

## PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE EN MATEMÁTICAS

*Eddie Aparicio, Landy Sosa, Elizabeth Mariscal, Ricardo Cantoral, Daniela Reyes-Gasperini, Javier Lezama, Crisólogo Dolores, Judith Hernández*

### Resumen

En este grupo se reflexiona conjuntamente sobre los retos de la Matemática Educativa para coadyuvar, desde la investigación e innovación, en el tema de la profesionalización docente en matemáticas en los diversos niveles educativos nacionales. Dichas reflexiones quedan enmarcadas en el grado de experiencia investigativa y de intervención alcanzada por cada uno de los participantes del grupo en los años recientes, ya sea mediante la teorización del campo, la participación en diversos programas de desarrollo profesional continuo o bien, mediante la participación activa en diversos programas institucionales de formación inicial y desarrollo profesional – continua y avanzada en Docencia de las Matemáticas.

**Palabras claves:** **Matemática Educativa, Docencia Matemática, desarrollo profesional docente**

### Introducción al tema de profesionalización docente en matemáticas

El tema de la profesionalización docente en matemáticas ha sido desde hace tiempo atendido en la Matemática Educativa (Brousseau, 1986; Cantoral, 1989; Mopondi, 1995; Thompson, 1992; Pajares, 1992; Chapman, 1993; Ponte, 1994). Así es que hoy día se reconoce que tanto el sistema conceptual como las creencias desarrolladas por profesores de matemáticas en su época de estudiantes, se constituyen en una especie de paradigma bajo el cual practican la labor docente, principalmente al interior de las aulas de clase.

Gomez-Chacón y Planchar (2005), presentaron un panorama de las tendencias investigativas en el continente europeo sobre educación matemática y formación de profesores, que a su entender, consistían en la integración de lo teórico con lo práctico de mejor forma, otorgando mayor atención a la formación inicial y al fomento de una formación investigativa en los profesores como algo esencial. Más recientemente, Sánchez (2011) ofrece una primera categorización de las tendencias en el ámbito anglosajón en la investigación sobre formación de profesores de matemáticas en la primera década del presente siglo. En ambos casos es notoria la ausencia de revisiones en Latinoamérica o en otras regiones del orbe, este escrito pretende aportar elementos para mejorar esa limitación.

En nuestro país, diversos investigadores de la Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa A.C., bajo la figura de Cimates (Centros de Investigación en Matemática Educativa), se han dado a la tarea de reflexionar y teorizar desde diferentes ángulos, el problema de la profesionalización de la docencia en matemáticas. Algunas de estas reflexiones han sido reportadas en el trabajo editorial realizado por Dolores, García, Hernández y Sosa (2013). Evidentemente cada grupo de investigación ha generado diversidad de experiencias en el tema, razón por la que se hace un llamado a la reflexión colectiva y pública sobre los posicionamientos de cada uno de los grupos con el fin de

acrecentarlas y hacer un frente común empero al mismo tiempo, diferenciado, a los retos que plantea el atender las cuestiones de profesionalización de la docencia en matemáticas, específicamente en México.

### **Algunas aproximaciones**

En el Cimate Cinvestav, un grupo de investigadores ha estado tratando el problema de la profesionalización docente en matemáticas desde la teoría socioepistemológica del conocimiento matemático. Sus análisis han estado centrados en nociones tales como *empoderamiento docente*, cambio de práctica docente, *praxis* y *noésis* *el papel de la dialéctica exclusión – inclusión, el tema de la identidad profesional, el estatus del discurso Matemático Escolar*. El principio fundamental que rige dichos análisis está asociado a una forma específica de la problematización del saber matemático, tanto el escolar como el no escolar. Dicha problematización ubica al objeto matemático como un objeto de aprendizaje susceptible de usarse en escenarios diversos. Tal tipo de acercamiento en la opinión del grupo formulador e investigador, contribuye al situar la mirada no sólo en cuestiones pedagógicas generales relativas a la gestión del aula, sino con relación al saber mismo (Reyes-Gasperini, Cantoral y Montiel, 2013, Reyes-Gasperini y Cantoral, 2014). Adicionalmente, este grupo de investigación pudo impulsar un programa nacional de profesionalización docente para profesores de educación Secundaria durante varios años, así como en otros programas más para docentes del Bachillerato; esta experiencia dotó de un espacio de trabajo experimental del lado del docente, no del lado de la literatura internacional único en la historia nacional.

