

CUESTIONES ACTUALES EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

CURRENT ISSUES IN TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS

Myrian Luz Ricaldi Echevarria
Universidad Femenina del Sagrado Corazón. (Perú)
myrianluz@hotmail.com

Resumen

En el escrito se analizan los aportes vinculados a la variable formación de profesores de matemáticas y se plantea una propuesta para la capacitación continua de docentes en actividad. El estudio forma parte de una investigación, aún en desarrollo, que pretende transparentar los vínculos entre la formación de profesores y la evaluación de los aprendizajes. La investigación recoge aportes teóricos de la Teoría Antropológica de lo Didáctico y el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática para caracterizar la formación de profesores de matemática atendiendo a la formación inicial y continua, con el objetivo de tender puentes que los vinculen para un ejercicio profesional efectivo. Los aportes teóricos permiten un análisis multidimensional que cobra sentido en la ejecución, la cual está condicionado por decisiones políticas e institucionales que se espera vean a la formación de profesores como una oportunidad real para transformar la educación. En cuanto a la metodología, el escrito es descriptivo y se enmarca dentro del paradigma cualitativo. Algunos de los aspectos priorizados son la reflexión como práctica cotidiana, el acompañamiento docente, la influencia de la formación docente en el aprendizaje de los estudiantes y el desarrollo de competencias en contextos institucionales.

Palabras clave: Formación de profesores, matemática, didáctica de la matemática

Abstract

This paper analyses contributions linked to the variable training of teachers of mathematics and proposes a proposal for the continuous training of in-service teachers. The study is part of ongoing research that aims to make the links between teacher training and learning assessment transparent. The research includes theoretical contributions from the Anthropological Theory of the Didactics and the Ontosemiotic Approach to Cognition and Mathematical Instruction to characterize the training of mathematics teachers in terms of initial and continuous training, with the aim of building bridges that link them to an effective professional practice. The theoretical contributions allow a multidimensional analysis that makes sense in the implementation, which is conditioned to political and institutional decisions that see in the training of teacher a real opportunity to transform education. In terms of methodology, the paper is descriptive and is framed within the qualitative paradigm. Some of the aspects prioritized are reflection as daily practice, teacher accompaniment, the influence of teacher training on student learning and the development of competencies in institutional contexts.

Key words: Teacher training, mathematics, didactic of mathematics

■ Planteamiento del problema

La mayoría de docentes de matemática del nivel secundaria del Perú, se forman en universidades e institutos de educación superior; así lo confirman los resultados de la Encuesta Nacional a Docentes (Ministerio de Educación del Perú, 2018) que señala que el 93,4% de los docentes en ejercicio estudió educación como primera carrera. Además, de los docentes de secundaria, el 18,7% son de la especialidad de matemática. La gran mayoría adquiere su formación didáctica como parte de su formación profesional, ya en el ejercicio profesional basan su práctica en la experiencia, en el contacto con colegas y en capacitaciones. La formación de los docentes de matemática está condicionada por planes curriculares y propuestas de formación continua, principalmente de las instituciones de formación profesional y del Ministerio de Educación (MINEDU); además, ya en su ejercicio profesional los docentes, generalmente, utilizan las estrategias y métodos de enseñanza que se emplearon con ellos durante su experiencia como estudiantes (Ministerio de Educación, 2018).

En Perú, se cuestiona la calidad de los profesores, especialmente los de matemática. Por ello, se intentan definir una buena docencia desde el análisis de los planes de formación inicial y continua de los profesores de matemática. Esto exige, al mismo tiempo, una intensa preparación conceptual, no solo sobre la disciplina matemática, sino también sobre los aspectos didácticos de este campo del conocimiento. Esta preparación debería incluir también el conocimiento de las dificultades y errores que los estudiantes muestran en el aprendizaje de la matemática a nivel escolar y, el planteamiento de actividades que superen estas limitantes. Sin embargo, los cuestionamientos no profundizan en aspectos técnicos y propios de la disciplina matemática tales como que la acción didáctica del profesor de matemática obedece a cuestiones institucionales, no personales. El presente escrito de carácter documental describe el status de las investigaciones sobre la formación didáctica del profesor de matemática, priorizando los estudios que miran reflexivamente las prácticas del propio docente y las que reconocen al profesor como principal agente de mejoras en el aprendizaje de la matemática. Consideramos que el punto de partida es explorar las percepciones del propio docente sobre los aspectos vinculados a su formación y a partir de ellos proponer cambios profundos en los mecanismos para profesionalizar su labor. Por ello, planteamos el siguiente objetivo: Analizar las dimensiones consideradas en el estudio de la variable formación didáctica del profesor de matemática en el contexto Latinoamericano.

Dada su relevancia en el contexto de la investigación en educación aplicada a la didáctica de la matemática se considera importante desarrollar el presente estudio, ya que mostrará evidencias de las posibilidades y dificultades de cambios en la formación didáctica del profesor de matemática. Esta investigación forma parte de una investigación en curso cuyos resultados pretenden constituirse en una estrategia reflexiva para la generación de un modelo de formación didáctica, específica, para los docentes de matemática. La propuesta culmina con el establecimiento de algunos ejes en torno a los cuáles se estructuraría un plan de entrenamiento docente para la reeducación de profesores de matemática.

