

La formación del profesorado de matemáticas de nivel medio superior en México: una necesidad para la profesionalización docente

Leticia Sosa Guerrero

Universidad Autónoma de Zacatecas

lsosa19@hotmail.com

Carlos Miguel Ribeiro

Universidad de Algarve (Portugal)

UNESP (Rio Claro, Brasil)

cmribeiro@ualg.pt

Resumen

En este trabajo presentamos algunos elementos con los que intentamos poner de relieve la importancia de la formación del profesorado de matemáticas de nivel medio superior en México. Para que se pueda mejorar la formación y los resultados de los alumnos, ha de considerarse al profesor como un profesional y al conocimiento profesional como una característica distintiva de la profesionalización docente.

Abstract

In this paper we present some elements with which we try to emphasize the importance of mathematics teachers' training of upper secondary in Mexico. In order to be able to improve teachers' training and students' results, there is the need to consider teachers as a professional, and teachers professional knowledge as a hallmark of teachers' training (both initial and continuous).

Palabras clave: formación de profesores, profesor reflexivo, conocimiento profesional, bachillerato, matemáticas.

Keywords: teachers training, reflective teacher, professional knowledge, high school (upper), mathematics.

Introducción

Formación de profesores de matemáticas de nivel medio superior

En este trabajo planteamos una de las problemáticas existentes en México, en cuanto a la ausencia de una formación inicial y continua planteada específicamente para profesores de matemáticas de nivel medio superior. La mayoría de las ofertas de formación de algunas escuelas o instituciones para la formación de profesores en servicio de este gremio corresponden más a cursos de capacitación y actualización puntuales más que continuos y en ocasiones más aislados que hilados conceptualmente.

Por ello, queremos subrayar la notoria ausencia de un organismo, institución o colegiado que vigile o tenga la encomienda de reglar, ordenar y monitorear la consistencia de la secuenciación y del seguimiento de esa secuencia de los temas y cursos ofrecidos para su formación. Tampoco hay forma de controlar la efectiva calidad de esos programas y su efectividad en términos de la mejora de la práctica y de los aprendizajes de los alumnos. En este sentido, no es descabellado admitir la escasez de propuestas formativas (permanentes y continuas) diseñadas primordialmente o esencialmente para profesores de nivel medio superior y menos aún, que tengan la preocupación de que haya una conexión con las prácticas lectivas (considerando la existencia de una profesión docente) y las efectivas necesidades de formación de los profesores para su labor docente. Además, hay que mencionar que en México, "... es posible ver a un matemático, físico o ingeniero, con diferentes niveles de formación profesional (pasantes de licenciatura, licenciatura o ingeniería, o maestría), impartiendo la asignatura de matemáticas (en nivel medio superior) ..." (Sosa, 2006, p. 93).

De tal forma que

... es evidente la miscelánea de profesiones de los profesores que imparten la asignatura de matemáticas en NMS (nivel medio superior) e incluso en varios casos, un profesor imparte otras asignaturas además de matemáticas y puede llegar a trabajar dos o más turnos (alrededor de 14 hrs frente a grupo al día) en escuelas diferentes (Sosa y Ribeiro, 2014, en prensa).

Ante este contexto, las autoridades educativas mexicanas, en un intento por formar a los profesores de nivel medio superior, han implementado un curso en términos del Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (Prefordems), es decir:

El interés nacional por mejorar la calidad de la educación que se imparte en el bachillerato se refleja en la actualidad a través de una nueva reforma educativa que establece un *enfoque por competencias*; como parte de la implementación de dicho enfoque se les imparte a los profesores de ese nivel educativo, un curso en el marco del Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (Prefordems), sin embargo, a pesar de esta medida, los cambios no son evidentes en la práctica docente (Sosa y Huitrado, 2013, p. 2862).

Sabemos que una nueva reforma surge cuando lo que se tenía no ha dado los resultados esperados en términos de aprendizaje de los estudiantes en las escuelas y que en la educación media superior, está en implementación la reforma integral con un propósito unificador que pretende el establecimiento de un currículo basado en el desarrollo de competencias (Sosa y Huitrado, 2013).

