

**PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICAS DE
TELESECUNDARIA. UN ESTUDIO DESDE LA TEORÍA
SOCIOEPISTEMOLÓGICA**



Erika García Torres, Ricardo Cantoral Uriza
egarcia@cinvestav.mx, rcantor@cinvestav.mx
Cinvestav-IPN
Avance de Investigación
Básico (Secundaria)

Resumen

Se presenta un estudio que caracteriza los efectos de instituciones de referencia como una experiencia de profesionalización docente en matemáticas y la participación en una comunidad de práctica, en la identidad y la práctica del profesor. Los elementos que desde la Socioepistemología se incorporaron en la experiencia de profesionalización, fueron la problematización del discurso matemático escolar a través de situaciones de aprendizaje, la socialización entre pares y un modelo de reflexión basado en reproducir situaciones específicas en diferentes aulas del país. Se atiende la modalidad de telesecundaria, que ofrece cobertura en zonas urbano o rurales marginadas, en la que los profesores imparten todas las asignaturas y en ocasiones no se identifican como profesores de matemáticas.

Palabras clave: *Profesionalización, práctica, profesor, telesecundaria, Socioepistemología*

1. Introducción

Desde distintas perspectivas y en diferentes países, la formación de profesores en general, y de matemáticas en particular, ha sido objeto de estudio para profesionales de muy diversos ámbitos (investigadores, formadores de profesores, profesionales de la enseñanza), desde campos diversos y generales (psicología, pedagogía y educación) o más específicos (didáctica de las matemáticas, de las ciencias experimentales, sociales) (García, 2005).

La comunidad de Matemática Educativa ha generado espacios para socializar estas temáticas, por mencionar algunos ejemplos: en ICME (2004) se presentó la plenaria “Professional Development of Mathematics Teachers” en la que se llamó la atención a la emergencia de un amplio número de investigaciones que giran alrededor de lo que se puede denominar el campo de investigaciones sobre la formación y desarrollo de los profesores de matemáticas. En publicaciones como el 15th ICMI Study “The professional education and development of teachers of mathematics” (Even y Ball, 2009) se coloca como premisa de partida del estudio que los profesores son la clave de oportunidad de aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes. En la comunidad Latinoamericana, la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa en 2010, desarrolló sus actividades con el tema de interés central de formación docente. También son muestra del desarrollo de este campo las numerosas publicaciones de artículos de investigación en revistas de carácter científico, destacando *Journal of Mathematics Teacher Education*, por su orientación específica.

A su vez, los procesos de profesionalización docente también han sido de interés debido a las demandas de la sociedad de tener profesores cada vez más críticos capaces de transformar su realidad (Nemiña, 2009), lo cual redirecciona el trabajo del profesor y de la profesión docente, de su formación y de su desarrollo profesional.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

Los programas de profesionalización generalmente se desarrollan bajo la concepción de comunicar conocimientos provenientes de teorías educativas y se espera que los profesores los asimilen e integren a su práctica casi de manera inmediata y transparente, sin problematizar la aplicación de estos supuestos teóricos al aprendizaje de las matemáticas, campo específico de conocimiento.

Estudios realizados por Lezama en México (1999, 2003, 2005) muestran que existen factores tanto de carácter matemático como extramatemático que determinan la actividad del profesor, y evidencian como ésta es determinante para el logro de los alumnos. Se considera que el profesor es el polo del sistema didáctico con mayor responsabilidad, quien debe tomar el control de múltiples variables enmarcando su práctica en su propia cultura matemática (Mingüer, 2006) y en el contexto sociocultural en el que se desenvuelve. De manera que una tarea necesaria para entender la realidad escolar en el aula debe vincular el campo de acción del profesor de matemáticas con una disciplina específica, a saber, la Matemática Educativa.

Siguiendo este objetivo, la experiencia de profesionalización¹ de profesores de Secundaria a nivel nacional que realiza el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav-IPN) en convenio con la Secretaría de Educación Pública (SEP) de México desde julio de 2010, ha brindado un espacio de socialización entre pares y promueve un modelo de reflexión de las prácticas docentes a través de la vivencia, diseño y reproducibilidad (Lezama, 2003) de situaciones de aprendizaje.

