

PRÁCTICAS Y SUSTENTOS TEÓRICOS EXPRESADOS POR DOS FORMADORES DE PROFESORES EN DOS CONTEXTOS ACADÉMICOS DISTINTOS. ELEMENTOS COMUNES

Practices and theoretical underpinnings expressed by two teacher educators in two different academic contexts. Common elements

Sosa, L.^a, Contreras, L.C.^b y Sánchez-Acevedo, N.^c

^aUniversidad Autónoma de Zacatecas (México), ^bUniversidad de Huelva (España), ^cUniversitat de València / Universidad Central de Chile (España / Chile)

Resumen

En este documento presentamos aspectos expresados por dos formadores de profesores de matemáticas en cuanto a fundamentos teóricos, metodologías, experiencias pragmáticas y elementos de su aprendizaje, sobre cómo han implementado su práctica de formadores de profesores de matemáticas. Ambos usan (aunque de diferente forma) como referente teórico el modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK). Es un estudio exploratorio, en un contexto español y en un contexto mexicano. Los principales resultados apuntan los puntos fuertes que son comunes en ellos y que ambos consideran que están funcionando para formar a profesores de matemáticas.

Palabras clave: *prácticas, sustentos teóricos, contextos, formadores de profesores, matemáticas*

Abstract

In this document we present aspects expressed by two mathematics teacher educators in terms of theoretical foundations, methodologies, pragmatic experiences and elements of their learning, about how they have implemented their practice as mathematics teacher educators. Both use (although in different ways) the Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model as a theoretical reference. It is an exploratory study, in a Spanish context and in a Mexican context. The main results point out the strengths that are common in them and that both consider are working to train mathematics teachers.

Keywords: *practices, theoretical foundations, contexts, mathematics teacher educators*

INTRODUCCIÓN

En los sistemas educativos los formadores de profesores constituyen un grupo de profesionales con responsabilidades y compromisos particulares, por ello para el desarrollo de programas de formación y para la investigación educativa, el conocimiento de esa experiencia y esas responsabilidades y compromisos representa un tema importante (Kelchtermans et al., 2017). La formación de los formadores de profesores es muy variada y su regulación inexistente; a la vez, la organización y estructura real de la formación de profesores difiere en los distintos países (Darling-Hammond y Lieberman, 2012), de hecho, de acuerdo a Kelchtermans et al. (2017), la formación de profesores abarca una amplia variedad de prácticas y un grupo mixto y diverso de profesionales. Más aún, la Comisión Europea (2012) pone de relieve la consideración de que los profesores son el factor más importante en la escuela, por su influencia en el aprendizaje de los alumnos y por lo tanto las competencias de quienes forman a esos profesores tiene que ser del más alto nivel. Sin embargo, la complejidad que existe para homogeneizar a nivel mundial el contenido del conocimiento que debe tener el formador de profesores de matemáticas ante la diversidad de perfiles y contextos es evidente (Chapman, 2021).

En este documento pretendemos dar cuenta, a manera exploratoria, de cuatro aspectos inspirados a partir del “*call for papers*” para el número especial “*Science and Mathematics Teacher Educators and their Professional Growth*” por parte del “*International Journal of Science and Mathematics Education*” en 2019: Fundamentos teóricos, Metodologías, Experiencias pragmáticas y Elementos de aprendizaje. En este caso, nuestro objetivo es explorar esos cuatro aspectos e identificar los puntos fuertes comunes de dos formadores de profesores de matemáticas en dos contextos diferentes, atendiendo a la pregunta: ¿cuáles son los puntos fuertes comunes que los dos formadores de profesores de matemáticas consideran que funcionan en su práctica aunque estén en dos contextos distintos?