Sin lugar a duda, el Prefordems representa un gran esfuerzo para la formación del profesor de matemáticas de nivel medio superior pero aún faltan más esfuerzos, actitudes, voluntades, disposiciones, decisiones, medios, recursos (humanos y materiales), entre otros, que ayuden a hacer posible ese gran reto de la formación inicial y continua de profesores de matemáticas de nivel medio superior. Esos esfuerzos deberán contribuir para que sea posible mejorar las prácticas docentes, tornándolas más reflexivas, con abordajes más comprensivos y promoviendo la efectiva comprensión de los estudiantes de lo que hacen y porqué lo hacen. Más aún, todavía es un reto concienciar y convencer a las autoridades educativas de que *“el cambio del profesor de matemáticas es un proceso, más que un evento”* (Sowder, 2007, p. 213). Este reto representa un punto de partida importante para realizar una

formación de profesores de nivel medio superior efectiva (continua, consistente y secuenciada), pero es un punto en el que aún falta mucho por trabajar.

Por su parte, Montesinos (2003) en un estudio sobre desarrollo profesional y aprendizaje colectivo en Chile, expresa que

Estas nuevas demandas reconocen que en su desempeño profesional un profesor encontrará aspectos rutinarios, pero la mayor parte de éste es impredecible e incierto. El profesor debe tomar decisiones bajo condiciones de incertidumbre, cuando no puede obtener toda la información necesaria y/o hay varias acciones alternativas que pueden realizarse para solucionar un problema. Cuando atendemos a las necesidades individuales de cada uno de los alumnos, lo rutinario da paso a la creatividad. Los profesores, en conjunto con sus alumnos, necesitan aprender a aprender, a buscar, seleccionar e interpretar la información. Desde esta perspectiva, el trabajo docente supone una actitud indagatoria, de experimentación e innovación y compromiso con el aprendizaje profesional continuo y colectivo (Montesinos, 2003, p. 107).

En esos aspectos queremos poner de relieve que para los docentes, la implementación de una reforma les hace ver que las expectativas son altas y el tiempo, muchas veces corto; que el camino solitario y el futuro incierto (Sosa y Huitrado, 2013). Además, para que una reforma sea efectiva (y no solo se quede en los documentos oficiales) es necesario que el profesor sea consciente de la especificidad de su labor, y que pueda recorrer su camino de desarrollo profesional y de implementación de las reformas de modo no solitario y, luego, apoyado en sus compañeros, formadores e investigadores del área.

Asumimos al profesor como un profesional cuya característica distintiva del profesionalismo es su conocimiento profesional. Así pues, el profesor es un elemento clave en la enseñanza y en el aprendizaje de la matemática y por ende es fundamental conocer, comprender y caracterizar el conocimiento del profesor para poder elaborar propuestas formativas e instrumentos para diseñar,

fomentar y fortalecer la formación inicial y continua de los profesores de nivel medio superior. Siendo realistas, aún quedan varias preguntas que aún falta por responder seriamente:

¿Qué oportunidades tiene un profesor de bachillerato [nivel medio superior] para reflexionar sobre su práctica y formarse profesionalmente?, ¿Qué pasaría en el caso en el que el profesor de bachillerato crea que tiene un buen dominio sobre el conocimiento matemático para la enseñanza y no sea así?, ¿Quién puede hacerle caer en la cuenta de eso, aparte de sus estudiantes?, ¿Qué espacios tiene para concienciarse de ello, aprenderlo, mejorarlo o perfeccionarlo?, ¿A quién le corresponde la formación de eso en el profesor de bachillerato (a quién le corresponde discutirlo, promover su reflexión y formación)?, ¿Cómo debe emplearlo al enseñar un contenido matemático a los estudiantes?, ¿Hasta cuándo seguirá siendo una bella utopía el que existan espacios diseñados, planeados, monitoreados y regulados para que el profesor de bachillerato adquiera o refuerce los conocimientos necesarios para enseñar matemáticas?