Por otro lado, en el Cimate UAGro, un grupo de investigadores se ha planteado el reflexionar y aportar información precisa sobre ¿cómo formar profesores de matemáticas? Sus hallazgos les permiten realizar una propuesta en la que se considere como base para dicha formación inicial, la articulación de tres áreas del conocimiento fundamentales: *Matemática, Pedagógica y Docente*. Justamente esta última área es la que en opinión de dicho grupo formulador, hay una diferencia con otras propuestas en donde básicamente se atienden las dos primeras áreas (Dolores, 2013). Esta área integra a las demás y tiene como objetivo el desarrollar competencias docentes, las cuales tienden a propiciar el aprendizaje de la matemática en situaciones escolares concretas. Se estructura sobre la base de cuatro líneas de acción: *prácticas de planeación, ejecución y evaluación* del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática; *la reflexión y análisis sobre la práctica docente; prácticas de innovación* y *la incorporación de las buenas prácticas*.

El Cimate-IPN, CICATA-CGFIE, ha fundamentado su quehacer de investigación en una estrecha relación dialógica con profesores de matemáticas en servicio, de todos los niveles educativos de América Latina. Los profesores que participan en los posgrados tienen un amplio conocimiento y experiencia tanto en el campo disciplinar como en su quehacer docente. Como es natural, por el amplio espectro de intereses y experiencias que manifiestan, se han convertido en un campo extraordinario de reflexión didáctica. Su interés de investigación lo ha denominado *Estudios sobre el profesor de matemáticas*, considerando cómo los profesores incorporan la teoría a su práctica y cómo se abren a una comunidad, rasgos característicos de profesionalización de su actividad. Han explorado, junto con los profesores, diversos ámbitos de la realidad docente: aspectos afectivos en la actividad docente; configuración y evolución de la identidad; el imaginario de los profesores en relación a diversos aspectos de su actividad docente tales como el escenario

del aula, las interacciones alumno-profesor centradas en el saber matemático, el papel de la teoría en el desarrollo profesional al incorporar categorías como reproducibilidad, el papel del profesor en los procesos de resignificación de nociones o de prácticas matemáticas. Ejemplos de dicho trabajo pueden consultarse en Mingüer (2006), Rivera (2014), Lezama y Mariscal (2013), Pagés (2015), Borello (2010). Recientemente están abordando el problema de la formación continua del profesor de matemáticas, explorando interacciones en espacios informales Lezama y Mariscal (2012), así como las prácticas y procesos institucionales de formación y desarrollo profesional docente.

El Cimate Zacatecas ha analizado el tema de la profesionalización desde un posicionamiento curricular, caracterizando diversos programas de formación inicial y desarrollo profesional (programas de posgrados), asociados a la matemática educativa. Desde esta mirada se discurre en torno a una caracterización de la Matemática Educativa, como un campo académico de referencia para la profesionalización, entendida ésta como una disciplina que aglutina al menos tres prácticas de referencia: *Docencia, formación e investigación* (Hernández, 2014). Desde esta mirada particular se reconoce que el tema de la profesionalización está asociado a la posibilidad de obtener mayor claridad sobre los referentes sobre los cuales habrán de generarse y desarrollarse programas de formación inicial y de desarrollo profesional para el docente, incluso, en la misma conceptualización del docente como un profesional con competencias más allá de los contextos o escenarios de aula.