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A partir de la propuesta de Shulman (1986), en cuanto a los conocimientos mínimos básicos que ha de tener un profesor para enseñar un contenido, han surgido diversos modelos enfocados en la enseñanza de las matemáticas, uno de ellos es el modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK por sus siglas en inglés de Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge) propuesto por Carrillo et al. (2018), con la particularidad de considerar a lo especializado como un estilo de conocimiento más que un tipo de conocimiento (Scheiner et al., 2019). En MTSK hay tres dominios, el Conocimiento Matemático, el Conocimiento Didáctico del Contenido y las Creencias del profesor sobre las matemáticas, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Dentro del Conocimiento Matemático existen tres subdominios: Conocimiento de los Temas, Conocimiento de la Estructura Matemática y Conocimiento de la Práctica Matemática. En el Conocimiento Didáctico del Contenido los subdominios son: Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas, Conocimiento de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas y el Conocimiento de los Estándares de Aprendizaje de las Matemáticas.

El dominio del Conocimiento Matemático considera la disciplina de manera muy diferente a como es tratada por otros profesionales. Desde MTSK, en línea con Ma (1999), se considera relevante la profundidad con que se comprende la matemática elemental por encima de su ampliación, y esa profundidad se extiende a dos aspectos que no están demasiado presentes en la enseñanza elemental de las matemáticas, las conexiones entre conceptos y procedimientos y la sintaxis o principios de construcción, a saber, qué es una definición, cómo se define, que elementos tiene una demostración o cómo se demuestra. El dominio de Conocimiento Didáctico del Contenido abarca todos los aspectos de la matemática como objeto de enseñanza y aprendizaje, pero es la matemática el elemento vertebrador, inspirado en la extensa producción de investigación en educación matemática de las últimas décadas. Así, preocupan las potencialidades y limitaciones de los diferentes recursos en los procesos de construcción de los conceptos matemáticos para los que han sido desarrollados, o las dificultades que muestran los estudiantes en el aprendizaje de los diferentes conceptos y procedimientos.

Entre los fundamentos de MTSK, la reflexión del profesor sobre su propia práctica se considera esencial. Para una enseñanza efectiva es importante que el profesor reflexione sobre su práctica (Sowder, 2007). Desde hace años se hacía notar la relevancia de la reflexión del profesor, por ejemplo en Dewey (1910/1977). También Schön (1983, 1987) por su parte aporta a la jerga acerca de la reflexión del profesor en la práctica y para la práctica. En sintonía con Castellanos y Moreno (2022), en el desarrollo profesional del profesor, la reflexión es un elemento fundamental y un medio para comprender progresivamente la práctica docente. Así pues, en la línea de Darling-Hammond (1998), los profesores deben analizar y reflexionar sobre su práctica, pero no quedarse ahí sino también evaluar los efectos de su enseñanza y por ende refinar y mejorar su instrucción.

El formador de profesores no puede ni debe ser ajeno a estos aspectos, la comprensión profunda de la matemática elemental que han de tener los profesores y de aquellos referentes a la matemática como objeto de enseñanza y aprendizaje, así como su capacidad de reflexionar sobre su práctica para

una mejor comprensión de los fenómenos que en ella se desarrollan. Por ello, los elementos que vertebran nuestro análisis comparativo se apoyan en ellos.

METODOLOGÍA

Es una investigación cualitativa, de corte exploratoria, que podría considerarse como una primera fase de un estudio de caso instrumental (Stake, 2007). Se centra en dos formadores de profesores, que llamaremos por ética con el seudónimo de Camilo y Lucía respectivamente. Camilo cuenta con 41 años de experiencia como formador de futuros profesores de nivel primaria en España, cuenta con licenciatura en matemáticas y el doctorado en Psicopedagogía. Lucía cuenta con 23 años de experiencia formando a futuros profesores y profesores en servicio principalmente de bachillerato y superior (aunque también ha formado a profesores en servicio de nivel primaria y secundaria) en México. Ella es licenciada en matemáticas y tiene tres maestrías, la primera en Matemática Aplicada, la segunda en Matemática Educativa y la tercera en Didáctica de las Ciencias y Filosofía (con enfoque en Matemáticas) así como con un Doctorado en Didáctica de las Matemáticas.