De acuerdo con Montesinos (2003),

... si los docentes no implementan los cambios esperados, no siempre se debe a su resistencia al cambio, a faltas de incentivos extrínsecos o sistemas de rendición de resultados. Más bien puede deberse a que no se les han entregado suficientes recursos, apoyo y tiempo para llegar a resolver, en sus propias aulas, los problemas que surgen de las innovaciones que les pide la reforma. Si no llegan a entender las innovaciones y/o adquirir las destrezas necesarias para implementarlas, los profesores no llegarán a sentirse “dueños” del proceso de reforma que se implementará en sus escuelas y aulas y de las metas que propone ese proceso (Fullan, 2001b). (p.122)

Asimismo, un aspecto relevante en la formación de profesores es producir la reflexión de los profesores en y sobre su práctica, es decir, en la acción y sobre la acción en términos de Schön (1987). La reflexión del docente sobre lo que debe aprender el alumno y a cómo lo aprende es lo que produce la interacción entre sus creencias y saberes y las condiciones contextuales, configurando y orientando sus acciones.

Reflexión del profesor en y sobre la acción

Shön (1983) considera que la reflexión es característica de una buena práctica y en su estudio sobre la formación de profesionales reflexivos diferencia dos tipos de reflexión que pueden ocurrir y que determinan el conocimiento profesional del profesor: reflexión en la acción y reflexión sobre la acción.

La reflexión en la acción es un proceso de comunicación continuo a partir del cual se va formando una teoría, se emprende una búsqueda de especificaciones adaptadas a la situación, se definen de manera interactiva los medios y los fines, además de redefinir y evaluar continuamente los procedimientos (Yinger, 1986). Dicho de otra forma, la reflexión en la acción es el proceso mediante el cual los profesores hacen explícito el conocimiento en la acción, significa detenerse a pensar durante la propia acción acerca de las razones por las que actuamos y las consecuencias de esa actuación. La reflexión tiene lugar en un intervalo de tiempo que varía según el contexto de cada situación, de tal modo que esa circunstancia nos permite reorganizar nuestra labor mientras la llevamos a cabo (Schön, 1983).

La reflexión sobre la acción se refiere a la reflexión que realiza el profesor en un momento posterior a la clase, en un contexto más tranquilo en el que el profesor está liberado de las urgencias de las decisiones interactivas. Se trata de una reflexión que podría influenciar los acontecimientos futuros en su actuar en el aula, y a mejorar su actuación en situaciones de improvisaciones (Ribeiro, Monteiro y Carrillo, 2009). Schön (1983) define este proceso como el análisis que efectúa una persona a posteriori sobre las características y los procesos de las acciones que ha realizado, y considera que este tipo de reflexión es un componente esencial del proceso de aprendizaje permanente por parte del profesor, quien a su vez elabora un diseño flexible de enfoque progresivo que experimenta y reconduce de forma continua en su interacción con la situación como resultado de esta reflexión.

El profesor reflexivo confronta los esquemas teóricos y sus creencias implícitas, enfrentándose a una situación de enseñanza, lo cual le permite analizar lo que hace y modificar sus decisiones de manera

consciente sobre la marcha. Estos elementos ponen de relieve la importancia de que el profesor sea reflexivo y además constituyen un aspecto a considerar en la formación de profesores para alcanzar la profesionalización docente del profesor.

La profesionalización de los docentes

Un elemento relevante en la formación de los profesores está constituido por la profesionalización del profesor, por tanto se debe entender al profesor como un profesional. Romberg (1988) preguntaba si ¿pueden ser profesionales los profesores? y contestaba que:

¡Definitivamente Sí! Sin embargo, para ello se requiere tiempo y considerables recursos. Además, se hace necesario el esfuerzo concertado y el compromiso de un amplio número de personas para hacerlo realidad en las décadas próximas. (Romberg, 1988, citado en Flores, 1998, p. 38).

Además, de acuerdo con Ponte (2010), el profesor es un profesional que tiene un conocimiento específico que involucra matemáticas, currículo, estudiantes, didácticas (y educación, contexto, etc.), que realiza prácticas específicas y que tiene una identidad específica como individuo y como profesional identificado con un grupo. Por tanto, aparte de los conocimientos, otro de los ejes centrales a considerar en los programas de formación es la identidad del profesor como profesional, de modo que se contemplen los objetivos que el profesor se plantea y los objetivos impuestos por la sociedad, así como su visión de la finalidad de la educación y su papel en la sociedad (Ponte y Chapman, 2008; Cestari, Bjuland y Borgersen, 2007).

