



C A P Í T U L O 3

Desafíos en la formación de profesores de matemática: perspectivas desde la Educación Matemática Inclusiva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.874192527103>

Erich Leighton Vallejos

Programa de Formación Pedagógica
para Licenciados y/o Profesionales en Matemática

Facultad de Educación

Universidad San Sebastián, Chile

<https://orcid.org/0000-0001-7319-9469>

Carmen Cecilia Espinoza Melo

Departamento de Didáctica

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-4734-9563>

RESUMEN: La Formación Inicial Docente (FID) enfrenta hoy un escenario de profunda transformación impulsado por los desafíos que plantea la Educación Matemática Inclusiva (EMI) que posiciona a la enseñanza de la matemática como una práctica social, cultural y ética, orientada a garantizar la participación de todos los estudiantes en experiencias significativas. Este capítulo examina los principales desafíos de la formación de profesores de matemática desde un enfoque inclusivo, a partir de una revisión de investigaciones recientes desarrolladas en América Latina y Europa donde se analizan los aportes conceptuales y las tensiones que atraviesa la formación docente en la construcción de la identidad profesional. Las conclusiones evidencian la necesidad de avanzar hacia modelos formativos colaborativos, interdisciplinarios y éticamente orientados, que reconozcan la diversidad como principio fundante del aprendizaje matemático.

PALABRAS CLAVE: Formación de profesores de matemática, Educación Matemática Inclusiva, enseñanza de la matemática.

Challenges in the training of mathematics teachers: perspectives from Inclusive Mathematics Education

ABSTRACT: Initial Teacher Training (ITT) today faces a profound transformation driven by the challenges posed by Inclusive Mathematics Education (IME), which positions mathematics teaching as a social, cultural, and ethical practice aimed at ensuring the participation of all students in meaningful experiences. This chapter examines the main challenges of mathematics teacher training from an inclusive perspective, based on a review of recent research conducted in Latin America and Europe. It analyzes the conceptual contributions and tensions that teacher training faces in the construction of professional identity. The conclusions highlight the need to move toward collaborative, interdisciplinary, and ethically oriented training models that recognize diversity as a founding principle of mathematical learning.

Keywords: Mathematics teacher training, Inclusive Mathematics Education, mathematics teaching.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los discursos sobre equidad, diversidad y justicia social han transformado el horizonte de la Educación Matemática (EM), desafiando modelos tradicionales centrados en la homogeneización y el rendimiento estandarizado. En este contexto, la Educación Matemática Inclusiva (EMI) emerge como un campo que redefine los fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, situando en el centro del debate la necesidad de garantizar la participación significativa de todos los estudiantes (Ainscow et al., 2019). Actualmente, las salas de clase son espacios heterogéneos donde convergen distintos modos de aprender, comunicar y dar significado a la experiencia matemática, exigiendo que la labor docente se reconfigure desde su formación inicial, tanto en su estructura curricular como en su epistemología que la subyace (da Silva & Zeichner, 2021).

En particular, la enseñanza de la matemática ha sido percibida como excluyente, rígida y centrada en la corrección formal. Investigaciones muestran que las prácticas tienden a privilegiar un modelo homogéneo de estudiante, con escaso reconocimiento a la diversidad cognitiva, cultural y lingüística presente en las aulas (Filippi-Peredo & Aravena-Díaz, 2021; García-Moo & Pinto-Sosa, 2022). En respuesta a este escenario, la EMI propone articular el conocimiento matemático con la inclusión educativa, promoviendo la construcción de entornos de aprendizaje accesibles, equitativos y culturalmente relevantes (Aké et al., 2021) lo que exige que los profesores piensen la enseñanza de la matemática como una práctica humana y cultural, siendo capaces de diseñar experiencias de aula que reconozcan las diferencias como oportunidades para el aprendizaje.

