

LILIA P. AKÉ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

LAKE86@GMAIL.COM



01

**¿QUIÉN ES EL PROFESOR
DE MATEMÁTICAS?
CONTRASTE ENTRE
CREENCIAS E
INVESTIGACIONES SOBRE
SU FORMACIÓN**

**WHO IS THE MATHEMATICS TEACHER?
CONTRAST BETWEEN BELIEFS AND RESEARCHES IN MATHEMATICS TEACHER'S TRAINING**

RESUMEN

La formación inicial y continua del profesorado de matemáticas es una cuestión abierta en las investigaciones internacionales en Didáctica de la Matemática, dada la complejidad de los diferentes factores que intervienen en los procesos formativos. En México, este tema es difuso, ya que la preparación de estos profesionales de la enseñanza de las matemáticas depende de diversas instancias y no existe un consenso sobre un marco formativo al que debieran ceñirse, pese a las múltiples propuestas desde la investigación sobre su conocimiento matemático y conocimiento para la enseñanza de las matemáticas. De este modo, los profesores de matemáticas presentan diferentes perfiles que se acogen a diversos planes de estudio de formación inicial y continua. Bajo esta realidad y a partir de la exposición del estado del arte, se abre paso a rutas reflexivas y contraposiciones entre las creencias sobre la formación del profesorado y las investigaciones. Se concluye que a pesar de los 30 años de investigación en el campo de la formación de profesores aún no se tiene injerencia en los planes y programas formativos, y los investigadores en Didáctica de la Matemática tampoco inciden como formadores de profesores. Esto obstaculiza la estructuración de una identidad y desarrollo profesional docente en esta disciplina, y los alcances para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras clave: Formación de profesores, enseñanza de las matemáticas, conocimiento matemático

ABSTRACT

The initial and continuous formation of mathematics teachers is an actual question in international researches in Didactics of Mathematics given the complexity of factors that intervene in the training processes. In Mexico, it also becomes diffuse because the training depends on various instances and there is not an accepted agreement on a framework to which they should adhere, despite the multiple proposals from researches in mathematics knowledge and knowledge for the mathematics teaching. In this way, mathematics teachers present different profiles that are included in various curricula of initial and continuing education. Under this reality and from the exhibi-

tion of the state of art, it opens the way to reflexive paths and oppositions between beliefs about teacher training and research. It is concluded that despite 30 years of research in the field of teacher training, there is still no influence in training plans and programs, and researchers in Didactics of Mathematics do not train teachers either. This makes difficult the identity and professional development in this area, and the scope for improving the teaching and learning of mathematics.

Keywords: Teacher training, mathematics teaching, mathematical knowledge

INTRODUCCIÓN

La formación de profesores de matemáticas es un problema que es de especial interés para los investigadores y que se ha conformado como campo de investigación desde hace más de 30 años. Desde la investigación en Didáctica de la Matemática y desde una perspectiva internacional, los estudios sobre el profesorado de matemáticas se realizan desde diferentes aristas, cuyo objetivo es caracterizar la profesión docente para esta disciplina: sobre el conocimiento que se desarrolla en su formación inicial y continua, sobre su conocimiento matemático, sobre sus competencias didáctico-matemáticas para ejercer la docencia, sobre su desarrollo profesional y sobre su identidad profesional.

Respecto a los estudios centrados en el conocimiento del profesor, se reporta que no existe un conocimiento profesional definido y específico que caracterice la profesión del docente de matemáticas. No existe un consenso en los elementos que debieran considerarse para su preparación inicial y durante su formación continua cuando se encuentra en ejercicio de su práctica profesional. Ante esta realidad global surge la necesidad de indagar, reflexionar y discutir sobre ¿qué conocimientos deben ser promovidos durante la formación inicial de los profesores para que puedan llevar a cabo su práctica de enseñanza? La pregunta es pertinente debido a que "el profesor es el encargado principal de enseñar y, es él quien ha de afrontar profesionalmente las tareas que su labor conlleva, para lo cual debe poseer un conocimiento profesional" (Sosa, 2011, p. 11).

De hecho, la profesionalización del docente de matemáticas se encuentra ligada a su formación, por lo que es necesario definir los conocimientos

específicos del docente que lo distinguirá de las demás profesiones (Lorenzo, 1998). Por esta razón, el docente en general como profesional de la enseñanza y en particular de las matemáticas debe adquirir conocimientos específicos durante su formación inicial y tener una progresión coherente durante su formación continua.