Subrayamos que

... cuando hablamos del profesor nos estamos refiriendo a alguien que se sumerge en el complejo mundo del aula para comprenderla de forma crítica y vital, implicándose afectiva y cognitivamente en los intercambios inciertos, analizando los mensajes y redes de interacción, cuestionando sus propias

creencias y planteamientos, proponiendo y experimentando alternativas y participando en la reconstrucción permanente de la realidad escolar (Schön, 1987).

La enorme tarea de la formación inicial y continua del profesorado de bachillerato es compleja, que requiere de una y mil cosas, pero podemos empezar por formar un micromundo integrado por un equipo de trabajo colaborativo de reflexión entre profesores e investigadores cuyo impacto se vea reflejado en la práctica del profesor (e.g., Carrillo, et al., 2007; Climent y Carrillo, 2002, 2003, 2007; Jaworski, 2004); Muñoz-Catalán, Carrillo y Climent, 2010). Consideramos que una buena cuestión a trabajar en un inicio es lo concerniente al conocimiento profesional del profesor de matemáticas.

Coincidimos con Godino (2009, p. 29) en que *“se necesita implementar una agenda de investigación en formación de profesores que aporte información sobre las posibles estrategias a seguir para lograr que los profesores conozcan las herramientas, las adapten y apliquen a su propia práctica”*. En dicha agenda se pueden considerar una diversidad de focos y ejes de interés pero, atendiendo a que el profesor, y en particular su conocimiento, asume una importancia fundamental en los resultados de los alumnos (e.g., Nye, Konstantopoulos y Hedges, 2004), y que la mejora de la formación de profesores deberá tener cómo fin último la mejora de los aprendizajes y resultados de los alumnos, se ha de considerar como eje central la especificidad del conocimiento del profesor para su labor docente y, en eso, concretamente el conocimiento matemático para la enseñanza en la formación de profesores de nivel medio superior.

También hay que destacar que es conveniente abordar la formación del profesor de tal modo que uno de sus focos esenciales sea el desarrollo profesional del profesor, visto éste como un desarrollo complejo donde muchos dominios o componentes del conocimiento se ponen en juego y necesitan abordarse y actualizarse.

Montesinos (2003) menciona que

La orientación socioconstructivista que subyace a la propuesta pedagógica de la reforma educacional también debe orientar la formación de los docentes. Cuando el papel del profesor cambia desde la persona que posee y transmite el conocimiento hacia una persona que crea ambientes para el aprendizaje de manera que los estudiantes puedan construir su propia comprensión de la materia a estudiar, el papel de las personas que planifican e implementan una actividad para el aprendizaje docente cambia en igual sentido (Montesinos, 2003, p.109).

Montesinos continúa expresando que,

El rol de los participantes también cambia ya que dejan de ser “objetos” de perfeccionamiento, pasando a ser sujetos que construyen activamente nuevas comprensiones en colaboración con sus pares.

Así pues, deben ser pensados nuevos roles para cada uno de los intervinientes en el proceso de enseñanza y, luego, en la práctica y formación. En la Tabla 1, tomada de Montesinos (2003, p. 109) se sintetizan algunos de esos cambios en los programas de desarrollo profesional del profesor.

Tabla 1. Tendencias de Cambio en Programas de Desarrollo Profesional Docente (Montesinos, 2003, p. 109)

MENOS ÉNFASIS EN	MÁS ÉNFASIS EN
Transmisión frontal del conocimiento y destrezas didácticas	Integración sobre la enseñanza y el aprendizaje
Aprendizaje de las ciencias a través de la lectura y Didáctica frontal	Aprendizaje de las ciencias a través de la investigación y aprendizaje
Separación entre el conocimiento de las ciencias y su enseñanza	Integración entre el conocimiento de las ciencias y su enseñanza
Separación de la teoría y la práctica	Integración de la teoría y la práctica situada en la escuela
Aprendizaje individual	Aprendizaje entre pares y colaborativo
Actividades fragmentadas, sin seguimiento	Planificación a largo plazo
Cursos y talleres	Combinación de una variedad de estrategias
Dependencia de expertos externos	Contribuciones de expertos internos y externos a la institución
Capacitadores como educadores	Capacitadores como facilitadores, consultores y planificadores
Profesores como técnicos y consumidores del conocimiento pedagógico	Profesores como productores del conocimiento pedagógico
Profesores como seguidores	Profesores líderes
Profesor como un individuo desempeñándose en su aula	Profesor como un miembro de una comunidad profesional de aprendizaje
Profesor como el objeto de cambio	Profesor como la fuente y facilitador del cambio