■ Revisión de literatura

Santillán (2020), determina la incidencia de la formación profesional docente en las habilidades matemáticas en una unidad educativa de la ciudad de Lima. El estudio recogió información de una muestra de 15 docentes del área de matemáticas, a través de dos cuestionarios de 30 ítems cada uno. La investigación es de tipo no experimental, presenta un enfoque cuantitativo, con diseño correlacional causal. Se concluyó que la formación profesional docente incide de forma significativa en las habilidades matemáticas de los docentes del contexto donde se realizó el estudio. En razón a lo anterior, el autor recomienda realizar cursos de didáctica matemática, puesto que estos cursos inciden de forma significativa en las habilidades matemáticas de los docentes.

Muñiz- Rodríguez, Aguilar- González y Rodríguez- Muñiz (2020) identifican los perfiles del futuro profesor de matemática a partir de la percepción de los propios docentes sobre la adquisición de sus competencias, relacionándolos con su formación previa. La muestra del estudio estuvo formada por 124 sujetos procedentes de

universidad públicas y privadas de España. La recolección de los datos del estudio se realizó mediante un cuestionario on-line que toma como referencia 33 competencias clasificadas en 12 áreas con respuestas tipo escala Likert. El análisis de los resultados permitió identificar tres perfiles que tienen diferentes correlaciones con la percepción de haber adquirido las competencias de conocimiento matemático y pedagógico- tecnológico. Este estudio justifica la necesidad de diseñar e implementar intervenciones que permitan superar las debilidades de cada uno de estos perfiles durante el periodo de formación inicial docente. Para los autores es preciso poner mayor énfasis en el desarrollo de competencias relacionadas con la gestión del aula, la retroalimentación y la toma de decisiones en la comunidad educativa. Por otro lado, consideran recomendable contrastar estos resultados con un instrumento de análisis basado en la observación de la práctica docente durante el periodo de formación.

También Mendoza (2019) analiza las creencias que poseen los estudiantes de la especialidad de Matemática- Física del Instituto Pedagógico Nacional Monterrico sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El autor desarrolla la investigación en tres dimensiones: las creencias sobre la matemática como ciencia, el papel de las matemáticas en la sociedad y sobre la enseñanza, aprendizaje. El estudio utilizó una metodología cuantitativa, para recoger la información se tomó el cuestionario original de Camacho, Hernández y Socas al cual se le redujeron el número de ítems. Algunos resultados del estudio revelan que el 77% de los futuros maestros creen que la matemática es una ciencia abstracta y que tanto la reflexión como el cálculo son importante en la resolución de problemas. En relación al conocimiento matemático, consideran que éste permite comprender situaciones del entorno, acceder al conocimiento de otras ciencias y reconocen su valor para desarrollar otras habilidades de pensamiento superior.

Ruiz-Olarría, Bosch y Gascón (2019) se plantearon la pregunta: ¿Cuáles son las cuestiones cruciales que deben afrontar los profesores en su práctica docente y qué puede hacer la formación para ayudarlos a construir respuestas satisfactorias a estas cuestiones? Para responder a este cuestionamiento, los autores proponen una metodología de reconstrucción de praxeologías matemáticas para la enseñanza basada en el dispositivo didáctico: recorridos de estudio e investigación (REI) en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD). En el escrito se señala que los REI son procesos de estudio que buscan integrar la razón de ser de los saberes escolares y con esto generar condiciones para una actividad más funcional. Bajo esta perspectiva, es totalmente natural la transformación de las condiciones de trabajo del profesorado, además de un replanteamiento radical del tipo de formación necesaria para la enseñanza de la matemática. La propuesta, en el marco de la TAD, plantea preguntas iniciales que forman parte de la problemática de la profesión y para las cuáles se irán elaborando poco a poco respuestas colectivas a partir de las respuestas personales de los participantes. En el transcurso de este proceso deben emerger variedad de respuestas institucionales para distintos escenarios. Finalmente, para los autores se debe cuestionar y analizar en profundidad la dinámica del REI, en lo que respecta a las praxeologías matemáticas construidas, la organización didáctica del proceso, la articulación de los momentos de estudio, las técnicas y tecnologías aplicadas.

Monteiro (2018), estudia la relación entre la formación del profesorado de matemáticas y el fracaso/éxito en la asignatura de Matemáticas, del 5º al 8º año de escolaridad en la isla de Santiago, en Cabo Verde, con el fin de comprender si la formación que se imparte en las escuelas de formación otorga a los profesores competencias científicas, didácticas y pedagógicas y si, con esas competencias, logran superar los problemas relativos al fracaso que surgen en la enseñanza de la asignatura. El estudio es de enfoque mixto, para la recolección de datos emplea tres técnicas, dos cualitativas (análisis documental y entrevista semiestructurada) y una cuantitativa (cuestionario). La investigación concluye que, el éxito en el aprendizaje de la matemática está relacionado con la formación inicial y continua de los profesores, que la buena enseñanza de la matemática está estrechamente relacionada a los conocimientos matemáticos y a la actitud del profesor hacia la innovación e inserción en la comunidad profesional. Además, que el perfil de ingreso de los futuros docentes condiciona el perfil de salida.

