



## **EDUCACIÓN ALTERNATIVA: MATEMÁTICAS Y PRÁCTICA SOCIAL. NÚMERO ESPECIAL PERFILES EDUCATIVOS 2016**

**RICARDO CANTORAL URIZA**

COORDINADOR

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA EDUCATIVA-CINVESTAV

**MIGUEL ÁNGEL VÁSQUEZ VICENTE**

ESCUELA NORMAL SUPERIOR FEDERAL DE OAXACA

**DANIELA REYES GASPERINI**

DOCENTE EN MATEMÁTICAS

**JAVIER LEZAMA A.**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGÍA

AVANZADA-IPN

**TEMÁTICA GENERAL:** EDUCACIÓN EN CAMPOS DISCIPLINARES

### **RESUMEN GENERAL DEL SIMPOSIO**

Aunque se acepta en el mundo académico que la matemática es universal, debemos enfatizar que su enseñanza no lo es. Ésta, la enseñanza de las matemáticas, se sitúa en escenarios sociales y culturales específicos que habrán de tomarse en cuenta al momento de elaborar propuestas pedagógicas viables. Ello exige de enfoques alternativos que partan de la realidad de quien aprende y de los contextos de su enseñanza. Esto fue lo que nos propusimos hacer conjuntamente con los colegas de la Escuela Normal Superior Federal de Oaxaca en su programa de posgrado denominado Maestría en Enseñanza de las Matemáticas para la Educación Secundaria cuando, en un acuerdo de colaboración institucional, decidimos elaborar una propuesta alternativa para el caso de las matemáticas a partir de prácticas socialmente compartidas en las comunidades de dicho estado. Para ello resultó fundamental asumir que en estas propuestas de desarrollo educativo se tendrían que considerar tanto las realidades del que aprende como las de quienes enseñan, y que habrían de estructurarse atendiendo al escenario donde se contextualizan los saberes específicos. En ese sentido,

la experiencia se desarrolló desde la socioepistemología, esto es, del estudio sobre la construcción social del conocimiento. En este simposio buscamos presentar y analizar esta experiencia, la cual fue recogida en el número especial de la revista *Perfiles Educativos* en el 2016.

**Palabras clave:** **matemática educativa; prácticas sociales; socioepistemología; profesionalización docente; enseñanza**

## **Semblanza de los participantes en el simposio**

### **COORDINADOR. RICARDO CANTORAL URIZA**

Profesor-investigador en el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV- IPN). Doctor en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el CINVESTAV. Investigador nacional III. Director de la *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*. Fundador un campo de investigación sobre los procesos de construcción social del conocimiento matemático avanzado y de su difusión institucional, que se ha acuñado como teoría socioepistemológica de la matemática educativa.

### **MIGUEL ÁNGEL VÁSQUEZ VICENTE**

Profesor de Educación Básica en el nivel de secundarias y asesor externo de la Escuela Normal Superior Federal de Oaxaca (ENSFO). Candidato a Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). Línea de investigación: formación de profesores y política educativa.

### **DANIELA REYES GASPERINI**

Coordinadora académica del Programa Interdisciplinario para el Desarrollo Profesional Docente en Matemáticas - PIDPDM (México). Doctora en Ciencias en la Especialidad de Matemática Educativa. Línea de investigación: socioepistemología y empoderamiento docente.

### **JAVIER LEZAMA A.**

Profesor investigador en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional. Doctor en Matemática Educativa. Líneas de investigación: estudios sobre el profesor de matemáticas; desarrollo profesional docente del profesor de matemáticas.