2. Problemática

Es bien sabido que el profesor de matemáticas es un actor protagónico de los procesos educativos en el ámbito escolar. Se ha discutido intensamente sobre el papel que juegan las prácticas cotidianas que llevan a cabo en el salón de clase en el aprendizaje de los alumnos. Este tema es visto, desde los enfoques sistémicos, de una manera integral puesto que se asume que la práctica del profesor no puede ser estudiada sin considerar a la par la compleja relación entre la naturaleza del saber matemático en juego, los procesos del pensamiento asociados a su aprendizaje, las formas institucionales de organización de la enseñanza y el dominio propiamente social y cultural en un sentido más amplio.

Los fenómenos que se originan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, si bien deben atender diversos factores de incidencia, no deben olvidar el carácter situado del mismo, es decir, analizar las estructuras que soportan su funcionamiento en espacios socioculturales específicos, atender las demandas ideológicas y educativas locales, y proveer a los estudiantes elementos de uso funcional de conocimiento en su entorno. En este espacio de naturaleza complejo, se desarrolla la actividad humana de la labor docente, que reclama una formación integral enmarcada en un campo de acción específico, pero de sobremanera aplicable en la situación de aula.

Más allá de hablar de reformas y nuevos enfoques, esta investigación atiende la problemática de caracterizar los efectos de una experiencia de profesionalización en las prácticas docentes en beneficio de los alumnos, donde la reelaboración de episodios de gestión de aprendizaje sea a la

¹ Con el término *experiencia de profesionalización* haremos referencia a la “Especialización de Alto Nivel para la Profesionalización Docente en las Matemáticas de Secundaria. Estudio de reproducibilidad de situaciones didácticas”, en la que participan profesores de educación secundaria en servicio de México.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

par, punto de inicio y objetivo último, atendiendo las realidades y contextos propios de cada profesor.

La experiencia de profesionalización que vivieron los profesores participantes en esta investigación contempló dos fases: una presencial, en la que el énfasis es la socialización entre pares y la vivencia y el diseño de situaciones de aprendizaje² y otra a distancia, una vez que han regresado a sus instituciones, en la que el énfasis está en reproducir en sus aulas las situaciones de aprendizaje diseñadas para los alumnos.

Analizar los efectos que una experiencia de profesionalización con estas características pueda tener en la práctica del profesor, precisa de un estudio de la realidad en la que se debe poner en funcionamiento a nivel de intervención. Lo anterior implica acercarse a la realidad del profesor a través de su perspectiva, a su identidad como profesor (Akkerman & Meijer, 2011), para explicar desde ahí qué y cómo decide incorporar lo vivido en la experiencia de profesionalización en su quehacer cotidiano.

Para ello, se parte del supuesto de que la institución modela la práctica del profesor. Una institución en un sentido amplio es una entidad que establece roles a los participantes, impone normas, códigos y reglas de conducta a seguir, de modo que una modalidad de la educación secundaria como la que se reporta en esta investigación -telesecundaria- se considera una institución de referencia.

En la institución de referencia, postulamos que el profesor ha constituido en gran medida su identidad como profesor de matemáticas, por lo que, si lo que se quiere caracterizar es el efecto de lo vivido en la experiencia de profesionalización para determinar cambios en sus prácticas en beneficio de sus estudiantes considerando sus realidades, se precisa analizar también cómo los elementos de la experiencia de profesionalización reconstituyen la identidad del profesor, para permitirle orientar sus decisiones y por ende sus acciones.

2.1 Práctica del profesor

La práctica de referencia del profesor de matemáticas como profesional, situada dentro y fuera del aula, se puede pensar como un conjunto de prácticas específicas con intencionalidad de generar aprendizaje en sus estudiantes, las cuales denominaremos *episodios de gestión*. Visto de esta forma los episodios de gestión son un subconjunto de todas las prácticas que conforman la práctica de referencia del profesor de matemáticas y se ubican en realidades diversas. Sería simplista suponer que todos los episodios de gestión se ubican en los mismos contextos, que actúan en ellos los mismos alumnos, que responden a las mismas problemáticas, que satisfacen las mismas necesidades, que atienden motivaciones universales y sobre todo, que producen el mismo efecto y generan las mismas construcciones. Aunque el contenido matemático *per se* se considere el mismo, el carácter situado de los episodios de gestión indicaría la pertinencia de considerar el uso de dicho contenido matemático.