Medina (2017) tuvo como objetivo principal mejorar el rendimiento de los alumnos de secundaria en la asignatura de Matemáticas mediante la modificación de la calidad didáctica de los profesores de esa asignatura. Para ello diseñó una escala para evaluar la calidad didáctica de los docentes, analizó si la calidad didáctica predice el rendimiento en la asignatura en matemática, y por último analizó la eficacia de una intervención online para profesores. El método aplicado en la investigación fue cuantitativo-experimental, la muestra estuvo formada por

548 alumnos de educación secundaria y 26 profesores. Para evaluar la eficacia de la intervención online a los profesores se recogieron datos de los estudiantes a través de un cuestionario y del docente investigador quién observó a los docentes durante su trabajo en clases. El estudio concluyó que a nivel interclase, la calidad didáctica predice el rendimiento de los estudiantes y que los estudiantes logran mejores resultados si son capaces de perseverar en el estudio. También que, la implicación se comportaba como una variable mediadora entre la calidad didáctica del profesor y el rendimiento en matemática; que existe relación entre los comportamientos específicos de los profesores en relación a la calidad académica y el funcionamiento académico óptimo. Al mismo tiempo, el escrito afirmó que la intervención online fue eficaz, ya que luego de su aplicación los factores relacionados con la calidad didáctica, la motivación para aprender y las calificaciones fueron mejores en el grupo experimental.

Por otro lado, Seckel (2016) analizó las competencias profesionales que debe tener un profesor para enseñar matemática. El foco de atención de su estudio es la práctica pedagógica. En el escrito la autora profundiza en el conocimiento de los procesos formativos que se llevan a cabo para desarrollar la competencia en análisis didáctico en la Formación Inicial de Profesores de Educación Básica con Mención en Matemática en Chile, contexto en el que dicha competencia recibe el nombre de competencia reflexiva. Para su investigación, Seckel, propuso dos objetivos generales, el primero fue describir el estado actual de la competencia reflexiva en estudiantes de la carrera de Pedagogía Básica con Mención en Matemática y, el segundo, fue comprender las prácticas pedagógicas de una profesora luego de recibir una formación para desarrollar dicha competencia en sus estudiantes. Algunos de los hallazgos de su estudio evidencian que antes no se había planificado de manera intencionada el desarrollo de esta competencia en los futuros profesores y que éstos desconocían de marcos de referencia para su ejecución. El efecto positivo de la propuesta se observa en la práctica reflexiva tanto de la profesora como de sus estudiantes. Los lineamientos teóricos aplicados en la propuesta corresponden al Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS).

Por otro lado, Pochulu, Font y Rodríguez (2016) explican el proceso de construcción de una secuencia de tareas profesionales, realizadas por formadores de futuros profesores de Matemáticas, y analizan cómo esto influye en el desarrollo de su competencia en análisis didáctico. El estudio describe cómo los formadores de futuros profesores incorporan y usan adecuadamente herramientas para la descripción, explicación, valoración y mejora de procesos de enseñanza de los futuros profesores de secundaria, todo esto en estricta coherencia con las orientaciones curriculares. El aporte de Pochulu y otros formó parte de un curso virtual a docentes en Argentina el cual tuvo las siguientes fases: seminario virtual, encuentro presencial inicial, implementación de la secuencia de tareas, selección de episodios de las clases registradas en vídeo, análisis didáctico presencial y un encuentro presencial final. El marco teórico que empleo fue el Enfoque Ontosemiótico de la Instrucción y la Cognición de Godino, Giacomone, Batanero y Font (2017), especialmente, lo relacionado a los criterios de idoneidad didáctica los cuáles según el estudio tienen relevancia en el proceso de diseño instruccional y de ejecución misma, si es acompañada de indicadores operativos que permitan la posterior reflexión.

■ Fundamentos teóricos

En referencia a los estudios mencionados en el acápite anterior, los marcos teóricos que fundamentan las investigaciones en el contexto Latinoamericano están principalmente asociadas a la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD) y al Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS).

Con relación a la TAD, desarrollada por Yves Chevallard (2001) se aportan los constructos praxeologías y las funciones didácticas. También, la TAD ofrece un modelo epistemológico para el análisis de la actividad humana en su dimensión institucional. Entendiéndose esta como una organización social estable que enmarca las actividades humanas y que las hace posible, al mismo tiempo, según el enfoque teórico de la TAD las instituciones ofrecen recursos tanto materiales como intelectuales producidas por las comunidades para resolver problemas con regularidad y eficiencia.

Por otro lado, el EOS aplica las herramientas de análisis didáctico propuestas desde el modelo de Conocimientos y Competencias Didáctico-Matemáticas (CCDM), las cuales se basan en constructos del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática de Godino et al (2017). Buscamos a partir de los aportes teóricos de estas dos teorías, ya consolidadas en el campo de la educación matemática, construir un sistema de justificaciones que permitan proponer un marco de referencia para la variable formación didáctica del profesor de matemática.

