

# ¿CÓMO ENFOCAN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS LOS FORMADORES DE PROFESORES? EL PAPEL DEL PERFIL Y DE LA FORMACIÓN CONTINUA

## How do mathematics teacher educators approach mathematics learning? The role of profile and continuous training

Giadas, P.<sup>a</sup>, Muñoz-Rodríguez, L.<sup>a</sup>, Pascual, M. I.<sup>b</sup>, Contreras, L. C.<sup>c</sup> y Rodríguez-Muñoz, L. J.<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidad de Oviedo, <sup>b</sup>Universidad de Sevilla, <sup>c</sup>Universidad de Huelva

### Resumen

*La figura de los formadores de profesores de matemáticas (MTE, por sus siglas en inglés) ha sido objeto de interés en los últimos años dentro de la investigación en educación matemática, debido a la ausencia de una caracterización única de los MTE, ya que coexisten diversos modelos que exploran su conocimiento. En este estudio se realiza un análisis cuantitativo acerca del perfil formativo de los MTE en el contexto español, del enfoque que ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado y de la formación continua recibida. Además, se estudian las relaciones que existen entre estas tres variables. Los resultados arrojan que el perfil influye en el enfoque utilizado por los MTE, mientras que la formación continua recibida no parece tener influencia.*

*Palabras clave: aprendizaje, formación continua, formadores, matemáticas, perfiles formativos.*

### Abstract

*The figure of Mathematics Teacher Educators (MTE) has been subject of interest in recent years in mathematics education research, due to the lack of a unique characterization of MTE, as diverse models coexist exploring their knowledge. In this study we carry out a quantitative analysis of the training profile of the MTE in the Spanish context, the approach adopted towards the learning of mathematics by their students and the continuous training they receive. In addition, the relationships between these three variables are examined. The results show that the profile influences the approach used by MTE, while the received continuous training does not seem to have an impact.*

**Keywords:** *learning, continuous training, teacher educators, mathematics, training profiles*

### INTRODUCCIÓN

La investigación en educación matemática durante muchos años ha puesto su foco en el estudio de los profesores de matemáticas dada su influencia en el aprendizaje del alumnado (Wu et al., 2017). Sin embargo, no ha sido hasta estos últimos años cuando los investigadores en educación matemática a nivel nacional e internacional se han enfocado en estudiar a los MTE (Chapman, 2021; Escudero-Ávila et al., 2021; Martignone et al., 2022; Pérez-Montilla et al., 2023). Tal y como señala Chapman (2021), este interés reside en la relación existente entre el conocimiento de los MTE y el de los profesores de matemáticas. De esta manera, parece lógico que la investigación se plantee nuevos objetivos acerca de las competencias profesionales, el conocimiento especializado o las trayectorias formativas de los MTE (Giadas et al., 2023). Además, la inexistencia de una única forma de convertirse en MTE hace que sea necesario estudiar en profundidad esta figura.

Algunas investigaciones previas indican que los diferentes perfiles existentes en los MTE provocan que estos profesionales enfoquen el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado de distintas formas (Ozmantar y Agac, 2023), que incluso pueden variar en función de su perfil (Pérez-Montilla

et al., 2023). Por ello, los objetivos que se plantean en esta comunicación son, por un lado, analizar el perfil formativo de los MTE del contexto español, entendido en el mismo sentido que Giadas et al. (enviado), el enfoque que ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado, así como su formación continua y, por otro lado, estudiar cómo se relacionan estas variables entre sí. En este trabajo, la formación continua recibida por los MTE se limita al estudio de las acciones formativas que han realizado.

## MARCO TEÓRICO

La literatura existente acerca de los MTE muestra que no hay una única aproximación para estudiar a esta figura (Giadas et al., 2023). Investigaciones previas establecen diferentes modelos acerca del conocimiento que los MTE deben poseer (Ferretti et al., 2021; Pérez-Montilla et al., 2023). En particular, el modelo de conocimiento *Mathematics Teacher Educator Specialized Knowledge* [MTESK] propuesto por Martignone et al. (2022) es un modelo creado a partir del *Mathematics Teacher Specialized Knowledge* [MTSK] (Carrillo-Yáñez et al., 2018), que contempla el conocimiento de los MTE separado en dos categorías, la relativa al conocimiento matemático y la relativa al conocimiento pedagógico del contenido. Además, también incluye las concepciones y creencias que los MTE poseen acerca de las matemáticas y su aprendizaje y enseñanza.

