

Saberes y prácticas de diseño curricular de los formadores de profesores de matemáticas de secundaria

Alejandra Avalos-Rogel ¹

Luz Graciela Orozco Vaca ²

Ana María Martínez Blancarte ³

Marleny Hernández Escobar ⁴

RESUMEN

En este estudio se indagaron los saberes y las prácticas de diseño curricular de los formadores de profesores mexicanos de matemáticas, quienes participaron en la elaboración de programas de la formación inicial de docentes, a partir del modelo denominado Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas; esto con el fin de contribuir a la caracterización de un Conocimiento Especializado del Formador de Profesores de Matemáticas. A partir de un análisis documental de los programas de la Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en educación secundaria, plan de estudios 2018, se recuperaron tres aspectos que dan cuenta de sus saberes teóricos y metodológicos de diseño curricular: elementos del enfoque curricular, la vinculación curricular y los contenidos para la formación de docentes. Se discute sobre la heterogeneidad de saberes y prácticas sobre el diseño curricular de los formadores en el país.

PALABRAS CLAVE

Curriculum, Conocimiento de formadores de profesores, Formación inicial de docentes, MTEK.

¹ alejandra.avalos@normales.mx

Escuela Normal Superior de México

<https://orcid.org/0000-0003-3650-4887>

² luzgracielaorozco@gmail.com

Secretaría de Educación Pública, Jalisco, México

<https://orcid.org/0009-0007-2485-777X>

³ ana.mblancarte@aefcm.gob.mx

Benemérita Escuela Nacional de Maestros (BENM), México

<https://orcid.org/0000-0002-2089-7834>

⁴ marleny.hernandez@aefcm.gob.mx

Escuela Normal Superior de México

<https://orcid.org/0000-0002-0080-1436>

Avalos-Rogel, A., Orozco Vaca, L. G., Martínez Blancarte, A. M., & Hernández Escobar, M. (2024). Saberes y prácticas de diseño curricular de los formadores de profesores de matemáticas de secundaria. En M. Sánchez Aguilar, M. del S. García González, & A. Castañeda (Eds.), *Perspectivas actuales de la Educación Matemática* (pp. 235–241). Editorial SOMIDEM. <https://doi.org/10.24844/SOMIDEM/S3/2024/01-25>

INTRODUCCIÓN

Los programas para la formación inicial de profesores de matemáticas para la escuela secundaria en México no habían sido modificados desde 1999, pues no estaban en la agenda política de los gobiernos de las primeras dos décadas del siglo XXI; esta es una condición necesaria para que se lleven a cabo cambios curriculares, debido a que la formación docente constitucionalmente depende del estado. A partir de 2015 se llevaron a cabo diversas consultas entre el profesorado de las escuelas normales, y en el 2017, la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE) —instancia gubernamental que generaría el plan de estudios de la Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en Educación Secundaria— organizó un equipo de cinco formadores de matemáticas de normales de diversos estados del país, bajo la coordinación del Dr. Carlos Bosch Giral de la Academia Mexicana de Ciencias y de la Dra. Alejandra Avalos Rogel de la Escuela Normal Superior de México. Con este equipo, y bajo las directrices del grupo de diseño curricular de la DGESPE, se proyectó el Plan de estudios de la licenciatura. Posteriormente, en una reunión de habilitación, se invitó a los formadores a la construcción de los programas de los cursos restantes.

A la actividad de elaboración de programas se sumaron más de medio centenar de docentes de normales de 22 estados de la República Mexicana, para elaborar 42 programas de la malla curricular. Esta situación era extraordinaria, pues los formadores de matemáticas no habían participado en el diseño curricular de la formación inicial, ni en el trabajo colegiado con otros formadores provenientes de diversos contextos del país. Dada la calidad con la que fue realizada la tarea, se trataba de una ocasión idónea para poder indagar en torno a los saberes y prácticas de los formadores de formadores, sobre el currículo y el diseño curricular.

El programa de formación en cuestión es de nivel licenciatura o primer nivel, es decir, estudios posteriores a la educación obligatoria (bachillerato). Tiene una duración de 8 semestres, con asignaturas organizadas en los siguientes campos formativos: bases teóricas y metodológicas para la enseñanza; formación para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; práctica profesional y de campo. Se considera, además, el campo de asignaturas optativas, que en el caso de este plan de estudios fueron las siguientes: Tecnología educativa, Investigación en Didáctica de las Matemáticas, Matemáticas superiores y Educación financiera.