■ Formación didáctica del profesor de matemática

Definimos la formación didáctica del profesor de matemática como la descripción de la habilidad adquirida al ejecutar el acto de enseñar matemática, esto incluye la habilidad para planificar acciones didácticas en matemáticas, utilizar diversas estrategias de enseñanza, conectar áreas de desarrollo de la matemática y de otras disciplinas; y su capacidad para diseñar y aplicar instrumentos de evaluación eficaces y pertinentes. Es decir, nos ubicamos en el saber didáctico de lo pedagógico y del saber hacer de la enseñanza- aprendizaje. La utilización de diversos tipos de problemas y estrategias, proporcionan diferentes conocimientos y habilidades que en contextos escolares se deben hacer evidentes, por tanto, se considera relevante revisar los planes de formación docente para evaluar la presencia de estos elementos. En este sentido, partimos de las premisas que la formación de los profesores incide sobre la relación del profesor de matemáticas con el contenido que debe enseñar; asimismo, que la formación del docente debe estar atravesada por la concepción de formación permanente, en este sentido, ya en actividad, se requiere facilitar a los docentes un espacio y tiempo para reflexionar sobre sus acciones, compartir experiencias con otros docentes y, elaborar proyectos conjuntos para el desarrollo de competencias interdisciplinarias. Al mismo tiempo, se hace necesario diseñar un plan para vincular la formación inicial con la formación permanente de los profesores en general y de los docentes de matemática en particular. Esto exige cambios estructurales que partan de un financiamiento económico y una propuesta real en el largo plazo, que supere intereses particulares y visiones reactivas que cuestionan y critican las iniciativas positivas.

■ La teoría antropológica de lo didáctico y la formación de los profesores

La TAD fue uno de los primeros enfoques en considerar como objeto de estudio e investigación, no sólo las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula, sino todo el proceso que va desde la creación y utilización del saber matemático hasta su incorporación en la escuela como saber enseñado. Dicho objeto de estudio incluye, además, todas las instituciones que participan en este proceso entre las que se cuentan los profesores, considerados como institución, y también aquellas que intervienen en su formación inicial y continua. El aporte de las investigaciones, desde la TAD, a la formación de profesores se focaliza en los siguientes aspectos:

- El de la profesión, incluye al conjunto de los actores de la enseñanza de las matemáticas, así como los formadores de profesores, los responsables ministeriales de la enseñanza de las matemáticas e incluso los investigadores de la enseñanza de las matemáticas.
- El de los problemas de la profesión, los que surgen en el ejercicio mismo de la docencia o los que se identifican por la observación y el análisis de las condiciones y de las restricciones que la afectan.

Desde esta perspectiva, para la TAD, los problemas y dificultades que encuentran los docentes no son debido a sus limitaciones personales, sino que se deben al desarrollo incipiente de su profesión como institución. En consecuencia, la interpretación de los problemas docentes son problemas de la profesión. La responsabilidad de buscar respuestas a los mismos no recaería sobre el profesor individualmente sino sobre la institución de la profesión. Así lo corroboran Gascón y Bosch (2007) cuando afirman “se pone el acento en el profesor como individuo más que como sujeto o agente de una institución y, entonces, se reduce la capacidad educativa del sistema de enseñanza a la suma de lo que cada profesor puede ofrecer en su clase” (p. 211). Realmente, la posición de la TAD que mira al docente como parte de un sistema mayor, es una cuestión real. Si las competencias que todo docente debe tener son conocidas y el sistema de formación permite adquirirlas y desarrollarlas, luego las

deficiencias en la enseñanza son responsabilidad individual de los profesores; sin embargo, las competencias del docente de matemática están en cambio y revisión permanente y el sistema escolar no se ajusta a esos cambios. En otras palabras, los sistemas de formación distan mucho de atender a los requerimientos del docente.

Otro aporte de Chevallard (2006) es que es imprescindible pensar en la dialéctica que existe ente el sistema de enseñanza de las matemáticas (SEM), el sistema educativo (SE) y el sistema de formación de profesores de matemática (SFM). Este autor afirma que de no hacerlo caeríamos en una perspectiva reduccionista, y por lo mismo demanda la necesidad de investigaciones que aborden la problemática del docente desde una visión institucional. Propone analizar primero el estado de desarrollo de la ciencia didáctica, luego el desarrollo del sistema escolar y su adecuación al estado de los conocimientos científicos. En este sentido, la presente investigación, aún en curso, considera analizar la formación docente desde una dimensión institucional tomando como dimensiones la formación inicial del futuro docente y la formación continua del docente en actividad con esto se atiende el SE y el SFM. Por otro lado, las investigaciones desarrolladas en el marco de la TAD postulan que la profesión de profesor de matemática, es una profesión en construcción así Ruíz- Olarría y Sierra (2011) proponen que el problema de la formación del profesorado se plantee como uno de los grandes problemas de la didáctica: el de los vínculos entre desarrollo de la ciencia didáctica, el desarrollo del sistema de enseñanza y la formación de sus agentes.