²El término *situación de aprendizaje* hace referencia al uso de una matemática en uso en términos de estrategias y argumentos que no corresponden a una visión estática y secuencial de actividades hacia la apropiación de un objeto matemático. Se evidencia a través de un desequilibrio que busca la movilización de conocimientos base de los estudiantes.

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

En las experiencias de profesionalización docente, en general, si bien parten del supuesto de que sus participantes son heterogéneos, los tienden a homogeneizar en el discurso, es decir, en ese momento todos comparten el rol de profesores de matemáticas, situación que genera importantes intercambios académicos entre pares, ante la socialización de experiencias como profesionales y de reconocer en el otro problemáticas parecidas y tomas de decisiones compartidas. Estas situaciones de interacción no deberían dejar de lado que entre la homogeneidad de los participantes se conjuga la heterogeneidad de las realidades educativas, aspecto que en nuestra opinión también debe problematizarse, y no considerar como transparente el hecho de que cada participante aplique a su contexto –asumiendo que domina el cómo- los procesos y productos finales de una experiencia de profesionalización, es decir, ¿cómo dar respuesta a necesidades y demandas específicas de las realidades de la práctica del profesor en experiencias de profesionalización?

En esta línea de problematizar la realidad y los contextos en los que va a vivir un episodio de gestión con elementos de la experiencia de profesionalización, advertimos el estudio de un grupo en particular de profesores de matemáticas de secundaria, que en ocasiones no se identifican como tal –debido a la naturaleza de sus actividades, como profesor de diversas asignaturas- el profesor de telesecundaria.

2.2 Telesecundaria en México. Descripción y visión de su problemática.

La telesecundaria como modalidad de la educación media básica aparece en México en la década de los sesentas, en un momento en el cual la mayor preocupación era ampliar la cobertura en el sistema educativo. Desde su aparición y hasta la fecha, la telesecundaria ha experimentado una expansión de su matrícula, duplicándose una década después del ciclo que marca la obligatoriedad de la secundaria (1993-1994), teniendo a la fecha una matrícula de más de un millón de estudiantes que representa el 20% de la población en secundaria.

La telesecundaria ha venido a solucionar en gran medida, la demanda de jóvenes por estudiar este nivel educativo, utilizando los avances de la tecnología de la información y comunicación como recursos, particularmente la infraestructura televisiva y la red satelital, que permite a los jóvenes de zonas rurales y urbanas marginadas concluir su educación básica. Sin embargo, a pesar de que se presenta como un programa pionero y ejemplar (Benítez, 2001), son pocos los procesos de investigación que proporcionan evidencia empírica respecto de los logros y avances, así como los acercamientos a los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en sus aulas.

La mayor parte de los datos con los que se cuenta refieren a los efectos globales del programa de telesecundaria en el aprovechamiento de los alumnos y en comparación con las otras modalidades de secundaria, mostrando que la telesecundaria no logra igualar los resultados y las oportunidades de los alumnos de zonas rurales y marginadas, con sus pares en las otras modalidades en términos de logro de los objetivos de aprendizaje establecidos por el currículo oficial (Santos y Carvajal, 2001).

Estos resultados difícilmente reflejan la realidad educativa que enfrenta el actual modelo de telesecundaria. Por una parte el modelo tiene sus rasgos definitorios en los apoyos didácticos de que dispone –programas de televisión, libros y material impreso- y en una orientación comunitaria que contempla que se combinen estrategias de acción en la comunidad con los programas ofrecidos a los estudiantes; pero a su vez y a diferencia de otras modalidades de

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

secundaria, los centros escolares cuentan con un profesor que atiende todas las asignaturas, por lo que aunque éste posea un dominio en un campo disciplinario, debe cubrir las demás asignaturas que corresponden al grado escolar que atiende, pudiendo trabajar con más de un grado. Además, generalmente no se cuenta con apoyos para el trabajo administrativo, responsabilidad que también es asumida por el profesor.

