

Caracterización de tareas con sentido para profesores que enseñarán matemáticas, un ejemplo desde la didáctica de la aritmética y el álgebra

César Guillermo Rendón-Mayorga ¹ cgrendonm@upn.edu.co

Lyda Constanza Mora-Mendieta ¹

Natalia Morales-Rozo ¹

Laura Valentina Morales-Rocha ¹

Alejandra Tirado-Maldonado¹

¹ Universidad Pedagógica Nacional; Bogotá, Colombia.

Resumen

Se presenta una conceptualización del objeto “tarea con sentido en/para la formación profesional inicial de profesores de matemáticas”. En cuanto a la ruta metodológica seguida, en un primer momento se recopilaron tareas diseñadas por los miembros del equipo investigador, en su rol de formadores de profesores de matemáticas, implementadas en distintos momentos en un curso de Didáctica de la Aritmética y el Álgebra; esto con el fin de reconocer de forma empírica características de tareas con sentido. A continuación, se realizó una revisión documental para ubicar referentes teóricos que abordaran, por un lado, el concepto de tarea en el marco de la formación docente y, por otro lado, el significado del sentido en la formación del profesor de matemáticas. De dicha revisión, y de su contraste con las características iniciales, se deriva la conceptualización propuesta y las conclusiones que se presentan en cuanto a la importancia de enfocar la mirada en las tareas que se proponen a los futuros educadores.

Palabras clave: formación docente para la innovación educativa, Formación del personal docente; Enseñanza profesional.

Abstract

A conceptualization of the object "meaningful task in/for the initial professional training of mathematics teachers" is presented. Regarding the methodological route followed, first, tasks designed by the members of the research team, in their role as mathematics teacher trainers, implemented at different times in a course of Didactics of Arithmetic and Algebra, were collected in order to recognize empirically the characteristics of meaningful tasks. Next, a documentary review was carried out to locate theoretical references that addressed, on the one hand, the concept of task in the framework of teacher training and, on the other hand, the meaning of meaning in mathematics teacher training. From this review, and its contrast with the initial characteristics, the proposed conceptualization is derived and the conclusions presented regarding the importance of focusing on the tasks proposed to future educators.

Keywords: Teacher training for educational innovation; Educational personnel training; Vocational education.

Introducción

El objetivo de la investigación en la que se enmarca esta ponencia es proveer tareas para la formación inicial de profesores de matemáticas que den sentido a su formación profesional, alrededor de la enseñanza y el aprendizaje de la Aritmética y el Álgebra; a través de la consolidación de material prediseñado por formadores de profesores de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia [UPN]; y con el fin de poner en evidencia tipos de tareas que promuevan las competencias profesionales necesarias en los futuros profesores de matemáticas. De forma específica, en esta comunicación se tiene como propósito responder a la pregunta ¿qué se entiende por tarea con sentido en la formación profesional inicial del profesor de matemáticas?, y plantear algunas de las características de tales tareas.

Los resultados de investigación que se presentan en este documento han sido derivados de un proyecto de investigación desarrollado por el grupo *Research on Mathematics Teacher Education* [RE-MATE] de la UPN. Tal proyecto se enmarca en el campo de la Educación del Profesor de Matemáticas [EPM] (Guacaneme y Mora, 2014). El proyecto surge por el reconocimiento de la necesidad que hay en torno a la formación didáctica y matemática de los futuros profesores. En el marco de dicha formación ocupan un lugar especial las tareas que se propongan a los futuros educadores, pues de la efectividad y significatividad de estas dependerán en buena medida las transformaciones que los futuros profesores adelanten en sus aulas de clase.

Así, es por lo anterior, que el equipo investigador se trazó como propósito la caracterización de tareas que fueran pertinentes en la formación del profesor en relación con la práctica de enseñar matemáticas, las cuales se han denominado tareas con sentido para la formación profesional inicial de profesores de matemáticas (en adelante, *tareas con sentido*), concepto que se describe a partir de diferentes referentes así como de la experiencia del equipo investigador en su rol de formadores de profesores de matemáticas.