Para la TAD y siguiendo el trabajo de Cirade (2006), se distinguen tres tipos de praxeologías docentes directamente relacionadas con la formación de los profesores de matemáticas:

- Las praxeologías matemáticas a enseñar (conocimientos matemáticos que hay que enseñar).
- Las praxeologías matemáticas para la enseñanza (conocimientos matemáticos necesarios para enseñar). Comprende los saberes matemáticos que se tienen que enseñar, que van más allá de lo que aprenden en su formación inicial.
- Las praxeologías didácticas (necesarias para gestionar, analizar y evaluar la manera de realizar la enseñanza).

Todos estos elementos considerados por la TAD se constituyen en base fundamental para el análisis de la formación didáctica del profesor de matemática.

■ Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática

Este enfoque propone un modelo de conocimientos y competencias didáctico-matemáticas (CCDM) que abarca las dimensiones matemática, didáctica y meta didáctico-matemático. La primera dimensión alude a los conocimientos matemáticos que debe tener un profesor; la segunda dimensión didáctica refiere a los conocimientos sobre aspectos involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas y la tercera dimensión el meta didáctico-matemática trata a los conocimientos que debe tener un profesor para poder sistematizar la reflexión sobre su práctica y así emitir juicios valorativos sobre su práctica o la de otros (Breda et al., 2017; Pino-Fan et al., 2016).

Para el enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) el énfasis está en las competencias matemática y didáctica cuya caracterización según Breda et al. (2017) consiste en “Diseñar, aplicar y valorar secuencias de aprendizaje propias, y de otros, mediante técnicas de análisis didáctico y criterios de calidad, para establecer ciclos de planificación, implementación, valoración y plantear propuestas de mejora”. Esto implica que el profesor tenga conocimientos para describir y explicar lo que sucede en el proceso enseñanza aprendizaje. Así también requiere conocimiento para proponer mejoras, las cuáles emergen principalmente de su experiencia y, que forman parte de su formación inicial y continua en el ejercicio de su profesión docente.

El EOS formula cinco sub-competencias, las cuales están asociadas a cinco herramientas conceptuales y metodológicas:

- Competencia de análisis de significados globales (basada en la identificación de situaciones-problemas y prácticas operativas, discursivas y normativas implicadas en su resolución).
- Competencia de análisis ontosemiótico de las prácticas (identificación de la trama de objetos y procesos implicados en las prácticas)
- Competencia de gestión de configuraciones y trayectorias didácticas (identificación de la secuencia de patrones de interacción entre profesor, estudiante, contenido y recursos)
- Competencia de análisis normativo (reconocimiento de la trama de normas y metanormas que condicionan y soportan el proceso instruccional)
- Competencia de análisis de la idoneidad didáctica (valoración del proceso instruccional e identificación de potenciales mejoras).

■ Formación inicial docente

Reconocemos que los profesores encaminan el éxito educativo: su conocimiento y desempeño son factores que contribuyen para el logro de un aprendizaje idóneo y por ello su formación ocupa un lugar importante en la gestión de políticas educativas de los gobiernos. Ducoing, Orozco, Chuquilin y González (2017) consideran el desarrollo profesional como “un proceso multidimensional que articula la formación docente (inicial y en servicio), la carrera docente (condiciones laborales) y la evaluación del desempeño”.