# TEXTOS DEL SIMPOSIO

# ORÍGENES Y COMPLEJIDADES DE UNA PROPUESTA ALTERNATIVA DE FORMACIÓN CONTINUA PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS Y SU ARTICULACIÓN CON EL NIVEL DE SECUNDARIAS

## Introducción

Históricamente, la escuela ha sido considerada como un espacio donde se forman individuos para adaptarse a su entorno social y donde se realiza la transmisión del conocimiento y de patrones conductuales que son válidos en una determinada sociedad. Si partimos de que la escuela se debe de transformar conforme a las necesidades de un país que evoluciona constantemente podremos observar que no se han llevado a cabo los cambios necesarios para que se cumpla con las demandas educativas actuales de una sociedad del conocimiento donde los flujos de información se incrementan de manera vertiginosa en periodos cortos de tiempo; y tampoco se han dado los cambios estructurales que permitan a los docentes mayores oportunidades de profesionalización vinculante con las escuelas de educación secundaria y con las comunidades de aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento.

Y es que, aunque se han realizado modificaciones en la política educativa en el sistema educativo nacional (SEN), existe una crisis que se ha agudizado en la última década y que se refleja en los indicadores validados y en las mediciones realizadas en diferentes ámbitos del modelo educativo (MED). Recientemente el gobierno federal, a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP), ha centrado la mirada en el profesor como un actor fundamental para revertir el rezago educativo; como consecuencia, desde 2013 se ha realizado una serie de cambios estructurales, como la modificación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (artículos 3º y 73º), y la publicación de leyes secundarias: la Ley general del servicio profesional docente (LGSPD), la Ley general de educación (LGE) y la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (LINEE); y también se han creado estructuras institucionales nuevas. Durante estos tres años de la puesta en marcha de todas estas estructuras, y sin contar con un MED, se pretendió impulsar una estrategia para mejorar el servicio profesional docente y su evaluación permanente; en esta etapa privó la evaluación como un mecanismo administrativo punitivo de control con muchas limitaciones, al cual se plegó un sector de profesores por temor a ser reprimidos de alguna forma (política, administrativa o laboral), pero ciertamente no se puede decir que exista una integración e involucramiento real de los docentes en estos nuevos procesos.

Por sus características geográficas, políticas y económicas el estado de Oaxaca es considerado, a nivel nacional, como una entidad con altos índices de pobreza y de marginación. Por ello, el intento por impulsar allí la reforma educativa (RE) ha generado un descontento social que ha derivado en el surgimiento de movimientos sociales de rechazo articulados por el Movimiento Democrático de los Trabajadores del Estado de Oaxaca (MDTEO) de la sección 22, el cual históricamente se ha caracterizado por ser la disidencia magisterial del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE). Esta corriente ha buscado, desde su origen, generar condiciones de igualdad y equidad en la educación para la población oaxaqueña. Después de tres décadas de lucha magisterial, en el 2012 se puso en marcha el Plan para la Transformación Educativa de Oaxaca (PTEO) como una contrapropuesta a los planteamientos oficiales.

Es necesario mencionar que la existencia de estas dos visiones educativas de cómo mejorar la educación, y específicamente la política docente (la RE oficial y el PTEO), han generado un conflicto social muy profundo que ha impedido, hasta la fecha de elaboración de este escrito, que alguna de las dos propuestas pueda ser desarrollada en el estado. Por parte del MDTEO existe un rechazo a la RE porque la consideran privatizadora y un atentado contra los derechos laborales de los trabajadores; es por ello que todos los intentos de aplicación por parte del gobierno federal han fracasado. Y si bien se ha tratado de implementar el PTEO por parte del MDTEO, los gobiernos federal y estatal no aceptan su puesta en marcha ya que consideran que no se encuentra dentro del marco constitucional; por consiguiente, los recursos que se otorgan para la implementación de este plan (humanos, financieros y administrativos) son mínimos o nulos, de manera que los alcances son limitados.

## Problemática

Abordamos la problemática que conllevó a la reformulación de procesos de desarrollo profesional con profesores que imparten la asignatura de matemáticas en el nivel de secundaria en las modalidades técnica, general y telesecundaria, en un escenario complejo: la transición conflictiva de una RE, en una institución como es la Escuela Normal Superior Federal de Oaxaca (ENSFO) y su vinculación con la escuela secundaria. La pregunta que se intenta responder es ¿cómo reformular un esquema renovado de formación continua para profesores de matemáticas en la ENSFO, y cómo vincularlo con el nivel de secundarias en el estado de Oaxaca?