3. Objetivos

Situados en este marco, se propone un estudio de carácter longitudinal para analizar las prácticas de los profesores de telesecundaria, después de que participaron en la experiencia de profesionalización ya descrita. Los objetivos que atiende la investigación son:

- Caracterizar la identidad del profesor de telesecundaria con respecto a las matemáticas y cómo ésta se reidentifica por las instituciones de referencia (experiencia de profesionalización y comunidad de práctica).
- Caracterizar los efectos de las instituciones de referencia (experiencia de profesionalización y comunidad de práctica) en episodios de gestión de aprendizaje.

4. Elementos teóricos

La investigación se interesa por el papel del profesor en el sistema educativo, desde una mirada sistémica que proporciona la teoría Socioepistemológica. En ella se problematiza la construcción del conocimiento matemático, pues no centra su atención en cómo se construyen conceptos, sino en los elementos que permiten su construcción, es decir, las *prácticas sociales* asociadas a ellos. En este sentido postula que antes que los conceptos existen prácticas asociadas que les dan significación, como se reporta ampliamente en Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez (2006).

La actividad del profesor de matemáticas, desde el punto de vista de la Socioepistemología sitúa la práctica del profesor de matemáticas conjuntamente con la categoría discurso matemático escolar (dME) (Imaz, 1987; Cantoral, Cordero, Farfán e Imaz, 1990), pues se asume que el dME induce prácticas que llevan hacia la construcción de conocimiento matemático entre los estudiantes. La noción de dME, bajo este enfoque, es una categoría distinguible de la matemática escolar y de la matemática en sí misma (Cantoral, 1995), puesto que se refiere a los saberes que socialmente se asumen válidos para ser aprendidos.

Problematizar el dME, preguntarse por su origen y naturaleza, analizar porqué produce ciertas construcciones en los estudiantes y tomar decisiones de reorganizarlo en términos de situaciones de aprendizaje considerando la realidad y necesidades de los estudiantes, se consideran elementos necesarios para incorporarse en las prácticas cotidianas de los profesores.

Se hará énfasis en el constructo de socialización del conocimiento para la modificación de las prácticas del profesor. La incorporación del profesor a un campo de conocimiento que le sea específico, a saber, la matemática educativa, utilizando como recursos metodológicos la conformación de comunidades de prácticas, en el marco de la teoría Socioepistemológica, vislumbra acercar al profesor hacia una concepción de su actividad profesional como una actividad científica con miras al rediseño del dME.

Además, se propone utilizar el constructo de identidad -que permite comprender, reconocer, explicar y dar sentido a la acción- para, en primera instancia, caracterizar cuál es la identidad del

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

profesor de telesecundaria con respecto a las matemáticas y cómo se reconstituye como resultado de la profesionalización. Este constructo teórico derivado de la sociología, se refiere a la capacidad de un actor de reconocer los efectos de su acción como propios y, por lo tanto, de atribuírselos (Giménez, 2009). Supone una representación de sí mismo como actor social por definirse en una red de pertenencias sociales. La identidad se forma, se mantiene y se modifica en la interacción y permite comprender, dar sentido, reconocer una acción y explicarla.

5. Elementos Metodológicos

De acuerdo con Adler, Ball, Krainer, Lin & Novotna (2005) se han generado estudios puntuales en el área de formación de profesores, apuntando la necesidad de desarrollar estudios a gran escala y de carácter longitudinal, pues si bien los estudios puntuales permiten generar hipótesis específicas, un estudio a través del tiempo permitirá verificar dichas hipótesis en otros contextos. De modo, que se retoma este sugerencia aludiendo a una metodología que permita sistematizar a través del tiempo los datos empíricos.

Para el primer objetivo se precisará de localizar algunos profesores participantes en la experiencia de profesionalización y a través de métodos como son la construcción de trayectorias de vida profesional y observación de clases, caracterizar su identidad docente y sus prácticas en episodios de gestión.

Para el segundo objetivo se generará una comunidad de práctica con soporte a distancia y/o presencial en el que se realizará un seguimiento a los profesores a través del diseño de situaciones de aprendizaje. A su vez, se hace necesario, para estudiar los efectos de la experiencia de profesionalización en las prácticas del profesor, generar otra institución de referencia como lo es una comunidad de práctica en el sentido de (Wenger, 1998), para dar una continuidad y seguimiento a la evolución de las prácticas docentes.