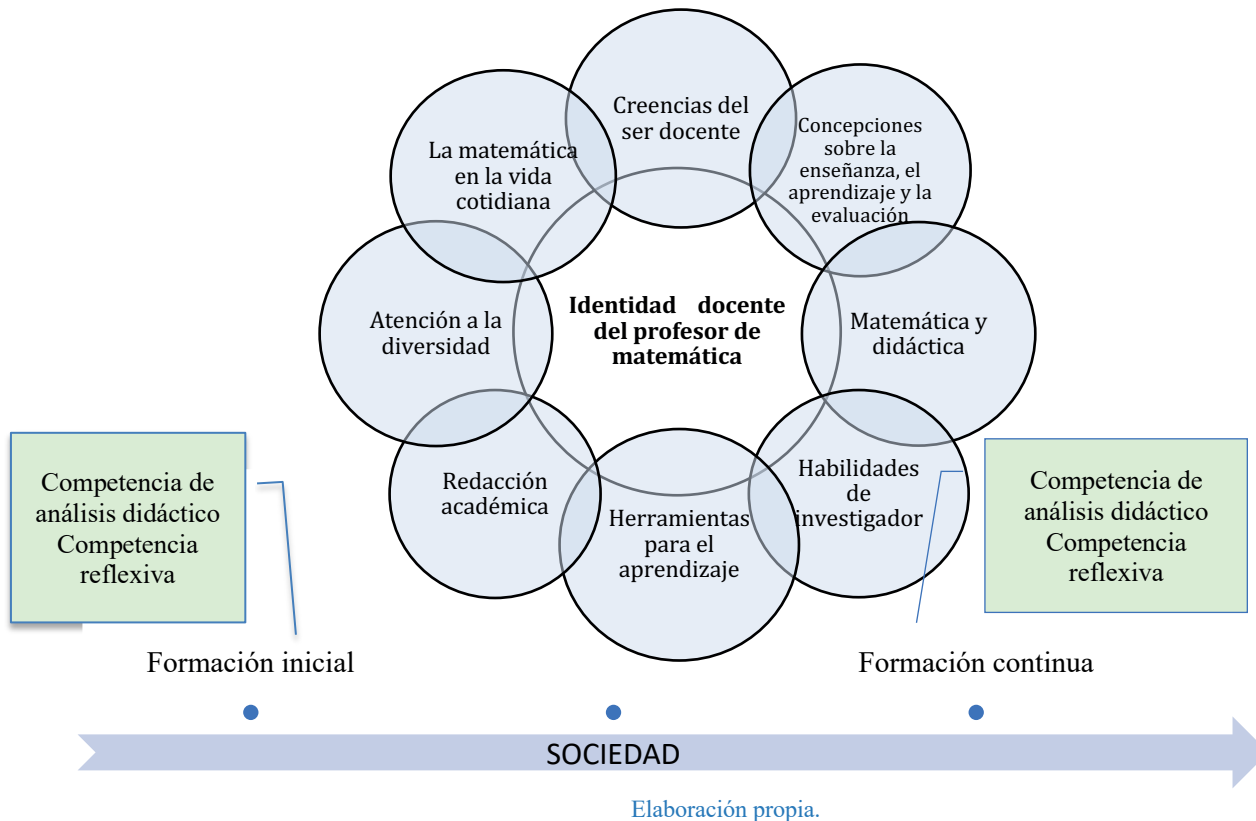
■ Formación continua docente

En cuanto a la formación en servicio de los docentes el dominio 4 del Marco del Buen Desempeño Docente está relacionado al desarrollo de la profesionalidad y la identidad docente, así indica textualmente “comprende el proceso y las prácticas que caracterizan la formación y desarrollo de la comunidad profesional de docentes. Refiere la reflexión sistemática sobre su práctica pedagógica ... y su participación en actividades de desarrollo profesional” (Ministerio de Educación del Perú, 2014, p. 26). Además, en el mismo documento se precisa la competencia 8: “reflexiona sobre su práctica y experiencia institucional y desarrolla procesos de aprendizaje continuo de modo individual y colectivo, para construir y afirmar su identidad y responsabilidad profesional” (Ministerio de Educación del Perú, 2014, p. 27). En este escenario, la formación continua ocupa un lugar importante en el discurso teórico, los maestros son considerados actores clave del éxito educativo. En ese sentido, estudios recientes como el de Bruns y Luque (2014) han aportado evidencias que indican que la calidad del desempeño docente es un factor clave para el logro de los aprendizajes de los alumnos. A este respecto, el desarrollo profesional articula tres componentes: la formación inicial que tiene que ver con las experiencias previas y los saberes prácticos de los docentes, las características y necesidades de las prácticas educativas específicas y las instituciones que organizan las acciones de formación continua. Estos elementos están asociados a los indicadores que pretendemos analizar en la presente investigación. El estudio del contexto, la realidad del Perú nos obliga a considerar la influencia de otros factores, como los institucionales, socio-comunitarios y las condiciones de trabajo, en el desarrollo profesional. Aspectos de creciente interés y considerados tanto por la TAD y como por el EOS.

En ese sentido, la formación continua está atravesada por cuestiones idiosincráticas, las cuáles definiremos como creencias o concepciones del docente. Ese elemento idiosincrático, es un elemento que caracteriza la complejidad de los planes de formación. Creemos que es imprescindible considerar las creencias, concepciones y conocimientos que los profesores tienen y encaminar estos hacia una identidad docente del profesor de matemática.

De lo dicho, se hace necesario mirar la figura del docente desde un enfoque multidimensional. En el ejercicio profesional se tiene que definir la identidad docente del profesor de matemática; a continuación, se presenta una propuesta de las dimensiones que se tienen que atender en los planes de formación docente inicial y continua.

Figura 1. Dimensiones para los planes de formación docente.



■ Discusión

Pochulu, Font y Rodríguez (2016) describen y construyen un perfil docente sobre la base de las competencias didácticas, su propuesta tiene el importante valor que es validada desde la práctica, en ese sentido, la metodología de trabajo podría simularse en la presente investigación en curso. En diferentes países de Latinoamérica, incluyendo el Perú, la formación de docentes en inicio y en actividad, es un aspecto que está promoviendo y que está generando cambios en los planes de formación. Sin embargo, considero que este se tiene que planificar en el largo plazo, con una visión multidimensional y considerando los aportes de la investigación didáctica específica. Al mismo tiempo, las propuestas de formación deben tener un fundamento epistemológico que ubique la formación del profesor de matemática en un contexto más amplio, institucional, tal como lo propone la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Esta visión institucional permitirá superar los marcos de periodos gubernamentales y analizar las conexiones entre las instituciones de un país.