Con anterioridad y desde una perspectiva similar, Goodwin et al. (2014) proponen un modelo de conocimiento de los MTE, adaptando el de Cochran-Smith y Lytle (1999) para el profesor de matemáticas, en el que se distinguen tres tipos de conocimiento esenciales: el conocimiento para la práctica, el conocimiento en la práctica y el conocimiento de la práctica. El conocimiento para la práctica se relaciona con aspectos como el conocimiento de la materia, las teorías de aprendizaje o el conocimiento de la profesión. Este conocimiento, según Goodwin et al. (2014), debe ser adquirido durante los estudios formales, incluyendo los de doctorado. El conocimiento en la práctica contempla el conocimiento desarrollado a partir de la reflexión de los MTE sobre sus prácticas, experiencias y narrativas. Por último, el conocimiento de la práctica deriva de la investigación sobre la formación docente en la que los MTE participan como personal universitario. Ozmantar y Agac (2023) afirman que estos tres tipos de conocimiento posibilitan al investigador examinar y explicar las prácticas profesionales de los MTE conectándolas así con su desarrollo profesional.

El estudio que aquí se presenta contempla estos tres tipos de conocimiento a partir de distintas dimensiones relativas a los MTE. Por un lado, para analizar el conocimiento para la práctica se considera el perfil formativo de los MTE (Giadas et al., enviado), determinado por su formación inicial y especialización posterior, es decir, sus estudios formales. Por otro lado, se interpreta la formación continua recibida como descriptor de su conocimiento en la práctica y de la práctica a través de acciones formativas de distinta naturaleza (reflexiva e investigativa), ligadas cada una de ellas o bien al conocimiento en la práctica o al conocimiento para la práctica. Por último, se contempla el enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado como resultado de la combinación de estos tres tipos de conocimiento. En este sentido, Appova y Taylor (2019) reflejan que los MTE necesitan poseer conocimientos sobre cómo implicar a los futuros profesores en su propio desarrollo profesional, para lo cual es imprescindible entender cómo enfocan el aprendizaje los MTE.

## MÉTODO

En esta comunicación se presentan los resultados de un estudio cuantitativo llevado a cabo con MTE del contexto español. Se invitó a participar en este estudio a un total de 405 MTE de los cuales aceptaron 157, constituyendo una tasa de respuesta del 39 %, aproximadamente. El instrumento utilizado en la investigación se corresponde con un cuestionario diseñado y validado por expertos dentro de la Red MTSK (<https://redmtsk.net/>). El cuestionario fue diseñado y aplicado de forma telemática a través de Microsoft Forms®, incluyéndose un total de 26 ítems, de opción múltiple y opción única, distribuidos en dos secciones: una sobre la formación y experiencia profesional de los

¿Cómo enfocan el aprendizaje de las matemáticas los formadores de profesores?

MTE, y otra acerca de sus concepciones sobre la formación y la percepción de su preparación como MTE (Rojas y Pascual, 2023). En este trabajo se pone el foco en analizar tres ítems de la primera sección del cuestionario: la formación académica que los MTE han recibido durante sus estudios de grado, máster y doctorado (o niveles equivalentes), el enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado, y la formación continua recibida.

El ítem sobre la formación académica tomaba como posibles valores *Matemáticas* (o áreas científicas afines), *Educación* (profesor o maestro), *Educación Matemática* (didáctica de las matemáticas o matemática educativa), *Pedagogía* (u otras áreas afines) y *No aplica*. Con el objetivo de simplificar la redacción se consideran los valores: *Matemáticas*, *Educación*, *Educación Matemática*, *Pedagogía* y *No Aplica*. A partir de esta información, se construyó la variable perfil formativo, referida a la trayectoria formativa seguida por los MTE (en la misma línea que Giadas et al., enviado). La Tabla 1 presenta los posibles valores del segundo ítem analizado, el cual era de opción única, mientras que la Tabla 2 recoge los posibles valores del tercer ítem, de opción múltiple.