El contexto donde se desenvuelve Camilo es una universidad de España (con reconocimiento de la agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía - DEVA), ahí se forma a futuros profesores de nivel primaria y él imparte cursos de Grado y Máster. En el Grado, imparte diversas asignaturas semestrales, relacionadas con la resolución de problemas o la enseñanza y aprendizaje de los diversos contenidos curriculares (números y operaciones, estadística y probabilidad o geometría y medida). En el Máster él desarrolla cursos semestrales vinculados al conocimiento y desarrollo profesional de los profesores de matemáticas. Mientras que el contexto donde se desenvuelve Lucía es una universidad de México, ella imparte el curso de Desarrollo Profesional (de un año) en una maestría profesionalizante en Matemática Educativa (reconocida en el padrón de excelencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -Conacyt). En ese curso están profesores en servicio de nivel primaria, secundaria, bachillerato o superior, así como futuros profesores de nivel bachillerato o superior. Es decir, Lucía ha de formar en el mismo curso tanto a profesores en ejercicio como a futuros profesores y de distinto nivel educativo.

La principal fuente de recogida de información, para esta fase, consiste de una entrevista semiestructurada (Arias, 2012) a cada uno de los formadores de profesores se les realizaron las preguntas: ¿Qué marcos teóricos están guiando su práctica?, ¿qué metodologías está usando en su práctica?, ¿qué experiencias pragmáticas parecen estar resultando exitosas? y ¿cómo están aprendiendo como formadores de profesores a crecer en su propia práctica? Las respuestas fueron grabadas en audio y posteriormente, se hizo la transcripción para analizarlas. Luego se identificaron los aspectos más relevantes en cada respuesta y se optó por sintetizarlos para presentarlos en el apartado de resultados.

RESULTADOS

Fundamentos teóricos que estén guiando su práctica.

Camilo es miembro de la RED Iberoamericana sobre MTSK y ha contribuido a la elaboración del modelo. Consecuentemente, su perspectiva teórica acerca de lo que debe conformar el conocimiento de un profesor que enseña matemáticas reside en el modelo MTSK (Carrillo et al., 2018). Uno de los elementos que caracterizan MTSK es la necesidad de comprender el contenido que se ha de enseñar (Shulman, 1986), desarrollado para el ámbito de la educación matemática como “comprensión profunda” por Ma (1999), entendiendo que muchos conocimientos matemáticos necesitan reconstruirse y “desempaquetarse” (Ball et al., 2008) para poder hacerlos comprensibles a otros.

El enfoque de Lucía, que también es miembro de la Red Iberoamericana sobre MTSK y contribuyó a la elaboración del modelo MTSK, está más centrado en la idea de desarrollo profesional del profesor de Matemáticas en términos de Sowder (2007) otorgando mucho peso a la reflexión del profesor con la orientación de los trabajos de Dewey (1910/1977); Schön (1983, 1987) y Darling-Hammond (1998)

y a los conocimientos propuestos en el MTSK. En particular, considerando que comprender “a la primera” un modelo de conocimientos no es fácil, ella a manera de ayuda para sus estudiantes, toma como base documentos mediante los cuales ellos puedan ir comprendiendo poco a poco fundamentos del modelo; principalmente el capítulo de libro del MTSK (Flores et al., 2014); el artículo sobre KFLM de Sosa et al. (2015); sobre KMT el de Sosa et al. (2016) y sobre KPM el de Zakaryan y Sosa (2021). Además, considera documentos en cuanto a cómo hacer planificaciones de clase (eg. Flores, 2020; Pochulu et al., 2019).

Metodologías que están usando en su práctica.