Otro aspecto priorizado en las investigaciones tiene que ver con valorar las percepciones del propio docente, su experiencia profesional y el reconocimiento de necesidades profesionales no atendidas, tal como mencionan Muñiz-Rodríguez, Aguilar- González y Rodríguez- Muñiz (2020).

En referencia a los aportes desde la Educación Matemática, se tiene que precisar que se están construyendo marcos teóricos que aportan importantes elementos para el análisis de las prácticas docentes. Así, no sólo se debe orientar al aspecto práctico, sino fundamentalmente al aspecto teórico, el tránsito natural de la teoría a la práctica y viceversa es lo que se enfatiza en aportes como el de Seckel (2016), la profundidad de sus aportes y la valoración de la reflexión didáctica es un elemento que bien vale la pena considerar en una nueva propuesta de formación docente. Un aspecto todavía en desarrollo es el cómo ejecutamos estos en planes disciplinares densos, tal vez la respuesta

está en la transdisciplinariedad, quizá sea el momento de dejar la atomización de cursos porque ello complica el prestar atención a todo. Actualmente, los gobiernos están orientados a mejorar los planes de formación docente, entendiéndose que los profesores son parte de la solución del problema educativo y, de ninguna manera son parte del problema. La complejidad del fenómeno educativo hace que se plantee el cuestionamiento, sino será necesario un cambio radical en nuestras prácticas y a todo lo que asumimos como aceptado, tal vez allí esté el germen de un verdadero cambio positivo.

■ Propuesta

Las instituciones formadoras de profesores, es decir, universidades e institutos de educación superior deben ser el canal para implementar una propuesta masiva, gradual y de alcance nacional para capacitar a los profesores de manera continua a nivel de cursos de posgrado. Esto implica un importante reembolso económico de los gobiernos y una adecuada estructuración de los planes curriculares y propuestas de formación. Lo que se requiere es cambiar la estructura de pensamiento de los docentes y satisfacer las necesidades de enseñanza con cursos reestructurados para atender las nuevas demandas.

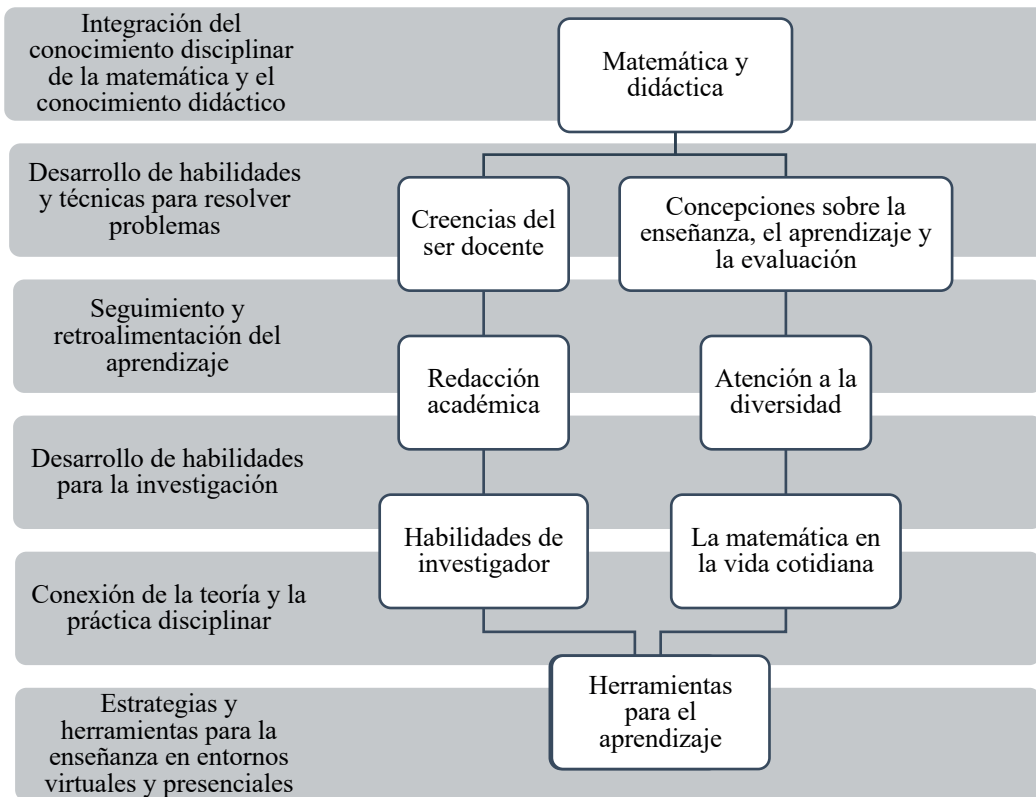
Creemos, basándonos en las experiencias de otros países, que sería ideal que durante el periodo de capacitación en posgrado el docente se dedique de manera exclusiva a estudiar e investigar. Lamentablemente, en Perú, propuestas de formación como las descritas no forman parte de iniciativas gubernamentales.