La investigación en curso pretende abonar a la teoría de los conocimientos del formador de docentes, propuesta por la Red Iberoamericana de Investigación sobre el Conocimiento Especializado del Profesorado de Matemáticas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los conocimientos, saberes y prácticas de los formadores de docentes conforman una línea de investigación que recién ha sido abordada (Pascual et al., 2019; Avalos-Rogel y Hernández2021), por lo tanto, se reconoce que hay diversos conocimientos de los formadores que son andamiajes en la formación de docentes. De las investigaciones antes citadas, la formación de los docentes de matemáticas se concibe desde una perspectiva multidimensional como un nudo complejo con diversas construcciones simbólicas: un espacio de legitimación de saberes matemáticos, didácticos, escolares, y tecnológicos; normas que dan cuenta de intenciones sociales a diversos niveles, desde las políticas educativas mundiales, del país, de la comunidad, de la institución formadora y de los centros escolares; prácticas educativas en tradiciones de la enseñanza de las matemáticas y de la formación de docentes de matemáticas; y metodologías para el diseño de propuestas de enseñanza de las matemáticas en diversos niveles de concreción curricular, como planes de estudio, programas, libros de texto, diseño de secuencias de actividades y vinculación curricular, tanto para la educación básica como para la formación.

Nuestra preocupación se centró en indagar cuáles eran los conocimientos del formador sobre diseño curricular, además de las determinantes de dichos saberes, en virtud de que históricamente se trataba de una actividad que no habían realizado. Es por ello que se indagaron las que provienen de sus trayectorias profesionales, las que derivan de la interacción con los pares en el diseño curricular y las que se instalan en los procesos formativos.

Para esta investigación se plantearon dos preguntas para problematizar las determinantes del conocimiento de los formadores sobre el diseño del plan de estudios y de los programas de las asignaturas: ¿Qué tensiones y problemáticas de los conocimientos surgen en el planteamiento curricular? ¿Qué elementos del diseño de los programas permiten identificar aquellos saberes que los formadores de formadores tienen sobre diseño curricular?

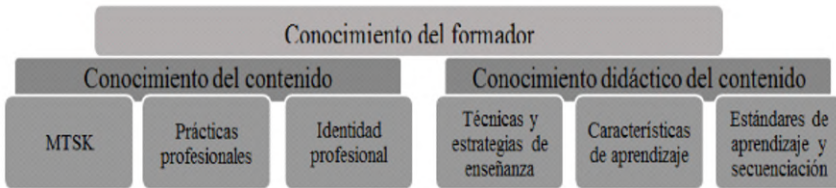
REFERENTES CONCEPTUALES

El conocimiento de los formadores de profesores de matemáticas es una línea inspirada en el marco teórico conocido como Mathematics Teacher's Specialised Knowledge, o modelo MTSK (Carrillo, et al., 2018). El MTSK consta de seis subdominios, tres referentes al conocimiento matemático (MK) —conocimiento de los temas (KoT), conocimiento de la estructura matemática (KSM) y conocimiento de la práctica de la matemática (KPM)—, y otros tres referentes al conocimiento pedagógico de contenido (PCK) —conocimiento de las características de aprendizaje de matemáticas (KFLM), conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT) y conocimiento de los estándares de aprendizaje de matemáticas (KMLS)—.

Sin embargo, se ha admitido que el conocimiento del formador de docentes de matemáticas incluye, además, conocimientos, saberes y prácticas que son distintos a los del profesor de matemáticas, pero se admite que existen conocimientos y prácticas compartidos. Es así como se retoma la propuesta que aún sigue en construcción, conocida como MTEK (Pascual et al., 2019).

Figura 1

Aproximación a un modelo de conocimiento del formador por Pascual (2020)



Se analizaron los programas de los 42 espacios curriculares de la licenciatura y los textos que soportaban el diseño curricular, por lo que se recurrió a un análisis del discurso de los aspectos que quedaban fuera de la normativa establecida por la DGESEPE.

Las categorías que se abordaron y discutieron estuvieron en congruencia con la tipología de organización de los contenidos en la formación inicial: las relaciones entre las distintas asignaturas del programa, los criterios de la selección de los contenidos y la organización del programa.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se organizaron en torno a tres aspectos del diseño: la vinculación curricular entendida como las relaciones entre diversas asignaturas resignificadas por los formadores, los criterios de la selección de las asignaturas fuertemente relacionados con elementos del enfoque curricular, y los contenidos conceptuales, procedimentales y valorales para la formación de docentes.

Con relación a la vinculación curricular, se recuperó la perspectiva de los formadores en términos de dialogicidad: entre contenidos que pertenecen a dos ejes curriculares –el del contenido matemático y el del contenido didáctico–; entre dos disciplinas, como las matemáticas y la física o la tecnología; los que funcionan como teóricos o prácticos; los que se presentan como lenguajes-representaciones o referentes de la realidad, como problemas de las sociedades de antaño y los de hoy en día, que requieren de herramientas matemáticas convencionales asociadas a su momento histórico; entre objetos matemáticos o modelos y herramientas.

Aunado a esa perspectiva epistémica y la innovación en el tratamiento matemático, fue notorio el abordaje de la interdisciplina en el desarrollo de

los programas. Un ejemplo fueron las vinculaciones que los formadores establecieron en el curso “Trabajo multidisciplinar con la Física”, donde recuperaron diversas representaciones matemáticas y modelos de la Física.