Estas cuestiones referentes a los conocimientos del profesor forman parte de la problemática que constituye un campo de investigación que reclama atención por parte de la comunidad de investigadores en Didáctica de la Matemática y que se discute en el presente escrito.

Después de esta introducción, en el segundo apartado se destacan algunas creencias sobre la formación de maestros de matemáticas para la educación básica, confrontándolas con las realidades expuestas en las investigaciones. De manera similar en el tercer apartado se desarrolla el ser y deber ser de la formación del profesorado a nivel medio superior o bachillerato. En el apartado cuatro se discute sobre la formación proporcionada a los docentes de matemáticas desde la perspectiva de las maestrías profesionalizantes. Finalmente se concluye con algunas reflexiones y sugerencias.

LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DEL MAESTRO DE MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

La discordancia entre investigación y práctica es una asignatura pendiente entre los investigadores y los docentes de matemáticas pues muchos de los resultados obtenidos en las pesquisas no tienen una incidencia directa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Este escenario se repite en el ámbito de la formación de profesores. En México la formación de docentes en esta disciplina continúa siendo un desafío de cierto modo porque existen tensiones entre las creencias sobre lo que "debe saber" el profesor de matemáticas y lo que resultados de investigaciones aportan para el mismo fin. De un modo generalizado, como lo plantean García, Azcárate y Moreno (2006), las creencias son ideas personales, conocimientos motivados por lo empírico y lo intuitivo ante ciertas situaciones, por lo que las justificaciones a las mismas carecen de rigor o respaldo científico o académico. Es en este sentido que se plantea que aún prevalece

la creencia generalizada de que un conocimiento matemático es suficiente para ser docente de matemáticas, es decir, la premisa predominante es que la única cualidad necesaria para ejercer la enseñanza radica en ser un "buen matemático (a)" y "saber muchas matemáticas" (Flores, Moreno y Sánchez, 2001). Parte de esta creencia tiene su origen en que no existe un programa de formación homogéneo en el país para la formación docente para los diferentes niveles educativos. Aunque existen investigaciones realizadas en el área de la formación del profesorado de matemáticas, las propuestas no son consideradas para la elaboración de planes de estudios de las licenciaturas y posgrados orientadas a la formación de profesores en México (Dolores, 2013; Hernández, Sosa y López, 2013).

En referencia a esta situación, por un lado, la formación inicial de maestros para preescolar y primaria ha sido tarea de las Escuelas Normales, por otro, la formación de los maestros de secundaria está a cargo de las Escuelas Normales Superiores. Así, de manera general la formación de los maestros de la educación básica (preescolar, primaria y secundaria) en México es atendida primordialmente por la Escuela Normal para Maestros, la cual posee el estatus de institución de educación superior (Navarrete-Cazales, 2015) y cuyo planes y programas de formación inicial presentan el mismo enfoque. Los maestros de preescolar y de primaria tienen una formación generalista pues imparten diversas áreas del conocimiento incluyendo el aspecto matemático. Mientras que los profesores de secundaria tienen líneas terminales de formación, es decir, obtienen una licenciatura de maestro en educación secundaria especializado en matemáticas, por ejemplo. Lo limitado del estudio de las matemáticas en estos planes formativos motiva la creencia de que estos profesionales de la enseñanza para la educación básica no tienen un conocimiento profundo de la disciplina en el sentido planteado por Ma (1999) y Tzur (2018). El conocimiento de las didácticas específicas es limitado y particularmente existen conflictos para desarrollar un pensamiento matemático, dado que el propio no está consolidado (Parada, Figueras y Pluvillage, 2009). Empero, estas restricciones tienen parte de su explicación en las investigaciones dado que se ha identificado que, de manera general, el profesorado de estos niveles educativos se forma bajo un enfoque pedagógico sin consolidar el aspecto disciplinar,