Una de sus principales premisas en torno a la profesionalización docente es lograr conformar espacios de desarrollo profesional (Climent & Carrillo, 2003). Es decir, espacios donde se estudie y promuevan los procesos de construcción de conocimiento profesional, mediante la interacción entre profesores de matemáticas, formadores de profesores e investigadores en Matemática Educativa, logrando un mutuo aprendizaje. Así, los esfuerzos se orientan hacia el reconocimiento de “la necesidad de un conocimiento especializado, racional y apoyado en una disciplina, pero complementado y enriquecido con la experiencia y diferentes prácticas de aquellos que buscan su profesionalización” (Hernández, López y Borjón, 2015, p. 1245). Por lo anterior, el Cimate Zacatecas mantiene vínculos con escuelas de formación inicial y continua de diferentes niveles educativos, algunos de ellos dirigidos a profesores de matemáticas.

Una propuesta de desarrollo profesional, con la matemática educativa como componente principal, se concreta en el 2012 con la Maestría en Matemática Educativa. Este posgrado, con orientación profesionalizante, está dirigido principalmente a profesores de matemáticas de los niveles educativos de Secundaria, Bachillerato y Superior. Las propuestas de los egresados han sido diversas, sin embargo se organizan en tres grupos: Los que se centraron en el dominio afectivo y el conocimiento profesional del profesor de matemáticas (Enríquez, 2014, García, 2014 y Flores, 2015). Las que han buscado innovar sus aulas a través del rediseño del discurso matemático escolar; donde las nociones de modelación y resignificación, bajo el enfoque socioepistemológico, se constituyen en los ejes centrales en ambientes tecnológicos (Saucedo, 2014, Rodríguez, 2014 y Valdes, 2015). Por último, los que se han centrado en el pensamiento numérico o algebraico en el nivel secundaria desde diferentes enfoques teóricos (Cortés, 2014, del Río, 2014 y Maciel, 2015). De manera general, el grupo que conforma este cimate y que participa en este posgrado propone a la

Matemática Educativa y sus resultados de investigación como un recurso para favorecer la mejora de la práctica docente.

En la región sureste de México, el Cimate Yucatán ha estado trabajando en los recientes años una cantidad considerable de programas de desarrollo profesional y formación continua para profesores de matemáticas de los distintos niveles y subsistemas educativos. Para este cimate, la cuestión de la profesionalización docente en matemáticas va más allá de las reflexiones que pudieran emprenderse en torno al profesorado y los posibles procesos de formación del mismo, tal es el caso de un conocimiento especializado ya sea del contenido disciplinar o de la didáctica asociada, incluso más allá de cuestiones curriculares, pues si bien se reconoce al profesor/docente como figura central en todo intento de profesionalizar la labor docente, se asume que ello solo atiende una parte de la problemática, justamente la relacionada con el tránsito de una práctica/actividad de oficio a una profesional.

Respecto a lo anterior, dicho Cimate ha ido conformando desde sus experiencias de intervención e investigación en el campo, una aproximación teórica y metódica basada en la noción de *Pensamiento didáctico en matemáticas* como elemento central tanto para la conformación de programas de formación inicial en docencia de las matemáticas, como para programas de profesionalización de profesores en ejercicio sin perfil docente y de desarrollo profesional (Aparicio y Sosa, 2015).

### **Dinámica de trabajo y posibles resultados**

Los acercamientos anteriores si bien ofrecen una visión del status de la profesionalización docente en tanto campo de estudio y de acción de la Matemática Educativa, también dejan entrever la necesidad de establecer agendas colectivas específicas para un mejor análisis de las problemáticas y generación de propuestas de intervención más apegadas a las realidades y demandas actuales de la profesión. Ejemplo de ello es la necesidad de sistematizar la evidencia empírica sobre el papel que la Matemática Educativa ha tenido en dicho proceso de profesionalización, ya sea en programas de formación inicial y desarrollo profesional en docencia de las matemáticas, así como en los recursos editoriales orientados a modificar o impactar favorablemente en las formas de organización y comunicación de los saberes matemáticos en el ámbito escolar.