6. Consideraciones finales

Caracterizar la práctica del profesor desde su perspectiva atendiendo su contexto, reviste de importancia debido, a que como se ha mencionado, los episodios de gestión deben atender realidades concretas y una diversidad de estudiantes. Las condiciones de producción de nuevas prácticas entre los profesores no emergerán de manera inmediata y transparente, deberán percibir la pertinencia de modificar o incorporar en sus escenarios de trabajo situaciones de aprendizaje que reformulen el dME, pero que a su vez, respondan a sus problemáticas específicas.

Los esfuerzos de ofrecer una experiencia de profesionalización con características de problematizar y socializar el conocimiento matemático más que de transmitirlo, intenta acortar la distancia entre comunidades de investigadores y profesores en servicio.

Este espacio de profesionalización, al ser una actividad de carácter científico precisa de un seguimiento a través de un estudio a profundidad de los efectos que las acciones emprendidas tienen en el sistema educativo. Esta investigación, al sistematizar lo que ocurre en una comunidad particular de profesores –telesecundaria–, se orienta en tal dirección.

Debido a que la investigación está en su etapa inicial y que es un estudio longitudinal, los primeros datos y resultados se obtendrán de la primera etapa planteada en la metodología que aún

1. Formación de profesores de matemáticas y estudios sobre el profesor

está en curso, la caracterización con métodos específicos, de la identidad docente del profesor de telesecundaria.

7. Referencias bibliográficas

- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F. & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: Researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359-381.
- Akkerman, S. & Meijer, P. (2011). A dialogical approach to conceptualizing teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 27, 308-319.
- Benítez, C. (2001). Alternativas educativas a la desigualdad social. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3(1), 106-109.
- Cantoral, R., Cordero, F., Farfán, R. e Imaz, C. (1990). Calculus-análisis: Una revisión de las investigaciones recientes en educación. En R. Cantoral, F. Cordero, R. Farfán y C. Imaz (Eds.), *Memorias del Segundo Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática* (55-69). Cuernavaca, Morelos, México.
- Cantoral, R. (1995). Matemática, Matemática Escolar y Matemática Educativa. En R. Farfán (Ed.), *Memorias de la Novena Reunión Centroamericana y del Caribe Sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa I* (1-10). La Habana: Ministerio de Educación de Cuba.
- Cantoral, R., Farfán, R., Lezama, J. y Martínez, G. (2006). Socioepistemología y Representación, algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, número especial, 83-102.
- Even, R., & Ball, D.L. (Eds.). (2009). *The professional Education and Development of teachers of Mathematics. The 15th ICMI Study*. New York: Springer.
- García, M. (2005) La formación de profesores de matemáticas. Un campo de estudio y preocupación. *Revista Educación Matemática*, 17(2), 153-166.
- Giménez, G. (2009). *Identidades Sociales*. México: Intersecciones.
- Imaz, C. (1987). ¿Qué es la matemática educativa? En E. Bonilla, O. Figueras y F. Hitt. (Ed.). *Memorias de la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa* (267-272). Mérida, Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán, Escuela de Matemáticas.
- Lezama, J. (1999). *Un estudio de reproducibilidad: El caso de la función exponencial* (Tesis inédita de maestría). Cinvestav – IPN, México, D.F.
- Lezama, J. (2003). *Un estudio de reproducibilidad de situaciones didácticas* (Tesis inédita de doctorado). Cinvestav-IPN, México.
- Lezama, J. (2005). Una mirada socioepistemológica al fenómeno de la reproducibilidad. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 8(3), 339-362.
- Mingüer, L. (2006). *Entorno sociocultural y cultura matemática en profesores del nivel superior de educación. Estudio de caso en el Instituto Tecnológico de Oaxaca. Una aproximación socioepistemológica* (Tesis inédita de doctorado). CICATA. IPN, México.
- Nemiña, R. (2009). Desarrollo profesional y profesionalización docente. Perspectivas y problemas. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 13(2), 1-13.
- Santos, A. y Carvajal, E. (2001). Operación de la Telesecundaria en zonas rurales marginadas de México. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 31(2), 69-96.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.