Encontrar respuesta a esta interrogante sin quedar solamente a nivel declarativo o de buenas intenciones conlleva afrontar las complejidades del SEN en sus diferentes dimensiones e involucrarse en el contexto con los diferentes actores y situaciones al interior y exterior de la ENSFO para identificar las necesidades actuales de los docentes en servicio en este campo disciplinario.

## Orígenes y complejidades

Las escuelas normales en México tienen un peso importante en el desarrollo profesional docente y se han constituido de diferentes formas en las distintas regiones del país. Los orígenes de la ENSFO se remontan a las movilizaciones encabezadas por parte de la sección 22 del SNTE para exigir un espacio de formación para profesores en servicio que les permitiera continuar preparándose. Esta demanda era parte de una idea general de transformar la educación mediante un proyecto de educación alternativa en la cual cumplía un papel fundamental el fortalecimiento de la formación académica de los profesores y la generación de cuadros políticos que fueran capaces de incidir en la construcción de una educación democrática y popular. Después de varios años de lucha, en 1989 se logró la apertura de la ENSFO como un nuevo espacio de formación del MDTEO. En la actualidad la ENSFO es un espacio de formación para profesores en servicio de diferentes niveles (prescolar, primaria y secundaria) que estudiaban la licenciatura en educación secundaria (hasta antes de la RE), para incorporarse, al terminar sus estudios, a una modalidad de secundaria, o bien para poder concursar y ascender al puesto de director.

En la búsqueda de seguir apuntalando espacios innovadores de formación que atendieran las necesidades de la comunidad estudiantil, en el año 2006, directivos y alumnos comenzaron a desarrollar un proyecto y propuesta curricular para ampliar la oferta de opciones de formación al magisterio oaxaqueño a través de posgrados profesionalizantes para diferentes áreas y campos disciplinarios. Después de varios años de movilizaciones y negociaciones con funcionarios del IEEPO, en el mes de agosto de 2011 se logró la firma del acuerdo con el IEEPO, en el cual se autorizaba a la ENSFO a impartir la Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria (MEMES).

En ese mismo acuerdo quedó establecido que el plan y programa de estudios deberían ser autorizados por la SEP y supervisados y financiados por el IEEPO. Es importante mencionar que si bien la firma del acuerdo es uno de los requisitos que solicita la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación (DGESPE) para iniciar el proceso de dictaminación de los programas de posgrado, es necesario complementarlo con un expediente administrativo-pedagógico y un proyecto.

Debido a un conflicto administrativo interno al interior de la ENSFO, resultó muy complicado impulsar un programa con estas características en ese momento, sin embargo, los directivos y estudiantes tomaron la determinación de seguir impulsándolo por considerarlo como una prioridad para la formación de las nuevas generaciones de profesores y como parte fundamental para la vida académica de la institución.

Gracias al trabajo y la colaboración de diversas estructuras como la ENSFO, el IEEPO, la DGESE, la Dirección General de Profesiones (DGP) y el Departamento de Matemática Educativa (DME) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) se logró concluir el proyecto el 5 de septiembre del 2012, en la Ciudad de México, se inscribió en la sección primera del libro 060 de instituciones educativas, foja 077, el acuerdo de enmienda al registro de la institución educativa a la ENSFO para la adición de los Estudios de Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria en la modalidad mixta, clave D.G.P. 225561, y se autorizaron las generaciones 2012-2014 y 2014-2016.

Para darle sentido a este nuevo espacio de profesionalización se desarrollaron dos ideas fundamentales: la primera fue cómo darle un sentido de identidad a una comunidad de profesores incipiente a partir de sus realidades diversas y generar una interpretación y una intervención a partir de teorías de este campo disciplinario; y la segunda estuvo orientada hacia los alcances y la forma de conformar, a mediano y largo plazos, estructuras académicas que fueran expandiéndose y evolucionando conforme a las necesidades de los profesores de matemáticas.