Tabla 1. Valores del ítem correspondiente al enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado. Elaboración propia.

¿Dónde pone como MTE el Enfoque (E) en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado?
Que aprendan matemáticas no es relevante en mi programa (E1)
Que aprendan matemáticas al nivel del currículo escolar (E2)
Que aprendan temas matemáticos escolares de manera profunda (E3)
Que aprendan matemáticas más allá del currículo escolar (E4)

Tabla 2. Valores del ítem correspondiente a las acciones formativas realizadas por los MTE. Elaboración propia.

¿Cuáles de las siguientes Acciones Formativas (AF) ha realizado como MTE?
Autoformación a través de lecturas académicas (AF1)
Participación en eventos científicos nacionales y/o internacionales en educación matemática (AF2)
Colaboración con colegas de mi institución u otras instituciones (AF3)
Investigaciones y/o estudios académicos sobre la formación de profesores (AF4)
Innovaciones en el aula de formación inicial docente (AF5)
Análisis reflexivo de mi propia docencia (AF6)
Análisis y sistematización de las experiencias de aprendizaje de mis estudiantes (AF7)

Las respuestas de los MTE a estos ítems se recogieron para realizar un análisis descriptivo de las respuestas obtenidas en los tres ítems y, posteriormente, estudiar la relación existente entre las tres variables. El análisis estadístico se llevó a cabo a través del software libre RStudio, junto con el paquete ggplot2 para la obtención de las tablas y gráficas recogidas en los resultados de este trabajo, y el paquete rcompanion para el cálculo de la V de Cramér a un nivel de significación del 5 % en las diferencias encontradas durante el análisis.

## RESULTADOS

En esta sección se presenta, en primer lugar, una descripción individual de las variables consideradas en este trabajo, y, en segundo lugar, las relaciones existentes entre ellas.

En la Tabla 3 se reflejan los perfiles formativos identificados junto con el número de MTE de la muestra que los conforman. Se observa un total de siete categorías: cinco hacen referencia a perfiles de interés para el estudio (por estar vinculados con una formación académica afín al ámbito de la investigación), mientras que las otras dos comprenden o bien MTE sin estudios de doctorado o casos aislados que no son representativos a la hora de explicar la muestra (frecuencia menor que 5). En consecuencia, los MTE pertenecientes a estas dos categorías se suprimieron de los sucesivos análisis. Así quedó la muestra reducida a un total de 90.

Tabla 3. Perfil de los MTE (N=157). Elaboración propia.

Perfil MTE [Grado o Licenciatura/Máster/Doctorado]	Frecuencia
Matemáticas/Matemáticas/Matemáticas	34
Matemáticas/Educación Matemática/Educación Matemática	26
Matemáticas/No Aplica/Educación Matemática	13
Matemáticas/Educación/Educación Matemática	9
Matemáticas/No Aplica/Matemáticas	8
Perfiles sin estudios de doctorado	36
Otros perfiles con frecuencia menor que 5	31

El enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado se recoge en la Tabla 4. Se debe señalar que uno de los MTE no ha respondido. Se puede apreciar que, aproximadamente, la mitad (52 %) de los MTE participantes consideran fundamental que su alumnado aprenda temas matemáticos escolares de manera profunda. Tan solo cuatro MTE, aproximadamente un 4 % de los participantes, no priorizan en las asignaturas que imparten que los estudiantes aprendan matemáticas.

Tabla 4. ¿Dónde pone como MTE el enfoque en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado? (N = 89). Elaboración propia.

