procedural errors towards a deeper interpretation, identifying obstacles in generalisation and the use of variables. It is concluded that the training activities fostered the development of this interpretive knowledge.

Keywords: functional thinking, interpretive knowledge, Primary education, teachers training.

INTRODUCCIÓN

El sentido algebraico se ha incorporado en el currículo español de Educación Primaria, reconociendo su relevancia en el desarrollo del pensamiento matemático desde edades tempranas (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2022). Este cambio se alinea con el enfoque internacional del Álgebra Temprana (Early Algebra), el cual promueve el desarrollo del pensamiento abstracto y relacional antes de la educación secundaria (Kaput, 2008). De este modo, no solo se busca que los escolares realicen cálculos, sino que comprendan relaciones, identifiquen patrones y generalicen regularidades, capacidades esenciales para la formación matemática futura (Narváez et al., 2025a; Moreno et al., 2022; Fuentes y Cañadas, 2024).

El sentido algebraico se articula a través de diversas vías de acceso, entre las que destaca el pensamiento funcional, definido como el estudio de las relaciones de covariación entre magnitudes y la generalización de dichas relaciones (Cañadas y Molina, 2016; Kaput, 2008). A diferencia de otros enfoques, el pensamiento funcional permite a los alumnos de Educación Primaria transitar desde la observación de casos particulares hacia la construcción de reglas generales que describen cómo cambia una cantidad en función de otra (Blanton y Kaput, 2011; Cañadas et al., 2024; Stephens et al.,

2023). Desde esta perspectiva, el alumnado debe identificar cómo varían conjuntamente dos cantidades y expresar la regularidad observada mediante diferentes representaciones, ya sean verbales, pictóricas, tabulares o simbólicas (Moreno et al., 2022; Fuentes y Cañadas, 2024). La capacidad de generalizar una relación funcional no solo implica encontrar un resultado, sino comprender la naturaleza de la variable y la estabilidad de la regla en diferentes contextos (Cañadas et al., 2024; Moreno et al., 2025).

Ante esta situación, la formación inicial de docentes de Educación Primaria adquiere un papel clave, ya que el conocimiento matemático y didáctico condiciona directamente las oportunidades de aprendizaje que ofrecerán a su alumnado. Sin embargo, estudios recientes muestran que los futuros docentes no siempre están preparados para fomentar el sentido algebraico en las aulas, presentando limitaciones tanto en el dominio conceptual como en estrategias didácticas que favorezcan la generalización y la comprensión de relaciones (Gibim et al., 2025; Narváez et al., 2025b; Pinto et al., 2025). Esta brecha entre las demandas curriculares y la preparación docente justifica la necesidad de incluirlo como parte de la formación de los futuros docentes.

MARCO CONCEPTUAL

El conocimiento interpretativo se define como la capacidad del maestro para comprender el significado de las producciones matemáticas del alumnado, anticipar dificultades y diseñar intervenciones pedagógicas que promuevan la generalización y la abstracción (Ribeiro et al., 2021). Dicho conocimiento permite ir más allá de la simple verificación de respuestas correctas, facilitando la detección de patrones, errores recurrentes y estrategias de los alumnos y constituye un factor clave para el desarrollo de habilidades algebraicas significativas. En concreto, un alto conocimiento interpretativo permite comprender las estrategias o enfoques inesperados de los alumnos, dando sentido a su razonamiento. El conocimiento interpretativo también incluye la capacidad de elaborar comentarios específicos basados en el sentido que se le da al razonamiento de los alumnos; por lo tanto, debería permitir aprovechar el potencial de las estrategias erróneas o inesperadas (Di Martino et al., 2020). De acuerdo con Di Martino et al. (2020), el fortalecimiento del conocimiento interpretativo en la formación docente requiere atender a dos dimensiones que se refuerzan mutuamente: la evaluación de los niveles de conocimiento interpretativo de los docentes y el diseño de actividades específicas para su desarrollo. Ambas líneas de acción están estrechamente relacionadas, ya que el debate crítico generado en torno a las tareas de medición del conocimiento interpretativo actúa como un motor de aprendizaje en sí mismo. Este proceso permite que los futuros docentes desarrollen una nueva conciencia sobre los errores y las estrategias de los escolares, abordando la práctica desde una doble perspectiva: el dominio profundo de los contenidos matemáticos y la capacidad de diseñar enfoques pedagógicos ante razonamientos inesperados o erróneos. Dado que este conocimiento no surge de forma automática con la experiencia, sino que es un proceso que requiere una formación intencional, el análisis sistemático de las producciones de los alumnos se vuelve esencial para transformar el error en una verdadera oportunidad de aprendizaje.