Metodología

Se han considerado cinco fases que configuran la ruta metodológica del proyecto. La primera fase es la selección de tareas que los investigadores han desarrollado previamente en un curso de Didáctica de la Aritmética y el Álgebra del programa de formación Licenciatura en Matemáticas de la UPN, y que a su juicio inicial pudieran cumplir la nominación de *tarea con sentido*. La segunda fase se relaciona con la identificación de características comunes entre las tareas seleccionadas, de forma que de allí surgiera una primera aproximación de lo que podría llegar a caracterizar una *tarea con sentido*. Por su parte, la tercera fase es una revisión documental con el fin de indagar investigaciones en torno a las tareas para la formación de profesores, de forma que se contrastaran las características determinadas en la segunda fase con lo reportado en investigaciones previas. La cuarta fase es la construcción colectiva de lo que se entenderá por *tarea con sentido*. Finalmente, la quinta fase es la reformulación de las tareas seleccionadas en la primera fase.

Resultados y discusión de resultados

En relación con la primera fase metodológica, se realizó una recopilación de diferentes tareas desarrolladas por los autores de la propuesta; tales tareas giran en torno al estudio de asuntos como la generalización en aritmética y álgebra; el sentido numérico; la naturaleza de los objetos de la aritmética y el álgebra; las representaciones de los números reales, entre otros.

Fruto de la recopilación de las diferentes tareas, se dio paso a la segunda fase en la cual se estableció un conjunto de características comunes a la mayoría de las tareas, que podrían servir de base para pensar las características de una *tarea con sentido*. Una vez planteadas las particularidades iniciales de una *tarea con sentido*, se procedió a la revisión documental que configura la tercera fase metodológica. El primer reto abordado en esta fase consistió en indagar en la literatura autores que abordaran el objeto “tarea” en la formación docente. En tal dirección, se identificaron distintas propuestas (v.g., García, 2005; Llinares, 2019; Ruiz-Hidalgo et al, 2019; Aké y López-Mojica, 2020) en las que se apuesta por el desarrollo de competencias que deberían ser desarrolladas por los futuros profesores para cualificar su acción en la práctica de enseñar matemáticas; y que han enfocado su mirada alrededor de tareas para la formación de profesores de matemáticas. No obstante, cabe mencionar que no fue posible el reconocimiento explícito de autores que abordaran la idea de *tarea con sentido*, más allá de la competencia docente “mirar de manera profesional” (Llinares, 2012, 2019).

Por lo anterior, un segundo propósito de la revisión documental estuvo dirigido al estudio de qué significa la expresión “sentido para la formación inicial del profesor de matemáticas”. Al respecto, se efectuó una adaptación de lo que Ruiz-Hidalgo et al. (2019) describen para el concepto de “sentido matemático”, y se incorpora la idea que en este contexto el sentido se refiere a las competencias relacionadas con el dominio en contexto de la práctica profesional del profesor de matemáticas; lo cual, a su vez, refiere a que los futuros profesores de matemáticas deben vivir en su formación inicial experiencias asociadas con tareas propias de los profesores de matemáticas tan cercanas a la realidad como sea posible, de forma que les permita vincular de manera efectiva la relación entre la “teoría” y la “práctica”. Así las cosas, se reconoce que una *tarea con sentido* debe apuntar en dos direcciones: al desarrollo del conocimiento didáctico-matemático con sentido por parte de los futuros profesores, y la vinculación entre la teoría y la práctica que son propias de su profesión.