Enfoque aprendizaje matemático ( <i>E</i> )	Frecuencia
Que aprendan matemáticas no es relevante en mi programa ( <i>E1</i> )	4
Que aprendan matemáticas al nivel del currículo escolar ( <i>E2</i> )	12
Que aprendan temas matemáticos escolares de manera profunda ( <i>E3</i> )	46
Que aprendan matemáticas más allá del currículo escolar ( <i>E4</i> )	27

En la Tabla 5 se muestran las acciones formativas realizadas por los MTE. El primer aspecto a tener en cuenta es que se trata de un ítem de opción múltiple por lo que un mismo MTE ha podido señalar varias acciones formativas a la vez. El segundo aspecto es que uno de los MTE no ha respondido. A la vista de la Tabla 5 se concluye que la acción formativa más realizada por los MTE es la AF3, seguida por AF2, AF6 y AF1. De esta forma se observa que la formación continua recibida por los MTE se basa en la colaboración con colegas, en la reflexión de su propia práctica docente, y en la investigación.

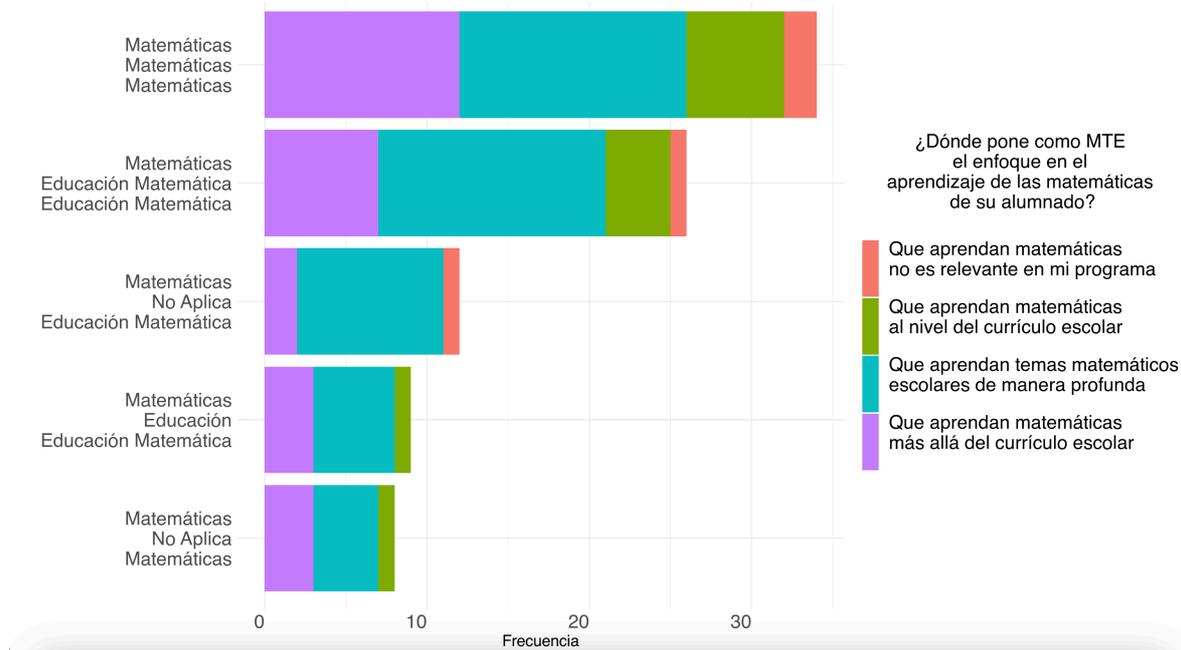
Tabla 5. Acciones formativas realizadas por los MTE. (N=89). Elaboración propia.

Acciones formativas (AF)	Frecuencia
Autoformación a través de lecturas académicas (AF1)	75
Participación en eventos científicos nacionales y/o internacionales en educación matemática (AF2)	78
Colaboración con colegas de mi institución u otras instituciones (AF3)	80
Investigaciones y/o estudios académicos sobre la formación de profesores (AF4)	64
Innovaciones en el aula de formación inicial docente (AF5)	70
Análisis reflexivo de mi propia docencia (AF6)	76
Análisis y sistematización de las experiencias de aprendizaje de mis estudiantes (AF7)	60

La Figura 1 muestra la relación existente entre el enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de sus estudiantes y los perfiles de los MTE considerados para este estudio. Se refleja cómo se distribuyen los diferentes enfoques dentro de los perfiles de los MTE. A la vista de la Figura 1 se destaca que los MTE del perfil Matemáticas/No Aplica/Educación Matemática no consideran prioritario que su alumnado aprenda matemáticas al nivel del currículo. Por otro lado, los MTE de los perfiles Matemáticas/Educación/Educación Matemática y Matemáticas/No aplica/Matemáticas consideran menos relevante que su alumnado aprenda matemáticas durante su formación inicial