ofreciendo una formación que, según Figueroa (2000), está “caracterizada por tender a homogenizar prácticas y discursos [...] donde la búsqueda de la receta de cómo ser maestro parece ser la tónica del enfoque positivista” (p. 120). Según la autora, también se precisa imbricar a este hecho que “las prácticas pedagógicas que se le demandan al estudiante en formación, no siempre se corresponden con las del ejercicio real de la práctica futura” (Figueroa, 2000, p. 122). Esto no parece mejorar con la formación continua de los docentes de estos tres niveles educativos, la cual de manera esencial es atendida por los Centros de Actualización para Maestros. Según Santibáñez (2012), el número de cursos relacionados con la materia disciplinar es limitado, tanto los cursos y talleres de formación continua, pese a focalizarse en la práctica. Además, se presenta un particular conflicto con los docentes de secundaria ya que evitan centrarse en aspectos disciplinares porque “existe una renuencia a reconocer las deficiencias en sus conocimientos de la materia disciplinar” (Santibáñez, 2012, p. 320). La autora apunta que, al considerarse a sí mismos “especialistas”, existe una tendencia a no aceptar la falta de conocimientos acerca de su asignatura y más aún si son maestros que enseñan una materia distinta de su campo de especialización. Lo reportado en las investigaciones contrasta con la creencia que señala las falencias de los maestros de educación básica para enseñar matemáticas, ya que no es posible solicitar una enseñanza de las matemáticas “idónea” si no se les forma para tal fin, es decir, dichas falencias existen porque la formación del profesor de matemáticas de la educación básica no es congruente con lo que se pretende alcanzar con los estudiantes en términos de aprendizajes y competencias matemáticas.

LA FORMACIÓN INICIAL Y CONTINUA DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Para la educación media superior (bachillerato), la demanda de profesores de matemáticas ha sido atendida por profesionales egresados de las universidades o centros de educación superior. Individuos con una profesión especializada afín a las matemáticas, pero no necesariamente formados como profesores de matemáticas, más bien su formación inicial está en el campo de la

ingeniería, matemática, contaduría, actuaría, economía o relativas a otras profesiones, por lo que se hacen profesores de matemáticas a través de los años de práctica. De esta manera, el trabajo del docente de matemáticas para este nivel educativo, a diferencia del contexto normalista, no cuenta con el reconocimiento social de una profesión, es decir, los profesionales con injerencia en la enseñanza de las matemáticas creen que para ser profesores no se necesita una formación profesional específica, incluso estos docentes de bachillerato se reconocen a sí mismos a partir de su profesión universitaria y no propiamente como docente de la disciplina. No se pone a discusión que el conocimiento matemático que estos profesionales poseen es situacional y contextual a la profesión para la cual fueron formados, es decir, corresponden a planes y programas específicos y naturalmente dista del conocimiento matemático escolar que se desarrolla (o se debiera desarrollar) en el bachillerato. Esta realidad es irrelevante al momento de contratar al profesorado de matemáticas de este nivel educativo, debido a otra creencia: si estos profesionales “saben algún tipo de matemáticas” y las “saben bien” entonces “enseñan mejor” que aquellos que “no saben bien” las matemáticas. Esta idea se plantea en el mismo sentido que menciona Wu (2018) al referir que una vez que los profesores saben las matemáticas (de la universidad), de alguna manera sabrán mejor las matemáticas de los niveles educativos inferiores (matemáticas escolares) y, por lo tanto, enseñarán mejor. Nada más lejano a la realidad, pues diversas investigaciones sugieren la necesidad de un conocimiento matemático especializado (Ball, Thames y Phelps, 2008; Godino, 2009) y competencias didáctico-matemáticas (Godino, Giacomone, Batanero y Font, 2017) para el ejercicio de la docencia en cada nivel educativo.

Se vuelve necesario poner a discusión que estos profesionales no poseen una formación pedagógica, o bien, una didáctica específica encaminada a la docencia porque en los planes y programas de estudio de ingenieros, matemáticos, contadores, actuarios, economistas, etcétera, no se ofrece algún contenido (como si unos pocos fueran suficientes) para ese propósito. Es necesario cuestionar ¿por qué en las licenciaturas afines a las matemáticas, el ejercicio de la docencia se ofrece en muchas ocasiones como salida laboral? para que la docencia no sea desempeñada a luz de la experiencia que estos profesionales tuvieron como alumnos.

La formación continua de estos profesores que inciden en el nivel medio superior todavía es más clara-oscura que su formación inicial. Al respecto, autores como Sosa y Ribeiro (2014) señalan que: (1) la formación continua corresponde a cursos de capacitación y actualización puntuales y en ocasiones más aislados que hilados conceptualmente, (2) existe la ausencia de un organismo o institución que vigile, reglamente y monitoree el seguimiento de los cursos ofrecidos para su formación continua; y finalmente, (3) no hay control de calidad de los programas de capacitación y actualización, sobre todo no hay seguimiento de su efectividad en términos de la mejora de la práctica docente y de los aprendizajes de los alumnos.

