

La formación del profesor de matemáticas desde temáticas emergentes del siglo XXI

Judith Alejandra Hernández-Sánchez ¹

Lilia P. Aké ²

David Alfonso Páez ³

RESUMEN

El Grupo de Trabajo Temático sobre Formación Docente y Políticas Educativas tiene como propósito generar conocimiento que coadyuve a una mejor comprensión sobre la formación inicial y continua de los docentes, considerando su realidad en el aula desde las políticas educativas. Por tal motivo, en el marco del Primer Congreso de la Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación en Educación Matemática (SOMIDEM), este grupo de trabajo presentó diferentes investigaciones realizadas en torno a la formación del profesor de matemáticas, considerando temáticas emergentes del siglo XXI. A partir de esa interacción surgieron siete propuestas, las cuales entraron previamente a un proceso de revisión y fueron aceptadas para conformar la presente sección de “Formación docente y políticas educativas” en este libro.

PALABRAS CLAVE

Formación docente, Políticas educativas, Conocimiento del profesor, Matemáticas.

¹ judith700@hotmail.com

Universidad Autónoma de Zacatecas, México
<https://orcid.org/0000-0003-0569-2037>

² lake86@gmail.com

Universidad Autónoma de Querétaro, México
<https://orcid.org/0000-0003-4303-4895>

³ pada_72@hotmail.com

Universidad Autónoma de Aguascalientes, México
<https://orcid.org/0000-0002-4499-4452>

Hernández-Sánchez, J. A., Aké, L. P., & Páez, D. A. (2024). La formación del profesor de matemáticas desde temáticas emergentes del siglo XXI. En M. Sánchez Aguilar, M. del S. García González, & A. Castañeda (Eds.), *Perspectivas actuales de la Educación Matemática* (pp. 249–257). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S3/2024/01-27>

INTRODUCCIÓN

A partir del siglo XXI, la comunidad de investigadores en educación ha puesto mayor atención en el profesor, debido a su impacto en el aprendizaje y desempeño de los estudiantes, planteando interrogantes como: ¿qué formación debe tener el profesional que se dedica a enseñar en las escuelas?, ¿qué conocimientos permean la práctica de profesor?, ¿cómo desde la política educativa se puede lograr una mejor formación del profesor?, etc. Aunque se han desarrollado diversos estudios empíricos y teóricos para darles respuesta, estas preguntas siguen vigentes.

En los últimos años, la investigación en torno al profesor de matemáticas, su formación y desarrollo profesional, sus conocimientos, competencias y prácticas, ha tomado relevancia en el campo de la Educación Matemática, con la imperante necesidad de permear sobre las políticas educativas. En este mismo tenor, cambios curriculares continuos a nivel nacional, como el de la Nueva Escuela Mexicana, y a nivel internacional, como la enseñanza emergente y las secuelas que dejó el COVID-19 en el sistema educativo, han puesto de nueva cuenta la necesidad de debatir los esfuerzos en torno a la formación docente y sus políticas públicas. De esta forma, la creación del Grupo de Trabajo Temático sobre Formación docente y políticas educativas (GTT7: FDPE), que forma parte de la Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación en Educación Matemática (SOMIDEM), busca dar respuesta a esta necesidad en el marco de las políticas educativas, a través de la generación de conocimiento que coadyuve a una mejor comprensión de la formación inicial y continua de los docentes, considerando su realidad en el aula.

En las siguientes secciones se presenta la mirada que el grupo de trabajo tiene sobre la formación de docentes de matemáticas, posteriormente se contextualiza el propósito y visión del GTT7, se describe la participación de este grupo en el primer congreso organizado por la SOMIDEM y, finalmente, se desarrollan algunas perspectivas futuras que se pretenden alcanzar como grupo de trabajo.

Mirada del GTT7 sobre la formación de profesores de matemáticas

Una de las preocupaciones que, como grupo de trabajo, se tiene sobre los docentes de matemáticas es la naturaleza de su formación. Estudios internacionales (Strutchens et al., 2017) indican que no hay un consenso sobre los aspectos de su conocimiento matemático y didáctico que se tienen que desarrollar durante su formación inicial, y tampoco hay claridad sobre cómo llevar a cabo los procesos de desarrollo profesional de los docentes. Algunos estudios realizados por Aké y colaboradores (e.g., Aké & Larios, 2021; Aké & Mojica, 2020) señalan la importancia de realizar estudios sobre los

conocimientos y competencias docentes, no solo para visibilizar las áreas de oportunidad, sino también para establecer rutas de atención y desarrollo que permitan considerar las nuevas demandas en las aulas de matemáticas, como es el caso de la inclusión (e.g., Aké, 2016). En este sentido, investigaciones como el de López et al. (2020) plantean la necesidad de ampliar los estudios relativos al conocimiento inclusivo del profesor de matemáticas y su posible atención desde su formación; lo anterior coincide con Adler et al. (2005), quienes consideran que la investigación en educación debe poner mayor hincapié en el desarrollo profesional del docente de matemáticas. Por su parte, autores como Grau et al. (2017) mencionan que es fundamental desarrollar estudios centrados en la reflexión profesional sobre el quehacer docente, que contribuyan en la formación del profesor.