De esa manera, estamos hablando de un cambio de ideas y por tanto de métodos, bajo la visión de realizar un desarrollo profesional efectivo y que permita, de ese modo, una práctica más reflexiva y consciente de su propio conocimiento y rol en los aprendizajes de los alumnos y en la forma como éstos encaran la matemática (escolar).

Hablamos pues de un desarrollo profesional en el que de acuerdo con Fernández (2007) se trata de, ... un proceso de búsqueda permanente de alternativas de crecimiento humano y técnico, de cualificación y actualización en áreas pedagógicas y en el desarrollo de destrezas. Implica un proceso colaborativo de innovación pedagógica, un compromiso personal con la propia superación y un compromiso social con la transformación educativa de la institución donde se desarrolla su labor (Fernández, 2007, p. 2)

Asimismo, queremos poner de relieve que estamos conscientes de que el conocimiento matemático para la enseñanza es sólo un elemento del conocimiento profesional integrado en el desarrollo profesional del profesor, pues entendemos al profesor como un profesional, como un sujeto global que necesita plantearse su complejo conocimiento profesional e intentar mejorarlo.

Algunos comentarios y posibles perspectivas

La necesidad de un cambio en la formación, y en la forma de encarar la propia profesión docente emerge también de los resultados de los alumnos en los más distintos exámenes tanto nacionales como internacionales (aunque estamos conscientes de que estos están evaluando y comparando cosas que por veces no son totalmente comparables). Pero ese cambio en la formación, además de que debe enfocarse en la reflexión en y sobre la práctica (Schön, 1987), y en un cambio del rol de los distintos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, deberá también tener en cuenta la especificidad de la actividad del profesor y de su conocimiento para el desarrollo de su labor. De esta manera, la necesidad de la profesionalización docente debería pasar, creemos, también por un enfoque

en las situaciones que sean consideradas matemáticamente críticas para los alumnos – la investigación muestra que muchas de ellas son también críticas para los profesores, actuales o futuros –, y posibilitando que los profesores en su formación sean confrontados con situaciones similares a las que deseablemente podrán explorar con sus alumnos (Magiera, van den Kieboom, y Moyer, 2011; Pinto y Ribeiro, 2013), sintiendo el mismo tipo de dificultades que se espera puedan confrontar sus alumnos (en esa forma pero a niveles distintos, obviamente).

En ese sentido todavía hay un largo camino por recorrer para mejorar la formación de profesorado (y no solo de nivel medio superior) pero estamos conscientes de que la necesidad de hacer ese camino también nos hace (o debería hacer), a nosotros, formadores de profesores, más conscientes de nuestro propio rol y responsabilidad para con las generaciones futuras.

Agradecimientos

Esta investigación es apoyada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, México) y ha sido parcialmente financiado por la Fundación para la Ciencia y la Tecnología.

Bibliografía

Carrillo, J., Climent, N., Contreras, L.C. y Muñoz, M^ªC. (2007). Un modelo cognitivo para interpretar el desarrollo profesional de los profesores de matemáticas. Ejemplificación en un entorno colaborativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 33-44.

Cestari, M.L., Bjuland, R. y Borgersen, H.E. (2007). Identity in education. The constitution of mathematics teacher identity from a socio cultural perspective. In *The Forth Nordic Conference on Cultural and Activity Research (ISCAR)* (pp. 16-17). Oslo: University of Oslo, Intermedia.