Teniendo en cuenta la revisión teórica consideramos organizar la propuesta de formación en función a los siguientes ejes:

- Integración del conocimiento disciplinar de la matemática y el conocimiento didáctico.
- Desarrollo de habilidades y técnicas para resolver problemas.
- Seguimiento y retroalimentación del aprendizaje de los estudiantes.
- Desarrollo de habilidades para la investigación
- Conexión de la teoría y la práctica disciplinar.
- Estrategias y herramientas para la enseñanza en entornos virtuales y presenciales.

Al mismo tiempo, consideramos relevante reconceptualizar la experiencia del docente y encaminarla hacia la reflexión de su propia práctica, para ello, nos basamos en la experiencia y validación de estudios previos. Para ello, es vital diseñar actividades, oportunidades, herramientas y un entorno que promueva metacognición, autoanálisis y reflexión. Sin ser exhaustivos, precisamos que la propuesta de entrenamiento incluya acciones de práctica, en centros educativos anexados a las universidades o centros, especialmente, seleccionados que se convertirían en escenarios para las prácticas del programa de entrenamiento.

Figura 2. Relación entre los ejes y las dimensiones para los planes de formación docente



Elaboración propia.

■ Referencias

- Breda, A., Pino-Fan, L., y Font, V. (2017). Meta didactic-mathematical knowledge of teachers: criteria for the reflection and assessment on teaching practice. *Eurasia Journal of Mathematics, Science y Technology Education*, 13(6), 1893-1918.
- Bruns, B. y Luque, J. (2014). *Profesores excelentes. Cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial.
- Chevallard, Yves. (2001). Aspectos problemáticos de la formación docente. *Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas*, pp. 1-10. http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=15
- Chevallard, Y. (2006). Las matemáticas en las escuelas y la revolución epistemológica venidera. *Journées de l'APMEP*, Clermont- Ferrand.
- Cirade, G. (2006). *Devenir professeur de mathématiques: entre problèmes de la profession et formation en IUFM: Les mathématiques comme problème professionnel* [Tesis doctoral]. Université de Provence.
- Ducoing, P., Orozco, B., Chiquilin, J. y González, O. (2017). La formación docente en Europa y América Latina: Reino Unido, Perú y Bolivia. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*. San Luis Potosí.
- Gascón, J. y Bosch, M. (2007). La miseria del “generalismo pedagógico” ante el problema de la formación del profesorado. En L. Ruiz-Higueras, A. Estepa y F. J. García (Eds.), *Sociedad, escuela y matemáticas. Aportaciones de la teoría antropológica de lo didáctico (TAD)* (pp. 201- 240). Publicaciones de la Universidad de Jaén.
- Godino, J., Giacomone, B., Batanero, C., y Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema*, 31(57), 90-113.

- Medina, E. (2017). *La calidad didáctica en Matemáticas: una propuesta de evaluación y una intervención breve* [Tesis doctoral]. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.
- Mendoza, J. (2019). *Creencias que tienen los futuros maestros sobre las matemáticas y su enseñanza- aprendizaje*. [Tesis de maestría]. Universidad de Piura, Lima.
- Ministerio de Educación del Perú. (2018). Encuesta Nacional a Docentes de Instituciones Educativas Públicas y Privadas (ENDO).
http://escale.minedu.gob.pe/uee/-/document_library_display/GMv7/view/5384052;jsessionid=e944965a5473de785b43fc67d44
- Ministerio de Educación del Perú (2014). Marco del Buen Desempeño Docente
- Monteiro, L. (2018). *Formación de profesores de matemática y el fracaso en la disciplina de matemática*. [Tesis Doctoral]. Universidad de Extremadura.
- Muñiz- Rodríguez, L., Aguilar- González, A. y Rodríguez- Muñiz, L. (2020). Perfiles del futuro profesorado de matemáticas a partir de sus competencias profesionales. *Enseñanza de las Ciencias*, 38 (2), 141-161.
- Pino-Fan, L., Godino, J., y Font, V. (2016). Assessing key epistemic features of didactic-mathematical knowledge of prospective teachers: the case of the derivative. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1-32.
- Pochulu, M., y Font, V., y Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19 (1), 71-98.
- Ruíz- Olarría, A. y Sierra, T. (2011). La formación matemático-didáctica del profesorado de secundaria. En M. Bosch, J. Gascón, A. Ruíz-Olarría, M. Artaud, A. Bronner, Y. Chevallard, G. Cirade, C. Ladage y M. Larguier (Eds). *Un panorama de la TAD* (pp. 465-483). CMR Documents, vol 10. Centre de Recerca Matemàtica.
- Ruiz- Olarría, A., Bosch, M., y Gascón, J. (2019). Construcción de una praxeología para la enseñanza en la institución de formación del profesorado. *Educación Matemática*, 31(2), 132-160.
- Santillán, R. (2020). *Formación profesional docente y su influencia en habilidades matemáticas en una unidad educativa, cantón San Miguel, provincia de Bolívar*. [Tesis de maestría]. Universidad César Vallejo.
- Seckel, M. (2016). *Competencia en análisis didáctico en la formación inicial de profesores de educación general básica con mención en matemática*. [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona, Barcelona.