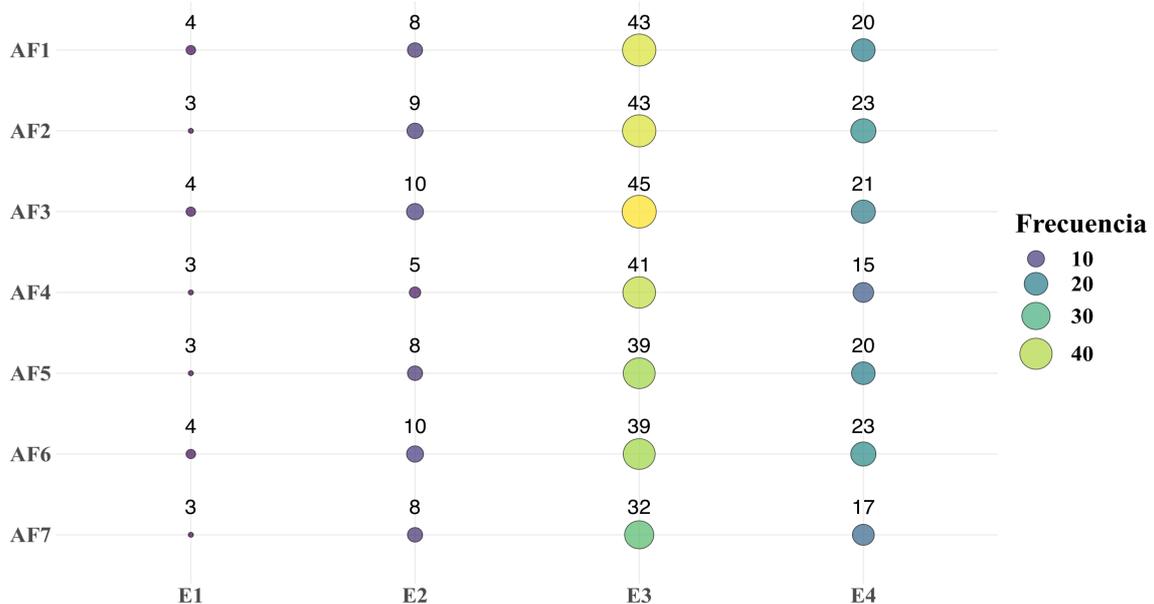
docente. A la vista de estas diferencias se comprueba si son estadísticamente significativas utilizando la V de Cramér obteniéndose un valor de 0.16, lo cual, según Betancourt y Caviedes (2018) se corresponde con un tamaño pequeño del efecto.

Figura 1. Relación enfoque aprendizaje y perfiles de los MTE. Elaboración propia.



La relación existente entre el enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de sus estudiantes y las diferentes acciones formativas que realizan se recoge en la Figura 2. Se refleja cómo se distribuyen las diferentes acciones formativas dentro de los enfoques considerados. A la vista de la Figura 2, en proporción, no se observan diferencias en las acciones formativas realizadas por los MTE de cada uno de los cuatro enfoques considerados. Aun así, se comprueba si realmente existen diferencias estadísticamente significativas a partir de la V de Cramér, y se obtiene un valor de 0.05. Este hecho indica que no existe un efecto entre ambas variables (Betancourt y Caviedes, 2018).

Figura 2. Relación enfoque aprendizaje y acciones formativas de los MTE. Elaboración propia.



Por último, en la Tabla 6 se analiza la relación existente entre las acciones formativas realizadas y los diferentes perfiles de los MTE. No se aprecian diferencias entre los MTE de los diferentes perfiles, lo que también refleja la  $V$  de Cramér con un valor de 0.05, por lo que no se puede hablar de la existencia de un efecto entre ambas variables (Betancourt y Caviedes, 2018).

Tabla 6. Acciones formativas llevadas a cabo por los MTE de cada perfil. Elaboración propia.