- Climent, N. y Carrillo, J. (2002). Developing and researching profesional knowledge with primary teachers. En J. Novotná (ed.) *European Research in Mathematics Education II, Proceedings of the CERME 2*, (pp. 269-280). Praga: Charles University.
- Climent, N. y Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en Matemáticas con maestras. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(3), 387-404.
- Climent, N. y Carrillo, J. (2007). El uso del vídeo para el análisis de la práctica en entornos colaborativos. *Investigación en la Escuela*, 61, 23-35.
- Fernández, A. (2007). *El Desarrollo profesional del docente y el "perfil del docente"*. El Salvador: Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"
- Flores, P. (1998). Formación inicial de profesores de matemáticas como profesionales reflexivos. *UNO* 17, 37-48.
- Godino, J.D. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Núm. 20, pp. 13-31.
- Jaworski, B. (2004). Grappling with complexity: co-learning in inquiry communities in mathematics teaching development. En M.J. Høines & A.B. Fuglestad (eds.) *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, I, 17-36. Bergen, Noruega.
- Magiera, M., van_den_Kieboom, L. & Moyer, J. (2011). Relationships among features of pre-service teachers' algebraic thinking. In B. Ubuz (Ed.), *Proceedings of the 35th IGPME Conference* (Vol. 3, pp. 169-176). Ankara, Turkey: PME.
- Montesinos, C. (2003). Desarrollo Profesional Docente y Aprendizaje Colectivo. *Rev. De la Escuela de Psicología*. Vol. 2, pp 105-128.
- Muñoz-Catalán, M.C., Carrillo, J. y Climent, N. (2010). Mathematics teacher change in a collaborative environment: to what extent and how. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(5), 425-439.
- Nye, B., Konstantopoulos, S. & Hedges, L. V. (2004). How large are teacher effects? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26(3), 237-257.
- OCDE (2007) consulado el 4 de noviembre de 2012 en http://www.dailymotion.com/video/x45iyj_el-sistema-educativo-en-mexico_news

- Pinto, H. & Ribeiro, C. M. (2013). Conhecimento e formação de futuros professores dos primeiros anos - o sentido de número racional Da Investigação às Práticas, 3(1), 85-105.
- Ponte, J.P. (2010). From teachers' craft knowledge to teacher education: Research and practice. *Conferencia presentada en Fifth Yerm Summer School (YESS-5)*, Palermo, Italia.
- Ponte, J.P., y Chapman, O. (2008). Preservice mathematics teachers' knowledge and development. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (2nd ed., pp. 225-263). New York, NY: Routledge.
- Ribeiro, C. M., Monteiro, R. & Carrillo, J. (2009). Professional knowledge in an improvisation episode: the importance of a cognitive model. In V. D. Guerrier, S. Soury-Lavergne & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the 6th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME6)* (pp. 2030-2039). Lyon, France: ERME.
- Romberg, T. (1988) Can Teachers be professionals?. En Grouws, A.D. y Cooney, T. (Eds.) *Effective mathematics teaching*. LEA-NCTM, Reston, VA. (224-244).
- Schön, D.A. (1983). *The Reflective Practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Sosa L. (2006). *Tipos de concepciones sobre la naturaleza de las matemáticas, de su enseñanza y de su aprendizaje. Un estudio con profesores en servicio*. Tesis de maestría no publicada. Cinvestav, México.
- Sosa, L. y Ribeiro, C.M. (2014, en prensa). Una experiencia de investigación y práctica en el contexto de una profesora de matemáticas de secundaria en México. *International Conference on research, practice and contexts in education*. Leiria: Portugal.
- Sosa, L. y Huitrado, J. L. (2013). Crisis de la reforma educativa en nivel medio superior: La necesidad de la formación de profesores. En R. Ibarra (Eds.), *Segundo Congreso Latinoamericano de Ciencias Sociales: Las crisis en América Latina, diferentes perspectivas y posibles soluciones* (pp. 2862-2874). Zacatecas: UAZ.
- Sowder, J.T. (2007). The mathematical education and development of teachers. En F.K. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp- 157-223). Charlotte: NCTM.

Yinger, R. (1986). Investigación sobre el conocimiento y el pensamiento de los profesores. Hacia una concepción de la actividad profesional. *Actas del I Congreso Internacional sobre Pensamiento del Profesor*. Sevilla.