Lo que se expone refleja puntos de tensión que precisan ser atendidos si se pretende desarrollar en los estudiantes un pensamiento matemático congruente con las exigencias y fines de la educación matemática desde una perspectiva internacional.

FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE POSGRADOS PROFESIONALIZANTES

A diferencia de otros contextos educativos donde el docente de matemáticas, de secundaria y bachillerato es matemático con estudios de posgrado en Didáctica de la Matemática (Vega-Gil, 2005; Gómez-Chacón, 2005; Dumas-Caré, Furió-Mas y Garret, 1990), en México los posgrados orientados por la disciplina son escasos y no son requisito esencial para ejercer la docencia.

A raíz de este panorama, en el contexto mexicano han emergido opciones para la profesionalización de los docentes de matemáticas, generalmente enfocadas según el nivel educativo. Este es el caso de las maestrías profesionalizantes, en sus diferentes denominaciones "Matemática Educativa" (Universidad Autónoma de Zacatecas), "Educación Matemática" (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla), "Docencia de las Matemáticas" (Universidad Autónoma de Guerrero) y "Didáctica de las Matemáticas" (Universidad Autónoma de Querétaro). El común denominador de estos posgrados profesionalizantes es contribuir de manera positiva tanto en los aspectos formativos del profesor de matemáticas como en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. El eje articulador es la disciplina científica de la Matemática Educativa, como es conocida en México, y que en el mundo anglosajón de ha de-

nominado Mathematics Education. En Europa esta disciplina emergió como Didáctica de las Matemáticas en España, Didactique des Mathématiques en Francia, Didaktik der Mathematik en los países de habla germánica. Sin embargo, esta iniciativa no es generalizada, es de carácter opcional para los docentes y aún faltan investigaciones que permitan medir los alcances de esta formación profesionalizante en el aula de matemáticas.

Desde la investigación, la formación inicial del profesor de matemáticas puede ser (o debiera ser) concebida y estructurada para desarrollar un conocimiento profesional especializado, dicho conocimiento ha de distinguirse del conocimiento académico de los investigadores en Didáctica de la Matemática y del sentido común propio de la mayoría de las personas (Ponte, 2012). Existen avances en la delimitación y definición de estos conocimientos y su naturaleza (Godino 2009; Ball, Thames y Phelps, 2008; Montes, Contreras y Carrillo, 2013). A esto se suma las aportaciones por área del conocimiento que pueden ser desarrolladas con los profesores de matemáticas. Por ejemplo, las siguientes actividades que Badillo, Azcárate y Font (2011) desarrollaron con profesores de matemáticas de secundaria para determinar sus niveles de comprensión de $f'(a)$ y $f'(x)$ (véase Figura 1) y, que es posible adaptarlas a través de procesos instruccionales específicos a la formación de profesores para el desarrollo de competencias matemáticas y didáctico-matemáticas.

No hay suficientes investigaciones que discutan y evidencien sobre si este tipo de actividades tienen presencia en la formación del profesorado, más aún, en los programas formativos de las maestrías profesionalizantes en México. Sobre todo, quiénes son los que fungen como formadores de estos profesores en el marco de dichos posgrados, este aspecto que al contrastarlo con la realidad parece no tener importancia. Sin embargo, de acuerdo con Llinares (2014), el papel del formador de profesores es crucial para exteriorizar el acervo de aportaciones entre la investigación (en Didáctica de la Matemática) y la práctica para hacerlas parte de la actividad profesional del docente. De este formador depende el qué y cómo aprenden los profesores de matemáticas en formación y en servicio, y el modo en el que se retroalimentan las decisiones de la práctica de enseñanza a partir del conocimiento generado por la investigación. Bajo esta perspectiva la necesidad de que los formadores de profesores sean investigadores adquiere sentido y se justifica.