Los investigadores utilizan diversas categorías para analizar y clasificar la profundidad del conocimiento interpretativo de los futuros docentes. A continuación, se detallan las diferentes categorías identificadas en las investigaciones:

- Categoría evaluativa/descriptiva: El futuro docente se limita a identificar si la respuesta es correcta o incorrecta. Identifica estrategias superficiales y patrones de error evidentes, lo que le permite diseñar andamiajes básicos como tablas de valores o preguntas guía (Gibim et al., 2025; Jacobsen et al., 2014).
- Categoría interpretativa: El futuro docente busca comprender el obstáculo cognitivo subyacente. No se centra solo en el "qué" hizo el alumno, sino en el "por qué" lo hizo. Propone intervenciones integrales que fomentan la abstracción y la justificación de la regla general (Di Martino et al., 2016).

- Categoría de análisis: El futuro docente utiliza las producciones de los alumnos (incluso las erróneas) como oportunidades de aprendizaje. El futuro docente moviliza su conocimiento especializado del contenido matemáticos para generar nuevas trayectorias de aprendizaje que conectan el razonamiento particular del alumno con estructuras matemáticas más amplias y formales (Di Bernardo et al., 2017; Jacobsen et al., 2014).

Por lo comentado con anterioridad, resulta relevante analizar el conocimiento interpretativo de futuros docentes de Educación Primaria ante respuestas que pueden ofrecer los escolares de Educación Primaria en tareas de pensamiento funcional (Early Algebra). Para poder abordar lo anterior, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- O1: Identificar las dificultades que los futuros docentes observan en las producciones de los escolares.
- O2: Analizar las propuestas de ayuda que los futuros docentes plantean para guiar a los escolares.

MÉTODO

El presente estudio adopta un enfoque descriptivo y exploratorio, ya que busca analizar la evolución del conocimiento interpretativo de futuros docentes de Educación Primaria (Cohen et al., 2018).

Los datos utilizados en esta investigación provienen de las producciones escritas de los 39 futuros docentes de Educación Primaria que asistieron a una formación sobre el pensamiento funcional, realizada tras unas sesiones sobre el sentido algebraico en el currículo de primaria (Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades, 2022) y un primer acercamiento al trabajo con patrones. La formación sobre pensamiento funcional comenzó con la realización, de forma individual, de una actividad que pedía identificar dificultades en las respuestas de cinco estudiantes de Educación Primaria a una tarea de pensamiento funcional y explicar cómo podrían ayudarles (Figura 1). Esta tarea se ha diseñado partiendo de la representación de Pérez-Martos et al. (2024) y describiendo respuestas de los escolares (E1-E5) basadas en las pautas de razonamiento de Brizuela et al. (2015), adaptando diálogos originales al contexto visual de la máquina de bolas para dar coherencia y narrativa a la tarea. Posteriormente, los futuros docentes resolvieron cinco problemas de la página www.pensamientoalgebraico.com diseñados para el trabajo con escolares de Educación Primaria. Todos estos problemas tenían la misma estructura, plantean una situación que relaciona dos variables por medio de una función afín ($y = ax + b$) y se les pide calcular el valor de la variable dependiente para: valores cercanos, valores lejanos, regla general y función inversa), con la finalidad de que resuelvan tareas de pensamiento funcional, compartan sus soluciones y comprendan mejor los contenidos teóricos que se darán a continuación.

Tras este bloque práctico, se impartió una formación teórica que contenía la explicación de la estructura de las tareas trabajadas con anterioridad y el análisis de la resolución de estudiantes de Educación Primaria a las tareas propuestas, donde se vieron las estrategias empleadas y diversas formas de intervención docente: invitar, apoyar, informar, desafiar y cuestionar (Narváez y Cañadas, 2023).