Lo anteriormente indicado, nos invita a analizar estos desafíos a partir de una revisión de literatura reciente, integrando aportes teóricos y empíricos provenientes de la EM y la EMI, adoptando un enfoque interpretativo que busca articular las dimensiones: epistemológica y didáctica, la reflexión sobre la formación inicial docente y, la mirada integradora de desde un horizonte didáctico, curricular y de compromiso con la diversidad desde un enfoque cualitativo, interpretativo y documental, orientado a la construcción teórica a partir de la revisión crítica y comparada de fuentes especializadas (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Se adoptó un diseño de revisión bibliográfica con énfasis analítico sobre la EMI en la formación inicial de profesores de matemática cuyo objetivo central en analizar cómo se conceptualiza y operacionaliza la inclusión en este contexto y cuáles son algunas prácticas formativas y propuestas para articular la EM con la EMI.

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA: FUNDAMENTOS Y AVANCES.

La EMI se configura como un campo interdisciplinario que integra los aportes de la educación especial, la psicología del aprendizaje, la Educación Matemática y la sociología de la educación, otorgando una perspectiva de enseñar matemática no como una transmisión de conocimientos abstractos, sino de crear condiciones para que todos los estudiantes participen activamente en la construcción del saber, independiente de sus condiciones sociales, culturales, cognitivas o sensoriales (Ainscow et al., 2019; Kolosche et al., 2019). Lo anterior, implica un cambio de paradigma, pues se trata de pasar de una lógica de la integración, donde cada estudiante debe adaptarse a un modelo preexistente a una lógica de transformación, donde la práctica docente se reconfigura para reconocer y valorar la diversidad generando múltiples vías de acceso, representación y comunicación de ideas (Aké et al., 2021; Filippi-Peredo & Aravena-Díaz, 2021).

Del mismo modo, la EM cuestiona la concepción de la matemática como un conocimiento neutro y universal o como un conjunto cerrado de verdades, en lugar de ello, la considera como una actividad humana situada en contexto históricos, culturales y lingüísticos específicos (Bishop, 1989; Barton, 2008; D' Ambrosio, 2005), convirtiéndola, de este modo, en una práctica social que permite la inclusión, el pluralismo y el diálogo orientada a la formación de sujetos críticos y autónomos.

Es así como Lambert (2020) y Filippi-Peredo & Aravena-Díaz (2021) sostienen que la exclusión en la enseñanza de la matemática no se produce únicamente por las barreras cognitivas o sensoriales, sino también por las formas de legitimación del conocimiento que privilegian ciertos modos de razonamiento, argumentación y representación. En este sentido, la EMI invita a ampliar la noción de competencia matemática incorporando la diversidad de estrategias, lenguajes y modos de participación que los estudiantes aportan al aula.

FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICA Y EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO INCLUSIVO.

La formación de profesores de matemática ocupa un lugar importante en la transformación educativa, sin embargo, esta formación presenta tensiones como la fuerte tradición académica, centrada en la transmisión del conocimiento disciplinar y, la preparación de docentes capaces de gestionar la diversidad en el aula para responder a las múltiples necesidades del aprendizaje. Es por ello que, Aké et al. (2021) advierten que, en la mayoría de los programas formativos, la inclusión se aborda de manera tangencial, o bien, como un contenido transversal, sin un desarrollo sistemático de estrategias didácticas inclusivas.

Para Filippi-Peredo & Aravena-Díaz (2021) la formación de profesores de matemática carece de oportunidades reales para experimentar prácticas de inclusión, lo que limita su capacidad para identificar y eliminar barreras en el aprendizaje y esta brecha se agrava cuando las prácticas profesionales se desarrollan en contextos donde la cultura escolar continúa bajo supuestos excluyentes.

Para superar esta situación se requiere que las instituciones formadoras integren en su currículo experiencias auténticas de enseñanza inclusiva, vinculadas a la comunidad educativa y acompañada de procesos reflexivos sistemáticos (Zeichner, 2010; Ainscow, 2019). En esta línea, García-Moo y Pinto-Sosa (2022) proponen que la formación docente incluya el trabajo colaborativo entre futuros profesores, especialistas en educación especial y docentes en ejercicios; fomentando una comprensión interdisciplinaria de la inclusión matemática.

En este contexto, se desarrolla el concepto de Conocimiento Matemático Inclusivo (CMI) que representa un avance teórico clave en la intersección entre la EM y la EMI. El modelo, según López-Mojica et al. (2020) debe integrar tres dimensiones: el conocimiento disciplinar de la matemática, el conocimiento didáctico sobre cómo se enseña y se aprende matemática y el conocimiento sobre la diversidad y la inclusión que permite diseñar entornos de aprendizaje equitativos y accesibles.