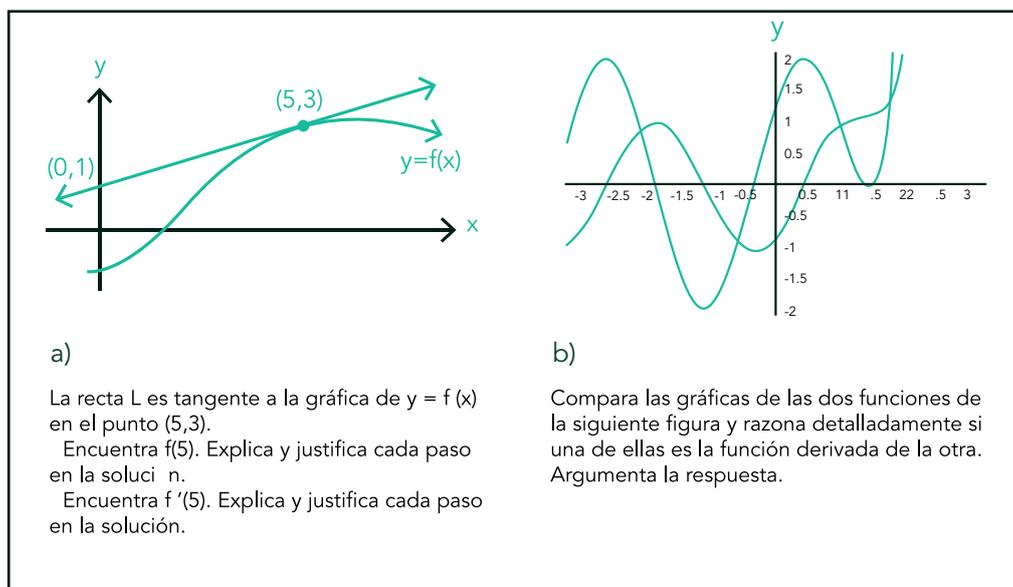


Figura 1. Actividades para la evaluación del concepto de derivada en profesores.
 Fuente: Tomado de Badillo, Azcárate y Font, 2011, p. 204.

CONCLUSIÓN

Caracterizar el conocimiento profesional específico para la enseñanza de las matemáticas permitirá un desarrollo profesional y contribuirá al alcance de una identidad profesional para los docentes. En este punto es en el que la educación continua juega un papel relevante bajo el reconocimiento que "dentro de este conocimiento profesional específico del profesor de matemáticas aparece un componente dinámico, que se desarrolla en el desempeño y ejercicio de su tarea profesional" (Flores, 1998, p. 41). Es por esta razón que el desarrollo profesional docente en matemáticas no es estático, sino que es dinámico y ha de poner en conjugación los elementos que intervienen "para", "en" y "de" la práctica educativa del docente en formación inicial o continua que le permiten construir en los estudiantes el conocimiento matemático (Sowder, 2007). Es necesario proporcionar un marco para que los docentes construyan sus propias ideas de cómo ser y cómo actuar, que reúna tanto aspectos individuales como sociales, incluyendo dimensiones profesionales como su conocimiento profesional y personales como sus creencias y experiencias, lo que sería construir su identidad profesional (Losano y Trindade-Cyrino, 2017). Esta es la necesidad que atienden las investigaciones en Didáctica de la Matemática en el campo de la formación del profesor y que han puesto de manifiesto

la complejidad de los procesos de aprendizaje de las matemáticas de los profesores y del desarrollo de sus competencias para el diseño, desarrollo y evaluación de situaciones de enseñanza que promuevan el aprendizaje de las matemáticas en sus estudiantes. Mientras no se encuentre un marco teórico-metodológico para desarrollar en los profesores el conocimiento del contenido que necesitan para lograr un nivel de competencia en la enseñanza de las matemáticas, coincidimos con Wu (2018) cuando afirma que en ese escenario no existe (o no se ha encontrado aún) la formación docente en matemáticas (aunque existan programas para tal fin).

REFERENCIAS

- BALL, D. L., THAMES, M. H. Y PHELPS, G. (2008). Content knowledge for teaching. What makes it special? *Journal of Teacher Education*. Vol. 59(5), pp. 389-407.
- BADILLO, E., AZCÁRATE, C. Y FONT, V. (2011). Análisis de los niveles de comprensión de los objetos $f'(a)$ y $f'(x)$ en profesores de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 29(2), pp. 191-206.
- DOLORES, C. (2013). La formación de profesores de matemáticas en México desde el currículo oficial. *Matemática Educativa: La formación de profesores*. Guerrero, México: Díaz de Santos Ediciones, S. A, pp. 13-25.