Existen otros retos derivados de la necesidad de transformar la educación a nivel internacional. En particular, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2018) establece en su Agenda 2030 considerar un crecimiento inclusivo en las rutas formativas de estudiantes, teniendo como principios básicos el respeto por los otros, la colaboración y la sostenibilidad. Estos principios requieren de nuevas categorías de competencias, como aquellas llamadas transformadoras y las socioemocionales. Para el caso de México, se presenta la Nueva Escuela Mexicana con la finalidad de promover un pensamiento científico y humanístico, donde los conocimientos disciplinares se presenten de manera implícita, o bien, promoviendo una transversalidad mucho más evidente que en otras reformas. Esta cuestión ha generado que las matemáticas se presenten de tal manera que rompan con los estándares a los que están acostumbrados los profesores y la sociedad en general.

Lo anterior establece grandes desafíos para la formación inicial y continua de profesores en nuestro país. Para el 2024 se plantea la implementación de un nuevo plan de estudios para la formación inicial de profesores de nivel básico. Una característica de estos programas es la autonomía curricular a nivel estatal; es decir, se fijó una malla curricular nacional, dejando libre un conjunto de cursos que fueron definidos de forma particular en cada estado de la República Mexicana. Estos cursos dotan de personalidad a las propuestas formativas de profesores, permitiendo que en ellos se atiendan los contextos de cada región. Por dar un ejemplo, la propuesta curricular para la formación de profesores de telesecundaria establece 9 cursos de flexibilidad curricular. Para el caso de Zacatecas, uno de estos cursos está dedicado a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; este curso se suma a dos más de la malla curricular nacional, por lo que los futuros profesores de telesecundaria llevarán un total de 3 cursos (2 de la malla curricular nacional y 1 que corresponde a la flexibilidad curricular estatal) dedicados a la didáctica de las matemáticas.

Estos cambios curriculares y los desafíos inherentes en sus implementaciones han despertado la necesidad de plantearse nuevas preguntas y ratificar otras. Algunas fueron discutidas como parte del propósito del GTT7, y otras son resultado de la interacción de los participantes durante el Primer Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana. En este capítulo presentamos lo más relevante, cerrando con posibles perspectivas que darán continuidad al trabajo del GTT7 en futuras emisiones.

Propósito y visión del GTT7

El Grupo de Trabajo Temático sobre Formación docente y políticas educativas tiene como propósito principal la generación de conocimiento sobre la formación inicial y continua del profesorado de matemáticas; se toman como referente las políticas educativas que rigen la práctica docente, esto con la finalidad de reflexionar y contribuir en la investigación sobre el impacto que han tenido aspectos de la formación del profesor en y para la enseñanza de las matemáticas. Como visión, el grupo de trabajo pretende convertirse en un referente en la investigación, y en la comunidad de profesores, sobre formación docente y políticas públicas para generar incidencia en la realidad educativa de las aulas.

Presencia del GTT7 en el Congreso SOMIDEM

Una de las primeras actividades del GTT7: FDPE fue su participación en el marco del primer congreso de la SOMIDEM, un foro donde el grupo de trabajo presentó y discutió estudios empíricos y teóricos enfocados en dilucidar, principalmente, cuatro temáticas:

Temática 1: El Currículum y su papel en la formación de profesores de matemáticas, con énfasis en el Docente y la Nueva Escuela Mexicana, el Nuevo Marco Curricular Común en Educación Media Superior, los Planes de Estudio de Nivel Superior y los Posgrados de Orientación Profesional Docente y de Investigación.

Temática 2: Políticas Educativas de Profesores de Matemáticas en las Escuelas Normales y Universidades; específicamente, sobre el Profesor y la Reforma en el Plan de Estudios 2022, los Posgrados de Orientación Profesional Docente y de Investigación.

Temática 3: Formación y desarrollo profesional del profesor de matemáticas, relativo a los conocimientos y saberes docentes para la diversidad, uso de tecnología, didácticas específicas, entre otros.

Temática 4: Prácticas del profesor de matemáticas postpandemia por COVID-19.