Posteriormente, los futuros docentes resolvieron dos problemas propuestos para niños de entre 11 y 13 años: uno de ellos con la misma estructura, pero con un patrón geométrico (representación visual) y el otro planteado de manera general (comparar el coste de la factura telefónica), si bien se podría aplicar la misma estructura para dar respuesta. Tras poner en común las estrategias seguidas por los futuros docentes para su resolución, estos volvieron a resolver, de forma individual, la actividad inicial (Figura 1).

Para analizar el conocimiento interpretativo mostrado por los futuros docentes, se analizaron las producciones escritas siguiendo las categorías indicadas en el marco teórico (Di Bernardo et al., 2017; Gibim et al., 2025; Ribeiro et al., 2021). Además, dichas respuestas fueron analizadas mediante un proceso de triangulación de investigadores.

Figura 1

Actividad inicial y final basada en un problema de máquinas funcionales

a) ¿Qué dificultades observas o crees que podrían tener el estudiantado?
b) ¿Cómo crees que les podrías ayudar?

PROBLEMA

Al cole ha llegado una caja misteriosa. Cuando introduces un número de bolas, sale otro, como ves en la siguiente imagen. Vuestra misión es averiguar el cambio que realiza la máquina.

SOLUCIONES

E1: Se salta un número.
E2: Poniendo 3 números más.
E3: Si entran 4 le sumamos 5 y salen 9.
E4: Si le sumas dos más dos, le faltaría uno, y más este uno, formamos el cinco. Y si entra el cuatro, cuatro más cuatro, y añadimos el uno. Si entran 3 bolas. Saldrían tres más tres, pondría un seis, y aquí (señalando la salida) pondría un siete). Si entran nueve. Entonces si nueve más nueve son diez y ocho, más uno sería diez y nueve.
E5: Entran X. Serían X más X, que serían cero. Sería uno porque si le añadimos el uno sería uno. La x es cero porque no es ningún número. Se escribe 2 por $x + 1$ porque es una operación que se tiene que hacer.

El diagrama muestra tres ejemplos de la 'Máquina misteriosa'. En cada ejemplo, un número de bolas (representadas por círculos) entra por la izquierda, se introduce en una caja etiquetada 'Máquina misteriosa', y un número diferente de bolas sale por la derecha. El primer ejemplo muestra 1 bola entrando y 2 saliendo. El segundo muestra 2 bolas entrando y 5 saliendo. El tercero muestra 3 bolas entrando y 10 saliendo.

RESULTADOS

El objetivo general de este estudio fue analizar el conocimiento interpretativo de futuros docentes de Educación Primaria ante respuestas que pueden ofrecer los escolares en tareas de pensamiento funcional (Early Algebra). Para dar respuesta a este propósito, se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- O1: Identificar las dificultades que los futuros docentes observan en las producciones de los escolares.
- O2: Analizar las propuestas de ayuda que los futuros docentes plantean para guiar a los escolares.

Se clasificaron las respuestas dadas por los futuros docentes en la actividad inicial y final de acuerdo con las categorías indicadas en el marco teórico (Di Bernardo et al., 2017; Gibim et al., 2025; Ribeiro et al., 2021) y se obtuvieron los resultados que se encuentran a continuación.

Respecto a la identificación de dificultades, en la actividad inicial hubo 22 futuros docentes en la categoría evaluativa/descriptiva, un grupo que se redujo a 3 en la actividad final. Por el contrario, la categoría interpretativa, que inicialmente contaba con 17 futuros docentes, alcanzó los 30 en la actividad final. De igual modo, la categoría de análisis no contó con ningún registro en la actividad inicial, pero esto se incrementó a 6 futuros docentes en la actividad final. A continuación, se muestran ejemplos de esto, comenzando con futuros docentes cuyas respuestas a la actividad inicial y final pertenecen a la misma categoría.

E25 es un ejemplo de futuro docente que permanece en la categoría evaluativa/descriptiva, ya que su respuesta a la actividad inicial fue “Fijarse solo en uno de los ejemplos, contar y razonar mal” y en la

final indicó que “Pueden tener problemas relacionados con la interpretación de la imagen y el enunciado, además de qué tipo de operación o procedimiento emplear”.