Camilo manifiesta una nítida defensa en la formación a través del análisis sistemático de la práctica usando el método de caso (Contreras, 1999). El desarrollo usual de una clase comienza con un fragmento de una sesión de aula de primaria en el que un maestro está abordando determinado contenido matemático. Tras la visualización del mismo, los futuros profesores son invitados a reflexionar acerca de algunos aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrados, a partir de un guion de observación inspirado en los subdominios del modelo MTSK. Al hilo de la reflexión que muestran los futuros profesores, Camilo aporta los fundamentos que provienen de la investigación en educación matemática que ayudan a la reconstrucción del conocimiento matemático implicado y sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

Lucía primero se interesa en causar sensibilidad en sus alumnos, en sentido riguroso en cuanto a qué es y porqué es una prioridad el desarrollo profesional del profesor de matemáticas, cómo lograr un desarrollo profesional efectivo, cómo pueden adquirir conocimiento para, en y de su práctica como profesores de matemáticas y sobre todo el papel de la reflexión para poder crecer profesionalmente. Luego, antes de estudiar el modelo del MTSK, a manera de irlos haciendo sentir la necesidad e importancia de los conocimientos que ocupa el profesor para enseñar matemáticas, presenta actividades que los sensibilicen con situaciones problema en cuanto al conocimiento matemático (MK) y al conocimiento didáctico del contenido (PCK), para ir logrando de manera paulatina la reflexión como profesores de matemáticas.

Posteriormente, se estudia el modelo MTSK a partir del capítulo de libro de Flores et al., (2014) y a manera de ejemplo del KFLM el artículo de Sosa et al. (2015), del KMT el de Sosa et al. (2016) y del KPM el de Zakaryan y Sosa (2021). Esta parte también se complementa con algunas conferencias por parte de especialistas ad hoc. Después, en parejas eligen un tópico matemático para desarrollar tres etapas: el diseño del concentrado de conocimientos y la planificación de enseñanza; videograbación de la puesta en acción de esa planificación; y el análisis y la mejora del concentrado de conocimientos y de la planificación. En cada una de esas etapas se discute sobre la marcha en pleno en las sesiones del curso (comunidades de aprendizaje). Al final de cada etapa se les pide una reflexión individual sobre lo aprendido en cada etapa. Finalmente a manera de cierre, realizan una tabla donde han de escribir a manera de compromiso con ellos mismos, cómo mejorarán su propio desarrollo profesional, sobre todo en cuanto a sus conocimientos para, en y de la práctica, qué acciones han de mejorar y cómo lograrán esos cambios. Esto también se expone y se discute en pleno en las sesiones del curso (comunidad de aprendizaje) y va acompañado de una reflexión individual final sobre lo aprendido durante todo el curso de un año.

Experiencias pragmáticas que parecen estar resultando exitosas.

Camilo siente que abordar los elementos matemáticos y sus procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de un contexto real implica a los futuros profesores en su proceso formativo. Entiende que, de esta manera, pasan a ver el contenido como objeto de enseñanza y aprendizaje de otros, más que suyo propio, asumiendo de forma progresiva su rol de maestro y no de aprendiz. Aunque la reconstrucción del contenido matemático no es el fin esencial, al ser la matemática el “excipiente” sobre el que se articulan las reflexiones sobre su enseñanza y aprendizaje, esa reconstrucción es siempre un elemento natural añadido a la formación de los futuros maestros. Camilo elige fragmentos de vídeo que

proceden de las propias investigaciones del equipo con el que trabaja y que han sido analizadas utilizando MTSK para poner de relieve su potencialidad como elemento formativo.

Lucía expresa que dentro de las experiencias que más le funcionan es sensibilizarlos, ponerlos en el lugar de aprendiz de la enseñanza de las matemáticas, pero también en el lugar de aprendiz como sus alumnos o sea que traten de “ponerse” en el lugar de sus alumnos. Que aprendan a reflexionar en y sobre sus conocimientos y acciones en su práctica como profesores de matemáticas. Que se discuta en la comunidad de aprendizaje (en las sesiones del curso) los conocimientos mínimos necesarios a poner en juego en la planificación de enseñanza de un tópico matemático concreto, las videograbaciones de la puesta en acción de la planificación en el aula, el análisis y la mejora tanto del concentrado como de la planificación inicial, que se discuta en esa comunidad aprovechando la riqueza que aportan tanto sus compañeros que imparten o impartirán matemáticas en igual o distinto nivel educativo como la instructora del curso. Que constantemente reflexionen sobre cómo mejorar su propia práctica y qué acciones implementarían, cambiarían de acuerdo a su realidad, a su contexto, a corto, mediano y largo plazo. Que se nutra la práctica de la teoría y la teoría de la práctica.