En tal sentido, este grupo temático plantea trabajar durante la Décima Octava Escuela de Invierno en Matemática Educativa, el establecimiento de una agenda prioritaria alineada a tres aspectos centrales de la profesionalización docente en matemáticas:

1. Programas de investigación en Matemática Educativa orientados al estudio y desarrollo del campo de la docencia matemática;
2. Programas de formación y desarrollo profesional docente en matemáticas soportados por la Matemática Educativa;
3. Programas editoriales de intervención en el campo desde la Matemática Educativa.

Con dicha agenda se espera ampliar al tiempo que ganar precisión sobre el papel que la Matemática Educativa y los colectivos académicos han tenido en los años recientes en torno al tema. Se espera que sea justamente la idea de la colectividad la que posibilite agrupar visiones, misiones y compromisos estratégicos para hacer frente común a los retos identificados y reconocidos por la comunidad en el tema.

Dicho así, es viable suponer que habrá puntos de encuentro y desencuentros entre los distintos acercamientos teóricos y metódicos expuestos por el grupo sobre la profesionalización docente en matemáticas, no obstante, el fin último ha de ser la clave para conjuntar esfuerzos y experiencias a partir de las cuales los aportes de la Matemática Educativa al campo docente sean cada vez más transparentes y certeros.

La dinámica a seguir consiste en que durante la primera sesión cada integrante exponga una breve reflexión sobre la especificidad de los aportes del trabajo de su Cimate en el tema de la profesionalización en alguno de los tres aspectos anteriores e incluso en los tres, así como su visión de los retos por venir en la Matemática Educativa para situarse como la disciplina de referencia en dicho tema.

La segunda sesión estará orientada a construir consensos y acuerdos sobre los principales retos de la Matemática Educativa en la profesionalización de la docencia en matemáticas, y bosquejar una agenda colectiva nacional a partir de la cual se desarrolle y de cuenta de un trabajo unificado en alguno de los retos previamente consensuados.

## Referencias

- Borello, M. (2010) *Un planteamiento de resignificación de las desigualdades a partir de las prácticas didácticas del profesor. Un enfoque socioepistemológico*. Tesis de doctorado no publicada. CICATA-IPN, México.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et methodes de la Didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 7(2), 33-115.
- Cantoral, R. (1989). Un problema de la Educación Matemática: La Formación de Profesores. *Café y Matemáticas*. Revista del Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias – UNAM. Núm. 5, 20–33. México.
- Mopondi, B. (1995). Les explications en classe de mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 15(3), 7–52.
- Chapman, O. (1993). Facilitating In-Service Mathematics Teacher Self-Development. *Proceedings of PME XV* (pp. 1/228-235). Tsukuba, Japón.
- 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.
- Cortés, M. (2014). *Propuesta de enseñanza con el uso de tecnología para promover la comprensión de la razón y la proporción en primer grado de secundaria*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Del Río, A. (2014). *El uso de la investigación en la práctica docente. Un diseño para la transición del pensamiento numérico al pensamiento algebraico*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Dolores, C. (2013). Introducción. En Dolores, C., García, M., Hernández, J. y Sosa, L. (Eds). *Matemática Educativa: La formación de profesores* (pp. 13 – 25), México: Díaz de Santos.
- Dolores, García, Hernández y Sosa (2013). *Matemática Educativa: La formación de profesores*. México: Ediciones Díaz de Santos, S.A.