- DUMAS-CARÉ, A., FURIÓ-MAS, C. Y GARRET, R. (1990). Formación inicial del profesorado de ciencias en Francia, Inglaterra y Gales, y España. Análisis de la organización de los estudios y nuevas tendencias. *Enseñanza de las Ciencias*. Vol. 8(3), pp. 274-281.
- FIGUEROA, L. M. (2000). La formación de docentes en las escuelas normales: entre las exigencias de la modernidad y las influencias de la tradición. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Vol. 30(1), pp. 117-142.
- MARTÍNEZ, P. F. (1998). Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (17), pp. 37-50.
- FLORES, P., MORENO, A. J., Y SÁNCHEZ, J. M. (2001). Conocimiento profesional del profesor de matemáticas y oposiciones. *Conferencia en Investigación en el Aula de Matemáticas: La función docente*. Granada, España: Depto. de Didáctica de la Matemática y Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- GARCÍA, L., AZCÁRATE, C. Y MORENO, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*. Vol. 9(1), pp. 85-116.
- GODINO, J. D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Vol. 20, pp. 13-31.
- GODINO, J. D., GIACOMONE, B., BATENERO, C. Y FONT, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Boletim de Educação Matemática*. Vol. 31(57), pp. 90-113.
- GÓMEZ-CHACÓN, I. (2005). Tendencias y retos en formación de profesores en Matemáticas. Vivir el presente y crear futuro en la cooperación Europa-Latinoamérica. *Educación Matemática y Formación de Profesores*. Bilbao, España: Universidad de Deusto, pp. 15-32.
- HERNÁNDEZ, J. SOSA, L. Y LÓPEZ, I. (2013). Los formadores de profesores como punto de inflexión en la educación. *Segundo Congreso Latinoamericano de Ciencias Sociales: Las crisis en América Latina, diferentes perspectivas y posibles soluciones*. Zacatecas, Zacatecas: UAZ.
- LORENZO, J. A. (1998). El profesor y su dimensión profesional. *Revista complutense de educación*. Vol. 9(1), pp. 141-163.
- LLINARES, S. (2014). Experimentos de enseñanza e investigación. Una dualidad en la práctica del formador de profesores de matemáticas. *Educación Matemática*. Vol. 26, pp. 31-51.
- LOSANO, L. Y TRINDADE-CYRINO, M. C. (2017). *The Mathematics Education of Prospective Secondary Teachers Around the World: ICME13-Topical-Survey*. Switzerland: Springer, pp. 25-31.
- MA, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MONTES, M., CONTRERAS, L. C. Y CARRILLO, J. (2013). Conocimiento del profesor de matemáticas: Enfoques del MKT y del MTSK. *Investigación en Educación Matemática XVII*. España: Servicio de Publicaciones, pp. 404-410.
- NAVARRETE-CAZALES, Z. (2015). Formación de profesores en las Escuelas Normales de México. Siglo XX. *Revista historia de la educación latinoamericana*. Vol. 17(25), pp. 17-34.
- PONTE, J. P. (2012). Estudiando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. *Teoría, crítica y práctica de la educación matemática*. Barcelona, España: Graó, pp. 83-98.
- PARADA, S., FIGUERAS, O. Y PLUVINAGE, F. (2009). Hacia un modelo de reflexión de la práctica profesional del profesor de matemáticas. *Investigación en Educación Matemática XIII*. Santander: SEIEM, pp. 355-366.
- SANTIBAÑEZ, L. (2007). Entre dicho y hecho. Formación y actualización de maestros de secundaria en México. *Revista mexicana de investigación educativa*. Vol. 12(32), pp. 305-335.
- SOSA, L. (2011). *Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato: un estudio de dos casos*. Tesis doctoral. Huelva, España.
- SOSA, L. Y RIBEIRO, C. M. (2014). La formación del profesorado de matemáticas de nivel medio superior en México: una necesidad para la profesionalización docente. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*. Vol. 1(1), pp. 1-15.
- SOWDER, J. (2007). The Mathematical education and the development of teachers. *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Vol. 1, pp. 157-224.
- TZUR, R. (2008). Profound awareness of the learning paradox (PALP). *The Mathematics Teacher Educator as a Developing Professional*. Sense Publishers, pp. 137-156.

- VEGA-GIL, L. (2005). Los sistemas educativos europeos y la formación de profesores. Los casos de Francia, Reino Unido, España y Finlandia. *Revista de Educación*. Vol. 336, pp. 169-187.
- Wu, H. H. (2018). The content knowledge mathematics teachers need. *Mathematics Matters in Education*. Springer, Cham, pp. 43-91.