Cómo están aprendiendo como formadores de profesores a crecer en su propia práctica.

Camilo sintió atracción por la educación matemática apenas tuvo oportunidad para comprobar que su formación como matemático no era suficiente para ayudar a otros a comprender el contenido. Inició sus estudios de doctorado en psicopedagogía, con énfasis en Educación Matemática, y trabajó en comunidades de práctica e investigación. Su desarrollo profesional ha estado ligado, desde entonces, a los grupos de formadores con los que trabaja, en los que intervienen también profesores de Primaria y Secundaria en ejercicio. Las primeras experiencias de Camilo como formador le mostraron la escasa eficacia de la formación de corte teórico. Hoy apuesta por una formación dual donde el análisis sistemático de la práctica es el eje vertebrador. Ese mismo análisis sistemático de la práctica de profesores en ejercicio que utiliza como metodología de formación, se ha convertido en una herramienta de autoformación. Los miembros del equipo con el que trabaja graban y analizan sus prácticas como formadores, validando con el modelo MTSK los elementos del conocimiento que ponen en juego. Este análisis permite el diseño, implementación y reformulación de tareas formativas que emanan de situaciones reales. Su participación activa en foros nacionales e internacionales de investigación en educación matemática compone su segundo elemento formativo.

Lucía menciona que aprende a partir de su gusto por ser profesora, en este caso de profesores, del gusto a las matemáticas (por eso hizo la licenciatura en matemáticas pero al ver que no era suficiente saber matemáticas para formar profesores de matemáticas hizo la maestría y el doctorado en Didáctica de las Matemáticas), de ser aprendiz para enseñar matemáticas, para enseñar a enseñar matemáticas. De ver a sus estudiantes cuando aprenden la diferencia entre matemáticas puras “sin ton ni son” y las matemáticas puras para la enseñanza de las matemáticas, de que vivan por ellos mismos al menos la esencia de cada subdominio del MTSK. Además, aprende de manera individual estudiando lecturas de la literatura que den cuenta de actividades que usen para formar a profesores de matemáticas, en particular de aquellas que puedan representar una situación problema para el futuro profesor o profesor en servicio, de tal manera que le ayuden a sensibilizarlos, a provocar la reflexión en ellos, en términos de los conocimientos que se requieren para ser un profesor de matemáticas profesional, que los haga sentirse aprendices para enseñar matemáticas, aprendices tanto del contenido matemático (MK) como del conocimiento didáctico del contenido (PCK). También con lecturas de la literatura respecto a cómo crece profesionalmente el profesor de matemáticas, el papel que juega la reflexión del profesor o futuro profesor de matemáticas en y sobre su práctica. Así como con otras lecturas referentes a cómo puede adquirir el futuro profesor o profesor en servicio de matemáticas conocimiento para su práctica, en su práctica y de su práctica sobre todo en términos de Sowder (2007).

Lucía afirma que también aprende de sus alumnos pero también de sus investigaciones para sus propios proyectos de investigación y para otros en los que participa como colaboradora. Además de la preparación (leer, estudiar, investigar, percibir) del contenido de sus conferencias para niños de primaria, jóvenes de secundaria, de bachillerato o de superior. O de las conferencias dirigidas a estudiantes de otros posgrados, a otros formadores o investigadores de diferentes universidades incluso de diferentes países. En ese tenor también aprende de la elaboración de sus artículos y capítulos de libro. Más aún, ella se nutre del grupo internacional SIDM (Seminario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas) y de su participación en la Red Iberoamericana del MTSK, especialmente de la Temática de Formación de Profesores y de la del Perfil del Formador de Profesores. Sin olvidar que también aprende de sus tesis de maestría y doctorado. Así pues, Lucía aprende de manera individual pero también desde diferentes comunidades: comunidades de aprendizaje, comunidades de práctica y comunidades de investigación.