El CMI amplía las nociiones del conocimiento especializado de un profesor, incorporando explícitamente la dimensión ética y social, es decir, no solo se trata enseñar matemática, sino de saber enseñarla a todos, en contextos heterogéneos. Además, propone que la inclusión no se conciba como una adaptación externa o complementaria, sino como una parte constitutiva del conocimiento profesional (Aké et al., 2021). Por lo tanto, su desarrollo en la formación de profesores requiere de metodologías centradas en la reflexión, la práctica situada y el trabajo colaborativo.

La literatura estudiada propone una serie de estrategias que convergen en la idea de construir un CM donde se construye la acción, la reflexión y la colaboración, las cuales se pueden establecer en los siguientes puntos:

1. Diseño de tareas accesibles y multimodales. Desde las ideas de Aké et al. (2021) quienes describen actividades de pensamiento algebraico destinadas a contextos de diversidad y cuyas prácticas develan accesibilidad y diversificación de medios de representación y comunicación.
2. Integración teoría-práctica mediante proyectos de intervención. Desde las ideas de Filippi-Paredo & Aravena-Díaz (2021) quienes indican que las experiencias de formación más exitosas son aquellas que vinculan el aprendizaje teórico sobre inclusión con proyectos de enseñanza reales, permitiendo la reflexión sobre la práctica en contextos auténticos y así desarrollar sensibilidad hacia la diversidad y comprensión de barreras pedagógicas.
3. Trabajo colaborativo interdisciplinario. Dados los trabajos de García-Moo & Pinto-Sosa (2022) y da Silva & Zeichner (2021) quienes dan importancia a las comunidades de aprendizaje formadas por profesores de matemática y docentes en educación especial cuya colaboración amplía el horizonte didáctico y genera sinergias que fortalecen la práctica inclusiva.
4. Uso crítico de tecnologías digitales. Aké et al. (2021) reportan experiencias en entornos virtuales que facilitaron la comprensión de los contenidos matemáticos, evidenciando que su uso con un enfoque pedagógico inclusivo puede democratizar el acceso al conocimiento lo que ayuda a favorecer el aprendizaje.

DESAFÍOS E IMPLICANCIAS

En el plano político, la formación inclusiva será sostenible si se acompaña de políticas de financiamiento, de formación continúan y condiciones laborales, sin ese apoyo estructural se corre el riesgo de una retórica vacía, por lo tanto, la formación inclusiva debe ser entendida como un proyecto social amplio orientado a la equidad, la participación y el desarrollo humano (da Silva & Zeichner, 2021).

A nivel institucional, los hallazgos evidencian que la formación inicial docente requiere de políticas coherentes y sostenidas en que la mayoría de los programas latinoamericanos continúan fragmentando la formación pedagógica, didáctica y disciplinar (Filippi-Peredo & Aravena-Díaz, 2021), convirtiéndose en un obstáculo para consolidar a la EMI. Si bien, los marcos normativos promueven la inclusión, sus estructuras divididas hacen que operen de manera aislada la didáctica, la inclusión y la matemática. Por su parte, da Silva & Zeichner (2021) advierten que se requieren de políticas universitarias que fortalezcan la formación práctica y el vínculo con la escuela pues se exige a los futuros docentes ser agentes de cambio en los sistemas educativos.

Frente a ello, Filippi-Peredo & Aravena-Díaz (2021) subrayan en la necesidad de incluir módulos específicos sobre inclusión matemática en los planes de estudio acompañados de prácticas reflexivas y alianzas con escuelas inclusivas a fin de articular la formación con la práctica real. Por su parte, Aké et al. (2021) promueven la coenseñanza, la tutoría reflexiva y la investigación colaborativa como una práctica trascendental.