Las temáticas fueron propuestas a partir de la necesidad de discutir los cambios en el contexto educativo que repercuten en la formación de los

docentes de matemáticas. Como respuesta a esta demanda se recibieron 14 ponencias en total, participando un total de 32 autores procedentes de nueve instituciones educativas mexicanas y de cuatro universidades internacionales (Chile, Argentina, Colombia y España), las cuales se enuncian a continuación:

1. Universidad Autónoma de Querétaro.
2. Cinvestav-IPN.
3. Universidad del Valle.
4. Escuela Normal Superior de México (ENSM).
5. Universidad de Granada.
6. Universidad Nacional de Misiones.
7. Benemérita Escuela Nacional de Maestros.
8. Escuela Normal Rural “Gral. Matías Ramos Santos”.
9. Universidad de Sonora.
10. Universidad Autónoma de Zacatecas.
11. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
12. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
13. Universidad Autónoma de Guerrero.

Aunque las 14 ponencias están relacionadas con alguna de las cuatro Temáticas del GTT7: FDPE, la mayoría estuvieron centradas en la Temática 4: Prácticas del profesor de matemáticas postpandemia por COVID-19. Las ponencias se concentraron por temas, tal como se muestra en la Tabla 1. Esto evidencia la relevancia de las investigaciones sobre los conocimientos de los docentes y cómo influyen en su práctica de clases.

Tabla 1

Ponencias agrupadas por temas

Temas relacionados con	Frecuencia de trabajos
Sus conocimientos y saberes	7
Sus prácticas	2
Sus competencias	2
El contexto Multigrado	2
Las Políticas Educativas	1

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, las ponencias se concentraron por los enfoques teóricos que utilizaron en las investigaciones presentadas. Como se advierte en la Tabla 2, el marco teórico con mayor presencia es el conocimiento especializado del profesor de matemáticas (Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge, MTSK). El MTSK como modelo de conocimiento es una extensión y

refinamiento del Conocimiento Matemático para la Enseñanza (Mathematics Knowledge for Teaching, MKT), ya que incluye las creencias que ha generado el profesor de matemáticas gracias a su experiencia en el proceso educativo.

Tabla 2

Ponencias agrupadas por enfoque teórico

Enfoques teóricos	Frecuencia de trabajos
EOS	2
MTSK	5
MKT	1
Saberes	1
Mirada profesional	1
Reflexión	1
Interacciones	1
Otros enfoques	2

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Además, los estudios presentados en el GTT7 toman como diseño metodológico el enfoque cualitativo, ya sea desde un nivel exploratorio o descriptivo, para dar cuenta de su objetivo de estudio a través de, principalmente, estudios de caso.

Como parte de las actividades planteadas en el Congreso, todos los asistentes participaron en una lectura previa de los trabajos. Como evidencia, se les pidió enviar a los líderes preguntas y observaciones que serían externadas durante las sesiones, lo que permitió el desarrollo de discusiones colectivas centradas en preguntas derivadas de la lectura previa de los trabajos. Las preguntas y comentarios realizados a las ponencias fueron puntuales y estuvieron centradas, principalmente, en cuestionar la naturaleza de los conocimientos docentes, lo que tiene su explicación en el hecho de que la mayoría de los estudios estaban orientados hacia esa temática. Algunas cuestiones manifestadas fueron:

- ¿Qué características consideran que debería tener un proceso de formación docente para aula multigrado que realmente atienda las necesidades del profesor?
- ¿De qué manera deben fusionarse los conocimientos de contenidos y los conocimientos pedagógicos del profesor? ¿A qué contenido debe darse mayor peso? ¿Por qué?
- ¿Qué elementos aporta el identificar el conocimiento que el profesor de secundaria posee acerca, por ejemplo, de la pendiente de rectas cartesianas a la Educación Matemática?

- ¿Por qué consideras que es pertinente y relevante observar la práctica del profesor?
- ¿Por qué es relevante identificar el conocimiento de los profesores en la planeación de una clase sobre resolución de problemas aditivos con números enteros en secundaria?

Aquellas que no se lograron discutir de manera sincrónica fueron respondidas por cada autor y luego compartidas con los participantes del grupo a través de los líderes de GTT7. Lo anterior permitió dar seguimiento y contar con preguntas y respuestas que permitieron retroalimentar cada trabajo presentado en el grupo. Con esta información, se les pidió a los ponentes ampliar o retroalimentar sus artículos con la finalidad de someterlos a una evaluación por pares para su publicación en el presente libro. De las 14 ponencias presentadas en el marco del 1er. Congreso SOMIDEM, el 50% fueron enviadas para su revisión y correspondiente publicación en este libro. Las siete ponencias que conforman la presente sección plantean los siguientes temas relevantes para la investigación sobre la formación del profesor y las políticas educativas:

Alcalá-Tejada y Aké presentan un estudio sobre los conocimientos para la enseñanza de la noción de función manifestados por dos profesores de bachillerato en ejercicio (uno experimentado y uno novel) en México, y utilizan como referente teórico el modelo MKT.