En relación con los criterios de selección, algunos contenidos estuvieron fuertemente ligados al enfoque curricular que, desde el planteamiento, se conformaba por 4 aspectos: el aprendizaje en el centro, el desarrollo de competencias, las matemáticas holísticas y la flexibilidad curricular. Así pues, en ocasiones la elección obedecía a una restricción institucional, a un convencimiento de pertenecer y ser una profesión de estado, y a una creencia y supuesto de innovación. Los formadores en todo momento centraron su mirada en los contenidos matemáticos y muy poco en aquellos que destacaran las propuestas del aprendizaje al centro, a pesar de que en sus discursos permeaban diversas perspectivas de la educación matemática.

Los docentes implícitamente organizaron los contenidos en 5 ejes mostrados en la Tabla 1, donde resalta la innovación de un eje interdisciplinario.

Tabla 1

Eje algebraico	Eje trigonométrico	Eje estocástico	Eje de didáctica	Eje inter disciplinario
Sentido numérico	Razonamiento geométrico	Tratamiento de la información	Didáctica de las matemáticas en la educación básica	Matemáticas en la ciencia y tecnología
Teoría de la aritmética	Magnitudes y medidas	Pensamiento estocástico	Innovación en la enseñanza de las matemáticas	Innovación para la docencia
Trigonometría	Trigonometría	Estadística inferencial	Historia y filosofía de las matemáticas	Trabajo multidisciplinar con la física
Magnitudes y medidas	Geometría plana y del espacio		Modelación	Proyecto multidisciplinar
Pensamiento algebraico			Didáctica de las matemáticas en la educación obligatoria	
Álgebra y funciones				
Geometría analítica				
Cálculo diferencial				
Cálculo integral				

Es destacable la relación entre asignaturas de matemáticas en términos de la vinculación curricular, tanto las que tradicionalmente son vinculadas como la geometría y la trigonometría, como en aquellas en que se manifiestan contenidos emergentes, como las nuevas tecnologías, además de las que se ven impactadas por los resultados de la Didáctica de las Matemáticas. En la Tabla 1 se observan contenidos que pareciera que “se repiten”, pues pertenecen a dos o más ejes, sin embargo, el criterio que prevalece es el rol del conocimiento en la nueva construcción matemática: una herramienta

para la contextualización y resolución de problemas, un objeto que requiere ser formalizado o un antecedente para un nuevo conocimiento.

Los criterios de la selección de los contenidos en el programa de formación inicial, entonces, no solo obedecieron a criterios de “secuencialidad” matemática y de gradualidad, sino a las posibilidades de desarrollo de competencias relacionadas con las prácticas matemáticas, como la generalización, la elaboración de conjeturas o la modelación, así como el impacto en la futura enseñanza de la reflexión sobre las estrategias y prácticas de formación de los formadores.

DISCUSIÓN

Hubo tensiones y problemáticas en los conocimientos de los formadores de docentes cuando elaboraron los programas de estudio. Los argumentos en los programas permiten identificar aquellos saberes que los formadores de formadores reconstruyeron en el proceso de diseño, los que hacen presión-oposición en las tradiciones formativas, en tanto que emergen abruptamente en las culturas magisteriales y los que son del sentido común y convencionales en una cultura de la enseñanza de las matemáticas escolares en una institución específica.

En la elaboración de los programas de la formación inicial para maestros de matemáticas de educación secundaria participaron formadores de normales de diversas regiones del país, lo que favoreció la confluencia de conocimientos diversos, asociados a sus trayectorias y su formación. Sin embargo, las discusiones que surgieron en torno a qué contenidos, con qué profundidad, con qué secuencialidad y gradualidad, mostraron que es posible tener nuevas propuestas curriculares derivadas tanto de las restricciones político institucionales como de las innovaciones en educación matemática.

REFERENCIAS

- Avalos-Rogel, A., & Hernández, M. (2021). Determinantes del conocimiento de los formadores de profesores de educación secundaria en México. En J.G. Noriel Junior (Ed.), *Actas del V Congreso Iberoamericano sobre el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemática CIMTSK 2021* (pp. 154–161). Universidad de Huelva-RED MTSK Iberoamérica.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco-Mora, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A. Ribeiro, M., & Muñoz-Catalan, M. C. (2018). The Mathematics Teacher’s Specialized Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236–253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Contreras, L. C. (2021). Una aproximación a un modelo de conocimiento del formador de profesores de matemáticas. *Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática*, 1(1), e202101.

<https://doi.org/10.54541/reviem.v1i1.12>

- Pascual, M. I. (2020). *Una aproximación al conocimiento del formador de maestros de matemáticas sobre la simetría* (Presentación el 11 de diciembre de 2020 Online). Red Iberoamericana de Investigación sobre el Conocimiento Especializado del Profesorado de Matemáticas.
- Pascual, M. I., Montes, M., & Contreras, L. C. (2019). Un acercamiento al conocimiento del formador de profesores de matemáticas. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano, & Á. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIX* (pp. 473-482). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Popkewitz, T. (2000). *Sociología política de las reformas educativas: el poder-saber en la enseñanza, la formación del profesorado y la investigación*. Morata