Un ejemplo de permanencia en la categoría interpretativa es el caso del futuro docente E9, quien en la actividad inicial afirma que la dificultad sería “Que no entiendan la proporción de que por cada 1 que entra sale (bola $\times$ 2) + 1” y en la final que “la dificultad es pasar de ejemplos concretos a una regla general bien expresada”.

A continuación, mostramos tres ejemplos de futuros docentes cuyas respuestas en la actividad inicial y final pertenecen a categorías diferentes.

Concretamente, la respuesta a la actividad inicial de E32 fue que “Podrían haber contado mal las cantidades”, mientras que en la actividad final indicó que la dificultad estaba en “No identificar la regla y no comprobar si la regla se cumple en todos los casos”. De este modo, vemos que inició en la categoría evaluativa/descriptiva y finaliza en la interpretativa.

Otro futuro docente cuya respuesta inicial, “No conocer el patrón del problema”, pertenece a la categoría evaluativa/descriptiva fue E4. Sin embargo, su respuesta final cae dentro de la categoría análisis, ya que indica que:

“E1: Identifica un cambio, pero no concreta la regla ni la operación. E2: Detecta aumento, pero no es constante ni justificado. E3 y E4: Comprende la relación, pero razona de forma verbal y confusa, sin expresar claramente la regla general. E5 Uso incorrecto de la variable (x , α), confusión entre número cualquiera y cero” (Respuesta de E4 a la actividad final).

Por último, tenemos en caso del futuro docente E14, quien inició en la categoría interpretativa y finaliza en la de análisis. En la actividad inicial E14 intenta comprender las respuestas de los escolares. Para ello, escribe al lado de cada máquina $(n+1)$ $(2+3)$ $(4+5)$ y al final pone: “número de bolas + (número de bolas +1) o número de bolas $\times$ 2 + 1” y marca como buenas E3 y E4 con un tick. Sin embargo, en la actividad final escribe: “E1 y E2: Ambos alumnos/as se han basado únicamente en uno de los ejemplos, por ello, la regla no funciona con los casos restantes. E5: este alumno/a ha hallado la fórmula, sin embargo, me aseguraría de que comprende la resolución del ejercicio”.

Respecto al análisis de la ayuda ofrecida por los futuros docentes a los escolares, se observa que todos comenzaron en la categoría evaluativa/descriptiva (39) y que, tras la formación, fueron 35 los que se encontraron en la categoría interpretativa, siendo solo 4 futuros docentes los que permanecieron en la categoría evaluativa/descriptiva.

Un ejemplo de futuro docente cuyas respuestas permanecen en la categoría evaluativa/descriptiva fue E25, quien en la actividad inicial indicó que “llevaría pelotitas de pimpón y una cajita. A cada pelotita le pondríamos un número y contaríamos todos juntos”, y en la final que “llevaría fichas del parchís y un cuadrado de cartulina y representaríamos el dibujo con las fichas, si no fuera suficiente, probaría con pelotas y una caja para que puedan contar”.

Por el contrario, aunque la respuesta de E14 en la actividad inicial fue muy similar, “llevar bolas para representarlo y preguntas orientativas para que comprendan lo que sucede” (categoría evaluativa/descriptiva), su respuesta a la actividad final está en la categoría interpretativa:

“E1 y E2: Que prueben la regla en alguno de los otros dos casos y preguntarles ¿Son más o menos de las que entran? ¿Cuántas más? ¿Qué relación tiene ese número de bolas que salen de más, con el número de bolas que entran? ¿Qué tienen los tres casos en común? ¿Qué operaciones matemáticas puedes realizar para hallar el número de bolas que salen? Una vez desarrollen una hipótesis, les preguntaría ¿Funciona en los tres casos? Y según su respuesta tendría que seguir buscando o habrá hallado la solución. En cuanto a E3: le preguntaría ¿Qué conclusión sacas de esta afirmación? ¿A todos se les suma 5? ¿Por qué?, ¿Cuánto sumo en los otros casos?, Entonces, ¿cuál dirías que es la regla que sigue esta caja? E5: este alumno/a ha hallado la fórmula, pero me aseguraría de que comprende la

resolución del ejercicio. Le preguntaría ¿Por qué x es 0? ¿ x solo puede ser 0? ¿si quiero saber cuántas salen si entran 4, cómo sería la fórmula?" (Respuesta de E14 a la actividad final).