Elementos fuertes comunes entre Camilo y Lucía

En ambos casos, el modelo MTSK se sitúa como las lentes que permiten enfocar su trabajo (analizar diferentes conocimientos del profesor). Camilo y Lucía, al ser miembros de la Red Iberoamericana del MTSK y participar en la elaboración del MTSK, se sienten familiarizados con éste y de manera natural lo usan en sus cursos para formar (futuros) profesores de matemáticas.

Comparten la importancia que otorgan a los problemas (matemáticos y de educación matemática) en sus cursos y el análisis de videgrabaciones tomadas de la realidad sobre enseñanza de las matemáticas. Ambos le dan valor a los problemas reales, de la práctica real, aprovechándolos para generar discusión entre sus alumnos en los cursos de formación de profesores y para provocar la reflexión de éstos, no sólo sobre el conocimiento matemático, sino también sobre el conocimiento didáctico del contenido y sus implicaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Los dos usan las videgrabaciones (fragmentos) como instrumento para aprender de los conocimientos que se ponen (o no) en acción. Para ambos resulta esencial que, en sus cursos de formación, sus alumnos comprendan la matemática con mayor profundidad de forma que les sirva en su contexto real para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Metodológicamente, resalta la importancia de la discusión en aula sobre el conocimiento matemático y el conocimiento didáctico del contenido y papel de la reflexión en la reconstrucción de los conocimientos tanto matemáticos como didácticos del contenido matemático, enriquecido con el aporte de fundamentos que provienen de la investigación. En ese sentido, destacan la importancia de ir de la teoría a la práctica y de la práctica a la teoría.

Ambos consideran la insuficiencia de la formación en contenidos matemáticos para formar (futuros) profesores de matemáticas y abogan por la necesidad de hacer un doctorado en Didáctica de las Matemáticas. y de la importancia de trabajar en comunidades de práctica y en comunidades de investigación, trabajando y colaborando con profesores de diferentes niveles educativos.

Para su propia formación, ambos consideran que el trabajo en equipo entre formadores de profesores e investigadores es primordial, que se aprende a ser formador desde el aporte de los alumnos y que es importante observar, estudiar, investigar y percibir. Destacan la relevancia de ir poniendo en práctica lo que se diseña, implementa y se reformula, a fin de experimentar y aprender como formadores de (futuros) profesores de matemáticas, de experimentar y crecer profesionalmente como formadores. El análisis de la práctica que usan en sus cursos con sus estudiantes se convierte en autoformación como formadores.

CONCLUSIONES

Aunque la formación y los contextos de los dos formadores son distintos, se destacaron elementos comunes. En este documento presentamos aspectos de manera exploratoria y, debido a la complejidad que representa homogeneizar a nivel mundial el contenido del conocimiento que debe tener el

formador de profesores de matemáticas ante la diversidad de perfiles y contextos, es conveniente que se sigan haciendo estudios que den cuenta de cómo el contexto guía la práctica del formador de profesores; de cómo la experimentación en el aula de lo que van aprendiendo los formadores va guiando el hacer, la evolución, el cambio del formador; de cómo al no haber un modelo homogéneo, mundial sobre el contenido de conocimientos del formador de profesores, los formadores se apoyan de comunidades de aprendizaje, de práctica, de investigación; de qué aporte les brindan esas comunidades y cómo van determinando en el formador de profesores la mejora de sus conocimientos, de su propio aprendizaje para enseñar a enseñar y de cómo crecer profesionalmente y mejorar su práctica de formador de profesores.

Agradecimientos

Esta investigación fue desarrollada con el apoyo de la beca de movilidad académica internacional del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex), la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) y el proyecto PID2021-122180OB-100, del Ministerio de Ciencia e Innovación de España. Los autores colaboran con la RED MTSK (<https://redmtsk.net/>) y quieren agradecer a los MTE participantes su generosidad y colaboración.