Cruz-Rojas desarrolla una propuesta metodológica para el estudio de la práctica profesional del profesor de matemáticas, que se sustenta en la noción teórica de Mirada Profesional, conectada con el Enfoque Documental Didáctico.

González-Galindo e Ibarra-Olmos describen los avances en el diseño de un taller sobre patrones y sucesiones dirigido a profesores de matemáticas de secundaria. El taller utiliza como marco teórico el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemático, y como metodología de enseñanza a la modelación matemática.

Hernández, Kú y Espino desarrollan dos experiencias con profesores en activo con la finalidad de propiciar la construcción de su conocimiento profesional sobre la noción de variable. Para ello, las autoras utilizan un modelo de interacción y consideran una perspectiva social.

Páez, Eudave y Macías desarrollan un estudio con el objetivo de identificar el conocimiento matemático que el profesor de secundaria tiene acerca de la pendiente de rectas cartesianas. Utilizaron el MTSK como modelo de conocimiento y una encuesta en línea en la que participaron 290 profesores de secundaria.

Reyes-Escobar y Moreno-Verdejo presentan el análisis de la secuenciación de temas que realizan cuatro docentes de sexto de primaria en las planifica-

ciones. El análisis se realiza sobre el contenido de patrones y está sustentado en un modelo del conocimiento del profesor: el MTSK.

Verón y Giacomone presentan una valoración de la idoneidad interaccional de tres fragmentos de diálogos de una clase con futuros profesores de matemática, donde se discute sobre la resolución de un problema en torno a los significados de diferencial. Su análisis se sustenta en la noción de idoneidad didáctica desarrollada por el Enfoque Ontosemiótico.

Perspectivas futuras del GTT7

Como se ha mencionado anteriormente, el grupo de trabajo pretende convertirse en un referente en la investigación, y en la comunidad de profesores, sobre formación docente y políticas educativas para generar incidencia en la realidad educativa de las aulas. De esta manera, se plantea a futuro discutir algunos de los siguientes temas:

- La formación y el desarrollo profesional de profesores de matemáticas en el contexto de la Nueva Escuela Mexicana.
- La formación y el desarrollo profesional de profesores de matemáticas con base en las propuestas de la Agenda 2030 de la OCDE.
- La necesidad de establecer con mayor congruencia los propósitos formativos y los procesos evaluativos para promover profesores reflexivos y críticos.
- La formación del profesor y su imperante relevancia para lograr una enseñanza de calidad de las matemáticas.
- El papel de las matemáticas y su didáctica en los nuevos programas formativos de profesores, ya sean o no de matemáticas, en el marco de la Nueva Escuela Mexicana.
- El profesor como investigador y sus objetos de estudio en el contexto de las matemáticas para su formación y desarrollo profesional.

Es importante considerar que a nivel internacional estamos ante cambios inminentes sobre cómo lograr ciudadanos más completos, donde los conocimientos matemáticos trascienden más allá de los límites de la disciplina. La pregunta que engloba estas perspectivas es ¿cómo atender los desafíos que estos cambios plantean para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes, desde la formación inicial y continua de los profesores de matemáticas? Esperamos que el grupo de trabajo afronte esta cuestión a través de la investigación y la colaboración con docentes.

REFERENCIAS

- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F. L., & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: Researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359–381.
<https://doi.org/10.1007/s10649-005-5072-6>

- Aké, L. P., & Larios, V. (2021). Competencia algebraica de futuros profesores de matemáticas. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(1) 512 – 531. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i1p512-531>
- Aké, L.P., & 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>
- Aké, L. P. (2016). Matemática Educativa y Educación Especial: realidades y desafíos en la formación de profesores. En M. López-Mojica y J. Cuevas (Coords.), *Educación Especial y Matemática Educativa. Una aproximación desde la formación docente y procesos de enseñanza* (pp. 15 –32). CENEJUS.
- Grau, V., Calcagni, E., Preiss, D., & Ortiz, D. (2017). Teacher's professional development through university-school partnerships: Theoretical standpoints and evidence from two pilot studies in Chile. *Cambridge Journal of Education*, 47(1), 19–36. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2015.1102867>
- López, M., Hernández, J., Aké, L., & Ordáz, G. (2020). Formación inicial docente en México: hacia una caracterización del conocimiento matemático inclusivo. *Ecomatemático*, 11(2), 6–18. <https://doi.org/10.22463/17948231.3013>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2018). *The future of education and skills. Education 2030*. OECD. <https://bit.ly/3QE0oVo>
- Strutchens, M., Huang, R., Losano, L., Potari, D., Cyrino, M., Da Ponte, J. P., & Zbiek, R. M. (Eds.). (2017). *The mathematics education of prospective secondary teachers around the world*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-38965-3>