En este contexto, las implicancias que más destacan son: la reconfiguración de los planes de estudio, la promoción del aprendizaje reflexivo y colaborativo, el fomento de la investigación-acción formativa y la integración de la tecnología desde la accesibilidad (da Silva & Zeichner, 2021; García-Moo & Pinto-Sosa, 2022; Wenger, 1998)

CONCLUSIONES

La revisión y análisis de bibliografía permiten concluir que existe un amplio consenso entre los autores que la formación inicial de profesores de matemática está anclada en modelos tradicionales de transmisión disciplinar y con débil articulación entre el conocimiento matemático, didáctica e inclusión. Sin embargo, también enfrenta un proceso de transformación paradigmática, dadas las demandas de la sociedad contemporánea, caracterizada por la diversidad, lo que exige superar la visión tradicional por una EMI entendida como una práctica ética, cultural y socialmente comprometida.

Entonces la EMI se consolida como un marco teórico que articula la didáctica, la epistemología y la política educativa, al situar la diversidad como valor y no como un obstáculo. Por lo tanto, desde esta perspectiva, enseñar matemática implica crear condiciones de participación equitativa, reconocer múltiples formas de pensamiento y garantizar que todos los estudiantes puedan construir significados matemáticos relevantes. Los desafíos identificados apuntan a una necesidad urgente de coherencia formativa, aun cuando la inclusión figura como un principio en los diseños curriculares, las prácticas concretas de formación deben dejar de reproducir modelos segmentados y la educación inclusiva debe ser un eje estructurante (Aké et al., 2021; Filippi-Peredo & Aravena-Díaz, 2021; da Silva & Zeichner, 2021; García-Moo & Pinto-Sosa, 2022).

Por su parte, la EMI no solo constituye un conjunto de estrategias adaptativas ni un enfoque complementario, sino a una forma de concebir el conocimiento matemático, la enseñanza y la formación docente en un punto de encuentro donde todas las personas pueden aprender matemática si las condiciones son justas, flexibles y culturalmente significativas. Como sostiene Aké et al. (2021), construir aulas de matemática inclusiva no implica reducir la complejidad del saber, sino diversificar las

rutas de acceso al conocimiento. Por lo tanto, instruir profesores en esta perspectiva, significa formar intelectuales críticos y sensibles, capaces de articular la excelencia académica con la equidad social.

Por su parte, el desarrollo del CMI ofrece una oportunidad de superar la fragmentación existente, dado que, este constructo integra la competencia disciplinar, didáctica y ética, permitiendo a los profesores planificar, ejecutar y evaluar la enseñanza desde un enfoque equitativo. Entonces el CMI reinterpreta el rol del profesor de matemática como mediador cultural y agente de justicia curricular.

REFERENCIAS

- Ainscow, M., Booth, T., & Dyson, A. (2019). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.
- Aké, L. P., Hernández, J. A., Ordaz, M. G., Larios, J. A., & Parada, S. E. (2021). Formación de profesores de matemáticas: avances para promover aulas de matemáticas inclusivas. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 6(1), 1–21. <https://doi.org/10.46618/iime.105>
- Barton, B. (2008). *The language of mathematics: Telling mathematical tales*. Boston, MA: Springer US.
- Bishop, A. J. (1989). Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(4), 367-70.
- da Silva Reis, F., & Zeichner, K. (2021). Los desafíos de la formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales democráticos. *Paradigma*, 42(e2), 18-39. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2021.p18-39.id1029>
- D'Ambrosio, U. (2005). Etnometodología, etnomatemática, transdisciplinaridade: embasamentos crítico-filosóficos comuns e tendências atuais. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 1(1).
- Filippi-Peredo, Cecilia, & Aravena-Díaz, María. (2021). Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 432-450. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.25-1.23>
- García-Moo, Y., & Pinto-Sosa, J. (2022). Dificultades y retos en enseñar matemáticas a estudiantes con necesidades educativas especiales en tiempos de pandemia. *Antrópica: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8(15), 235-260.

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México.

Kollosche, D., Marcone, R., Knigge, M., Penteado, M. G., & Skovsmose, O. (2019). Inclusive mathematics education. *State of the art research from Brazil and Germany*. Cham: Springer.

Lambert, R. (2020). Increasing access to universally designed mathematics classrooms. *Policy Analysis for California Education*. Wenger, E. (1998). Communities of practice: Learning as a social system. *Systems thinker*, 9(5), 2-3.

Zeichner, K. (2010). Rethinking the Connections Between Campus Courses and Field Experiences in College- and University-Based Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 89-99. <https://doi.org/10.1177/0022487109347671>