Adicionalmente, en el marco de la revisión documental, también se recopilaron distintas características que deberían tener las *tareas con sentido*, las cuales fueron contrastadas con las inicialmente determinadas por los autores, de forma que se logró determinar un listado de características para las *tareas con sentido*. A continuación, se mencionan tan solo algunas de ellas:

Se espera que una *tarea con sentido* permita:

- a. Vincular la práctica del profesor de matemáticas con desarrollos teórico-investigativos de la Didáctica de las Matemáticas.
- b. Abordar prácticas o futuras posibles prácticas o problemas profesionales del profesor de matemáticas.
- c. Poner en juego las creencias, concepciones y conocimientos de los futuros profesores de matemáticas.

d. Permitir al futuro profesor de matemáticas reconocer diferentes formas de abordar una tarea con sus estudiantes, diversas estrategias de solución a una tarea resuelta por escolares, posturas plurales alrededor de la enseñanza de las matemáticas, las mismas matemáticas o asuntos didácticos, entre otros aspectos propios de los roles del profesor de matemáticas.

Una vez realizada la revisión documental se finaliza el ejercicio de conceptualización, proponiendo una definición de *tarea con sentido* de la siguiente manera: una *tarea con sentido* se entiende como una demanda estructurada, mediante la cual el formador brinda oportunidades de aprendizaje a los futuros profesores de matemáticas, con un contenido (matemático o didáctico) y un propósito de aprendizaje, involucrando situaciones vinculadas a la práctica o futura práctica profesional y guiada por resultados de la investigación en Educación Matemática; para promover el desarrollo de conocimientos, competencias y destrezas necesarias en el futuro profesor de matemáticas.

Aportes de la investigación al campo educativo

Reconociendo las particularidades del campo de la EPM (Guacaneme y Mora, 2012), cabe señalar que el desarrollo de este proyecto permite un avance en lo que respecta a identificar y continuar perfilando características de las tareas empleadas en los programas de formación de profesores de matemáticas, de modo que estas puedan tener un impacto real sobre su educación y, por tanto, en las acciones que realizarán en su práctica de enseñar matemáticas. Asimismo, la caracterización de las tareas con sentido permite continuar poniendo de relieve aquellos conocimientos que son propios de los profesores de matemáticas y que deben ser desarrollados en los programas de formación profesional inicial.

Conclusiones

En conclusión, y más allá de lo establecido sobre lo que se entiende por *tarea con sentido* y qué la caracteriza, es importante que los formadores de profesores hagan objeto de estudio y reflexión las tareas que proponen a los futuros profesores, de manera que estas se relacionen de forma ostensible con las acciones propias de la práctica del profesor de matemáticas, de manera que les provea herramientas para ampliar su ser-saber-hacer para la vida profesional. Es decir, que las tareas propuestas posibiliten el desarrollo del conocimiento especializado del profesor de matemáticas a través del estudio de desarrollos teórico-investigativos de la Educación Matemática, de la vinculación con la práctica, así como de la construcción colectiva del saber con pares.

Referencias

- Aké, L. P., y López-Mojica, J. M. (2020). Naturaleza de las tareas profesionales en la formación de profesores de matemáticas. *Páginas de Educación*, 13(1), 58-81. <https://doi.org/10.22235/pe.v13i1.1919>.
- García, M. (2005) La formación de profesores de matemáticas. Un campo de estudio y preocupación. *Educación Matemática*, 17(2), 153-166.

- Guacaneme, E., y Mora, L. (2012). La educación del profesor de matemáticas como campo de investigación. *Revista PAPELES*, 4(7), 102-109.
- Guacaneme, E., y Mora, L. (2014) “La Educación del Profesor de Matemáticas: ¿Una tendencia investigativa en Educación Matemática?” en Coloquio nacional sobre Problemas y Tendencias de Investigación en Educación Matemática, Bogotá D.C., pp. 1-9
- Llinares, S. (2012). Formación de profesores de matemáticas. Caracterización y desarrollo de competencias docente. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*. (10), 53-62
- Llinares, S. (2019). Enseñar matemáticas como una profesión. Características de las competencias docentes. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, (18), 30-43.
- Ruiz – Hidalgo, J., Flores, P., Ramírez-Ucles, R., y Fernández-Plaza, J. (2019). Tareas que desarrollan el sentido matemático en la formación inicial de profesores. *Educación Matemática*, 31, 121-143. <https://doi.org/10.24844/EM3101.05>