Los resultados evidencian un desplazamiento desde la categoría evaluativa/descriptiva hacia la interpretativa y analítica en la identificación de dificultades. Algo similar ocurre con las ayudas, pasando de estar la mayoría en la categoría evaluativa/descriptiva hacia la interpretativa.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

En la actividad inicial, la mayoría de los futuros docentes se sitúa en la categoría evaluativa/descriptiva, lo que coincide con investigaciones previas que muestran que los futuros docentes tienden a interpretar las respuestas de los estudiantes desde una perspectiva centrada en el resultado correcto o incorrecto (Gibim et al., 2025). Tras la intervención formativa, la mayoría de los futuros docentes se sitúa en la categoría interpretativa, lo que indica que buscan comprender las estrategias utilizadas por los escolares. Este resultado es coherente con estudios que señalan que el análisis sistemático de producciones de escolares favorece el desarrollo de conocimiento interpretativo de los futuros docentes (Ribeiro et al., 2021). Asimismo, un grupo reducido de 6 futuros docentes cambia a la categoría de análisis en la identificación de dificultades, caracterizada por el uso de las producciones de los escolares como oportunidades de aprendizaje. En estas respuestas se observa una mayor integración entre conocimiento matemático y conocimiento didáctico, ya que utilizan las producciones de los escolares como oportunidades de aprendizaje (Di Bernardo et al., 2017; Jacobsen et al., 2014).

En relación con las ayudas propuestas, los resultados muestran un cambio significativo desde estrategias centradas en el uso de tablas y preguntas guía (Gibim et al., 2025; Jacobsen et al., 2014) hacia intervenciones que buscan fomentar la abstracción y la justificación de la regla general (Di Martino et al., 2016). Este avance se vincula con una mayor capacidad para identificar obstáculos específicos en la generalización y en el uso de variables, como se observó en el análisis de respuestas donde los escolares confundían la variable con el valor cero. Sin embargo, los futuros docentes no llegaron a diseñar ayudas que generen nuevas trayectorias de aprendizaje conectadas con el razonamiento particular de cada escolar (Di Bernardo et al., 2017; Jacobsen et al., 2014). No obstante, la persistencia de algunos participantes en la categoría evaluativa sugiere que el conocimiento interpretativo es un proceso (Di Martino et al., 2020; Ribeiro et al., 2021) que requiere oportunidades continuadas de análisis sistemático sobre el pensamiento de los escolares.

Los resultados de este estudio evidencian que la formación centrada en el análisis y realización de tareas de pensamiento funcional ha contribuido al desarrollo del conocimiento interpretativo de los futuros docentes que han participado en el trabajo. Por lo tanto, refuerza la importancia de fortalecer el conocimiento interpretativo en la formación docente inicial para facilitar la consolidación del pensamiento funcional (Blanton y Kaput, 2011).

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de PID 2020-113601 GB-I00, financiado por la Agencia Estatal de Investigación (AEI) de España. PID2024-157106NB-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y FEDER, UE.

El grupo de investigación GIECMES (Universidad Autónoma de Madrid).

Referencias

Blanton, M., Brizuela, B. M., Gardiner, A. M., Sawrey, K. y Newman-Owens, A. (2015). A learning trajectory in 6-year-olds' thinking about generalizing functional relationships. *Journal for research in mathematics education*, 46(5), 511-558.