Referencias

- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). (pp: 73-74). Editorial Episteme.
- Ball, D.L., Thames, M.H. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L.C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, C. (2018). The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 236-253. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>
- Castellanos, M. T. y Moreno, A. (2022). Reflexión de futuros profesores de matemáticas sobre las tareas de enseñanza. En Fernández-Plaza, J., Lupiáñez, J.L., Moreno, A. y Ramírez, R. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática. Homenaje a los profesores Pablo Flores e Isidoro Segovia*, (pp. 95-115). Octaedro.
- Chapman, O. (2021). Mathematics Teacher Educator Knowledge for Teaching Teachers. M. Goos, K. Beswick (eds.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators*, 403-416. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_21
- Contreras, L.C. (1999). El método de casos en la formación de maestros. Una aproximación desde la educación matemática. En J. Carrillo y N. Climent (Eds.), *Modelos de formación de maestros en matemáticas*, (pp. 149-162). Universidad de Huelva.
- Darling-Hammond, L. y Lieberman, A. (Eds. 2012). *Teacher Education around the World*. Routledge.
- Darling-Hammond, L. (1998). Teacher learning that supports student learning. *Educational Leadership*, 55, 6-11.
- Dewey, J. (1910/1997). *How we think*. Heath.
- European Commission (2012). *Supporting Teacher Educators for Better Learning Outcomes*. Brussels: European Commission. http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/teachercomp_en.pdf
- Flores, A. A. (2020). La planeación didáctica desde el enfoque por competencias en educación básica. *Educando para educar*, 17(32), 3-12.
- Flores, E., Escudero, D., Montes, M., Aguilar, A. y Carrillo, J. (2014). Nuestra modelación del conocimiento especializado del profesor de matemáticas, el MTSK. En J. Carrillo, L.C. Contreras, N. Climent, D. Escudero-Ávila, E. Flores-Medrano, y M.A. Montes (Eds.), *Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas*, (pp. 57-72). Universidad de Huelva.

- Kelchtermans, G., Smith, K. y Vanderlinde, R. (2017). Towards an 'international forum for teacher educator development': an agenda for research and action, *European Journal of Teacher Education*, <http://dx.doi.org/10.1080/02619768.2017.1372743>
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers, understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Erlbaum.
- Pochulu, M., D'Andrea, L., & Ferreyro, M. (2019). Indicadores de referencia para valorar planificaciones de matemática orientadas al desarrollo de competencias en ingeniería. *Revista Electrónica de Divulgación de Metodologías emergentes en el desarrollo de las STEM*, 1(1), 66-83.
- Scheiner, T., Montes, M.A., Godino, J., Carrillo, J. y Pino-Fan L. (2019). What Makes Mathematics Teacher Knowledge Specialized? Offering Alternative Views. *Int J of Sci and Math Edu* 17, 153–172.
- Schön, D. (1983). *The reflective practioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practioner: Toward a new design of teaching and learning in the professions*. Jossey-Bass.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Sosa, L., Flores-Medrano, E. y Carrillo, J. (2016). Conocimiento de la enseñanza de las matemáticas del profesor cuando ejemplifica y ayuda en clase de álgebra lineal. *Educación matemática*, 28(2), 151–174.
- Sosa, L., Flores-Medrano, E. y Carrillo, J. (2015). Conocimiento del profesor acerca de las características de aprendizaje del álgebra en bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(2), 173–189. DOI 10.24844/EM2802.06
- Sowder, J.T. (2007). The mathematical education and development of teachers. En Frank K. Lester, Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 157–223.
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudios de casos*. Ediciones Morata, S. L.
- Zakaryan, D. y Sosa, L. (2021). Conocimiento del profesor de secundaria de la práctica matemática en clases de geometría. *Educación Matemática*, 33(1), 71–97. <https://doi.org/10.24844/em3301.03>