- Enríquez, A. (2014). *La motivación como factor determinante del pensamiento crítico del profesor de matemáticas*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Flores, R. (2015). *Creencias y concepciones de matemáticas en profesores de nivel primaria. Un contraste centrado en la experiencia docente*. Tesis de Maestría en prensa, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- García, C. (2014). *Conocimiento del profesor al introducir el lenguaje algebraico en primer año de secundaria*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Gomez – Chacón, I & Planchar, E. (2005). *Educación matemática y Formación de profesores: Propuestas para Europa y Latinoamérica*. Bilbao: Servicio de Publicaciones Universidad de Deusto.
- Hernández, J. (2014). *La caracterización de los profesionales de la matemática educativa. Una mirada desde el reconocimiento de su campo académico*. Tesis de Doctorado no publicada, Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, México.
- Hernández, J., López, I. y Borjón, E. (2015). Reflexiones sobre los posgrados en Matemática Educativa en México. El caso de la Universidad Autónoma de Zacatecas. En Flores, R. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 28, 1243-1250*. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Lezama, J. y Mariscal, E. (2012). Docencia en matemáticas, una red para el aprendizaje de profesores de matemáticas. En Flores, R. (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 25*. México, DF: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Lezama, J. y Mariscal, E. (2013). El aula en el imaginario de los profesores de matemáticas. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 26*, pp. 1791-1800. México, DF: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Maciel, I. (2015). *Tratamiento del error al aprender jerarquía de operaciones en el Nivel Medio Superior. Una secuencia didáctica*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Mingüer, L. M. (2006) “*Entorno sociocultural y cultura matemática en profesores del nivel superior de educación: un estudio de caso: El Instituto Tecnológico de Oaxaca*”. Tesis de doctorado. Cicata-IPN. México
- Montoya, S. y Lezama, J. (2013). Reproducibilidad y desarrollo profesional. La TAD como parte del marco teórico. *IVe congrès international sur la TAD*.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers’ beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research, 62*(3), 307–332.
- Ponte, da J. P. (2001). Investigating mathematics and learning to teach mathematics. In F. L. Lin & T. J. Cooney (Eds.), *Making sense of mathematics teacher education* (pp. 33–52). Dordrecht: Kluwer.

- Reyes, D., Cantoral, R., Montiel, G. (2013). Profesionalización docente en Matemáticas. Empoderamiento docente: una mirada emergente. En Dolores, C., García, M., Hernández, J. y Sosa, L. (Eds). *Matemática Educativa: La formación de profesores* (pp. 153 – 172), México: Diaz de Santos.
- Reyes-Gasperini, D. y Cantoral, R. (2014). Socioepistemología y empoderamiento docente: acciones para un cambio educativo. *Boletim de Educação Matemática*, 28(48), 360-382. doi: 10.1590/1980-4415v28n48a14
- Rodríguez, I. (2014). Resignificación de la Derivada a través del uso de gráficas incorporando elementos tecnológicos. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Sánchez, M. (2011). A review of research trends in mathematics teacher education. *PNA*, 5(4), pp. 129-145.
- Saucedo, A. (2014). *La Modelación como eje para la implementación de un laboratorio tecnológico en un aula de bachillerato*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.
- Sosa, L., Aparicio, E., Jarero, M., Tuyub, I. (2013). Matemática Educativa y Profesionalización Docente en Matemáticas. El caso de Yucatán. En Dolores, C., García, M., Hernández, J. y Sosa, L. (Eds). *Matemática Educativa: La formación de profesores* (pp. 31 – 47), México: Diaz de Santos.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127–146). New York: Macmillan.
- Valdes, R. (2015). *La Evolución del uso de la modelación en un laboratorio de ecuaciones diferenciales en un aula de ingeniería*. Tesis de Maestría no publicada, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México.

### **Autores**

Eddie Aparicio; UADY. México; [alanda@uady.mx](mailto:alanda@uady.mx)

Landy Sosa; UADY. México; [smoguel@uady.mx](mailto:smoguel@uady.mx)

Elizabeth Mariscal; CICATA-IPN. México; [elimariscal@gmail.com](mailto:elimariscal@gmail.com)

Ricardo Cantoral; CINVESTAV, IPN. México; [rcantor@cinvestav.mx](mailto:rcantor@cinvestav.mx)

Daniela Reyes-Gasperini; CINVESTAV, IPN. México; [dreyes@cinvestav.mx](mailto:dreyes@cinvestav.mx)

Javier Lezama; CICATA-IPN. México; [jlezamaipn@gmail.com](mailto:jlezamaipn@gmail.com)

Crisólogo Dolores; CIMATE, UAGro. México; [cdolores2@gmail.com](mailto:cdolores2@gmail.com)

Judith Hernández; UAZ. México; [judith700@hotmail.com](mailto:judith700@hotmail.com)