- Blanton, M. L. y Kaput, J. J. (2011). Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. En J. Cai y E. Knuth (Eds.), *Early Algebraization. Advances in Mathematics Education* (pp. 5-23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17735-4_2
- Cañadas, M. C., Moreno, A. y Torres, M. D. (2024). First encounter with constructing graphs in the functional thinking approach to school algebra in 3rd and 4th grades. *ZDM-Mathematics Education*, 56, 1059–1078. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01627-2>
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Di Bernardo, R., Carotenuto, G., Mellone, M. y Ribeiro, M. (2018). Prospective teachers' interpretative knowledge on early algebra. *Cuadernos de Pesquisa*, 24(especial), 208–222. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v24n.especialp208-222>
- Di Martino, P., Mellone, M. y Ribeiro, M. (2020). Interpretative knowledge. En S. Lerman (Eds.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 424-428). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_100019-1
- Di Martino, P., Mellone, M., Minichini, C. y Ribeiro, M. (2016). Prospective teachers' interpretative knowledge: giving sense to subtraction algorithms. En S. Zehetmeier, B. Rösken-Winter, D. Potari y M. Ribeiro (Eds.), *Proceedings of the CERME Topic Conference: Mathematics teaching, resources and teacher professional development* (pp. 73-80). ERME.
- Fuentes, S. y Cañadas, M. C. (2024). $f(n)=3n$: Representaciones, estrategias y estructuras por alumnado de primero de primaria. *PNA*, 18(2), 161-188. <https://doi.org/10.30827/pna.v18i2.27701>
- Gibim, G., Rifo, L., Climent, N. y Ribeiro, M. (2025). Conhecimento interpretativo de professores em uma tarefa de divisão de frações. *PNA*, 16(4), 305-328. <https://doi.org/10.30827/pna.v19i3.31002>
- Jakobsen, A., Ribeiro, C. M. y Mellone, M. (2014). Norwegian prospective teachers' MKT when interpreting pupils' productions on a fraction task. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 19(3-4), 135–150. <https://doi.org/10.7146/nomad.v19i3-4.148652>
- Kaput, J. J. (2008). What is algebra to an elementary school teacher? En J. J. Kaput, D. W. Carraher y M. L. Blanton (Eds.), *Algebra in the early grades* (pp. 5-31). Lawrence Erlbaum Associates.
- Kieran, C. (Ed.). (2018). *Teaching and Learning Algebraic Thinking with 5- to 12-Year-Olds: The Global Evolution of an Emerging Field of Research and Practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). Real decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, 52, 24386–24504.
- Moreno, A., Torres, M. D. y Pérez-Martos, M. C. (2025). Representación tabular y gráfica en quinto de primaria: Tareas con funciones para desarrollar el pensamiento algebraico. *Épsilon*, 121, 59-72.
- Narváez, R., Adamuz-Povedano, N. y Cañadas, M. C. (2025a). Análisis bibliométrico sobre pensamiento algebraico en educación infantil y primaria en Scopus. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 27, 43–65. <https://doi.org/10.35763/aiem27.5825>
- Narváez, R., Brizuela, B. M. y Cañadas, M. C. (2025b). Justifications and mediations in the generalization process among fourth grade students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(7), 2629-2652. <https://doi.org/10.1007/s10763-025-10574-7>
- Narváez, R. y Cañadas, M. (2023). Mediaciones realizadas a estudiantes de segundo de primaria en una tarea de generalización. *PNA*, 17(3), 239-264. <https://doi.org/10.30827/pna.v17i3.24153>
- Pérez-Martos, M. C., Moreno, A., Cañadas, M. C. y Torres, M. D. (2024). Justificaciones de alumnos de quinto de primaria en tareas con diferentes contextos. En N. Adamuz-Povedano, E. Fernández-Ahumada, N. Climent y C. Jiménez-Gestal (Eds.), *Research in Mathematics Education XXVII*. (pp. 417-424). SEIEM.

- Pinto, E., Ayala-Altamirano, C., Molina, M. y Cañadas, M. C. (2025). La invención de sentencias e historias matemáticas como medio para evidenciar el desarrollo del pensamiento algebraico. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 28, 77–96. <https://doi.org/10.35763/aiem28.7544>
- Ribeiro, M. y Almeida, A. (2022). Tarefas para a formação para desenvolver o conhecimento especializado do professor no âmbito do pensamento algébrico em contextos de regularidades de crescimento. *Espaço Plural*, 23(47), 1-22.
- Ribeiro, M., Gibim, G. y Alves, C. (2021). A necessária mudança de foco na formação de professores de e que ensinam matemática: discussão de tarefas para a formação e o desenvolvimento do Conhecimento Interpretativo. *Perspectivas da Educação Matemática*, 14(34), 1-24. <https://doi.org/10.46312/pem.v14i34.12686>
- Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades. (2022). Decreto 61/2022, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid*, 169, 15-169.