Perfil licenciatura/Máster/Doctorado]	MTE	[Grado °	N	Acciones formativas MTE						
				AF1	AF2	AF3	AF4	AF5	AF6	AF7
Matemáticas/Matemáticas/Matemáticas			34	28	28	29	18	21	28	18
Matemáticas/Educación Matemática	Matemática/Educación		26	24	24	26	22	24	23	22
Matemáticas/No Aplica/Educación Matemática			13	11	13	11	11	10	11	9
Matemáticas/Educación/Educación Matemática			9	7	8	7	8	7	9	6
Matemáticas/No Aplica/Matemáticas			8	6	6	7	6	8	6	5

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación pone de relieve varios aspectos importantes acerca de los MTE, en particular, sobre la relación entre su perfil formativo, el enfoque que ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado y la formación continua recibida. En relación con el primer objetivo, se han identificado cinco perfiles formativos predominantes, todos ellos con una formación de grado en Matemáticas. Alrededor de la mitad de los MTE consideran prioritario que su alumnado aprenda temas matemáticos escolares de manera profunda, si bien la formación continua recibida presenta una naturaleza muy similar en el conjunto de los individuos analizados. En relación con el modelo de conocimiento propuesto por Goodwin et al. (2014) se detecta que el conocimiento para la práctica es más variado entre los MTE, mientras que el conocimiento en y de la práctica presenta un panorama más homogéneo. Este hecho está relacionado con la homogeneidad del desarrollo profesional de los MTE.

En relación con el segundo objetivo, se han descubierto, por un lado, diferencias estadísticamente significativas sobre el enfoque que los MTE de diferentes perfiles utilizan en el aprendizaje de las matemáticas. Esto respalda que la trayectoria académica de los MTE influye de manera directa no solo en su conocimiento – para la práctica, según Goodwin et al. (2014) – sino también en sus prácticas profesionales. Por otro lado, se refleja que la formación continua recibida por los MTE no afecta de forma significativa al enfoque que ponen los MTE en el aprendizaje de las matemáticas de sus estudiantes. Siguiendo las directrices de Goodwin et al. (2014), lo anterior nos informa sobre el conocimiento en la práctica (análisis reflexivo de mi propia docencia) y el conocimiento de la práctica (investigaciones y/o estudios académicos sobre la formación de profesores) de los MTE. La escasa influencia que la formación continua recibida parece estar teniendo sobre el modo en que los MTE forman al futuro profesorado es preocupante, pues investigaciones previas defienden que estos dos tipos de conocimiento (en la práctica y de la práctica) juegan un papel fundamental en cuanto a la preparación de los MTE para el desarrollo de su profesión (Cochram-Smith y Lytle, 1999; Ozmantar y Agac, 2023).

A la vista de los resultados obtenidos, se concluye que la ausencia de acciones formativas especializadas para los diferentes perfiles de los MTE provoca que su formación académica no tenga impacto en el enfoque utilizado en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado. No obstante, no ocurre igual si nos fijamos en el perfil de los MTE, el cual sí influye en el enfoque utilizado por los MTE. Este descubrimiento suscita dentro de la comunidad científica de educación matemática una reflexión sobre si es necesario diseñar acciones formativas específicas para cada perfil, o si, por el contrario, es necesario mantener las acciones formativas homogéneas. En definitiva, sobre la base de los resultados y en consonancia con Pérez-Montilla et al. (2023), se concluye que el enfoque que

los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado informa sobre sus creencias y su conocimiento profesional.

A pesar de las limitaciones encontradas, las cuales fueron la existencia en el cuestionario de preguntas de opción múltiple que no han permitido tener un control sobre el orden ni la prioridad de las respuestas obtenidas, y la existencia de múltiples categorías con una baja representación de los MTE, este estudio supone un avance en cuanto a la investigación sobre la figura de los MTE. Además, a través de los resultados encontrados se abre la puerta a realizar un estudio similar en otros contextos diferentes al español y comprobar si existe relación con los hallazgos de esta investigación. En particular, resulta de interés analizar estos resultados a la luz de otros modelos de conocimiento de los MTE, pues, algunos de los aspectos aquí señalados se relacionan con algunos de los subdominios considerados en estos modelos. Por ejemplo, desde la perspectiva del MTESK (Martignone et al., 2022) los perfiles formativos se relacionan con el conocimiento de los temas y con el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas, y el enfoque que los MTE ponen en el aprendizaje de las matemáticas de su alumnado informa acerca de sus creencias.

### Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado al amparo del proyecto PID2021-122180OB-100 del Ministerio de Ciencia e Innovación de España. Los autores pertenecen a la RED MTSK (<https://redmtsk.net/>). Además, Pablo Giadas agradece al proyecto PAPI-22-PF-12 del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Oviedo, a través del Plan de Apoyo y Promoción de la Investigación.

### Referencias

- Appova, A. y Taylor, C. E. (2019). Expert mathematics teacher educators' purposes and practices for providing prospective teachers with opportunities to develop pedagogical content knowledge in content courses. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 22, 179–204. <https://doi.org/10.1007/s10857-017-9385-z>
- Betancourt, A. y Caviedes, I. (2018). Metodología de correlación estadística de un sistema integrado de gestión de la calidad en el sector salud. *SIGNOS*, 10(2), 119–139. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0002.07>
- Carrillo-Yáñez, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236–253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Chapman, O. (2021). Mathematics Teacher Educator Knowledge for Teaching Teachers. En M. Goos y K. Beswick (Eds.) *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators: International Perspectives and Challenges* (pp. 403–416). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_21)
- Cochran-Smith, M. y Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. En G. Griffin (Ed.), *Review of research in education* (Vol. 24, pp. 249-305). American Educational Research Association. <https://doi.org/10.3102/0091732X024001249>
- Escudero-Ávila, D., Montes, M. y Contreras, L. C. (2021). What do mathematics teacher educators need to know? Reflections emerging from the content of mathematics teacher education. En M. Goos y K. Beswick (Eds.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators* (pp. 23-40). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_2)
- Ferretti, F., Martignone, F. y Rodríguez-Muñiz, L. J. (2021). Mathematics teachers educator specialized knowledge model. *Zetetike*, 29(00), e021001. <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8661966>
- Giadas, P., Muñoz-Rodríguez, L. y Rodríguez-Muñiz, L. J. (2023). ¿Qué características debe tener un formador de profesorado de matemáticas? En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 275–282). SEIEM.
- Giadas, P., Pascual-Martín, M.I, Muñoz-Rodríguez, L., Rodríguez-Muñiz, L. J. y Contreras, L. C. (enviado). Perfiles de los formadores de profesores de matemáticas en el contexto universitario español.

- Goodwin, A. L., Smith, L., Souto-Manning, M., Cheruvu, R., Tan, M. Y., Reed, R. y Taveras, L. (2014). What should teacher educators know and be able to do? Perspectives from practicing teacher educators. *Journal of Teacher Education*, 65(4), 284–302.
- Martignone, F., Ferretti, F. y Rodríguez-Muñoz, L. J. (2022). What aspects can characterize the specialised knowledge of a mathematics teacher educator? *Educación Matemática*, 34(3), 301–328. <https://doi.org/10.24844/em3403.11>
- Ozmantar, M. F. y Agac, G. (2023). Mathematics teacher educators' knowledge sources in teacher education practices. *Mathematics Education Research Journal*, 35, 175–201. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00382-x>
- Pérez-Montilla, A., Cardeñoso, J. M. y Montes, M. A. (2023). Una aproximación al conocimiento del formador de docentes de matemáticas en la formación inicial. En C. Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 275–282). SEIEM.
- Rojas, F. y Pascual, M.I. (2023). Profiles and beliefs of mathematics teacher educators on preservice teacher education: Development of an instrument. En P. Drijvers, C. Csapodi, H. Palmér, K. Gosztonyi y E. Kónya (Eds), *Proceedings of 13th CERME* (pp. 4816-4818). Alfréd Rényi Institute of Mathematics y ERME.
- Wu, Y., Hwang, S. y Cai, J. (2017). Being a Mathematics Teacher Educator in China: Challenges and Strategies Responses. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17, 1365–1384. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9752-8>