Otro aspecto fundamental que se analiza es la idea de educación alternativa que se fue desarrollando en los profesores debido a la posición que mantiene la sección 22 en contra de la política educativa. Aunque la una idea de comenzar la transformación de la educación inició a finales de los ochenta y principios de los noventa, fue hasta hace nueve años que se rechazaron los programas y estrategias federales, entre ellos la Alianza por la Calidad Educativa (ACE); es por esa razón que los talleres generales de actualización (TGA) y los trayectos formativos no se pusieron en marcha en Oaxaca. En cambio, desde el año 2007 la sección 22 comenzó con los talleres estatales de educación alternativa (TEEA), no solamente con la finalidad de capacitar y formar profesionalmente al docente, sino también para cumplir con el objetivo de concientizar a los trabajadores de la educación e iniciar con un proyecto alternativo acorde a los intereses y necesidades de las comunidades.

A partir de un diagnóstico inicial se determinó que la implementación de estos programas y sistemas deberían partir de una dualidad colectivo-proyecto que permitiera transformar la escuela y donde los proyectos emergerían de los planteamientos y necesidades que las escuelas de educación básica tienen, a partir de sus contextos específicos; el colectivo es la unidad básica y se considera así porque permite realizar las adecuaciones operativas con base en las condiciones geográficas, económicas, culturales y sociales. Se define como “un movimiento solidario que comparte y construye un proceso autónomo de la individualidad a la colectividad, busca una participación activa y crítica ante la sociedad actual” (PTEO, 2012: 18).

Trabajar en colectivo permite recuperar los intereses, conocimientos y saberes de los participantes; la reflexión, la deliberación y la acción son procesos permanentes que propician nuevas formas de entender la construcción del conocimiento y resolver las situaciones problemáticas desde

una perspectiva crítica, pedagógica y comunitaria. Desde esta mirada se desmitifica a la verdad absoluta y el conocimiento único, reduccionista y separado de la realidad social (PTEO, 2012).

Es necesario explicar que, en la escuela secundaria en sus diferentes modalidades, los objetos matemáticos son organizados en un plan y programa (2011) por ejes, temas y subtemas que son abordados por los docentes a partir de una dosificación de contenidos (condiciones de apropiación del conocimiento). El docente se considera como el principal transmisor del conocimiento y el alumno es el receptor (involucrarse en una actividad), a partir de cuatro paredes (el aula), donde la mayoría de las ocasiones se proponen problemas descontextualizados y despersonalizados (sacados de los libros de texto) que el profesor termina resolviendo en el pizarrón con la atención e interacción de solamente tres o cuatro estudiantes; los demás solamente fungen como receptores pasivos. A pesar de que lo que se pretende es que conforme los alumnos avancen de nivel a nivel puedan ser capaces de transferir sus conocimientos a otros escenarios, debido a que esto no sucede, la asignatura de matemáticas representa para ellos una exigencia de la escuela que se debe cumplir sólo con fines de acreditación, y no como algo útil para el desarrollo del pensamiento matemático y para la vida cotidiana. Con el paso de los años en el sistema educativo nacional, la matemática escolar va adquiriendo un sentido de exclusión social porque en muchos casos se constituye en un obstáculo que impide el ascenso de los estudiantes en su trayectoria profesional y propicia incluso la reprobación y el abandono escolar. Las trayectorias escolares truncan las opciones para el ingreso a un mercado laboral claramente exigente y cambiante.

Se hace necesario, por lo tanto, buscar alternativas en propuestas de formación que permitan desarrollar en los profesores de matemáticas ideas que vayan más allá de solamente tipificar problemas de aprendizaje sobre diversos objetos matemáticos; lo que se pretende es que el profesor logre recuperar saberes a partir de un contexto para describir diferentes procesos y costumbres, es decir, que cuente con elementos formativos para transformar e intervenir en escenarios situados. Un aspecto que se retomó fue que si bien a partir de los colectivos del PTEO y la construcción de proyectos los profesores incorporaban aspectos adicionales a los tradicionales (cultura, contexto y saberes comunitarios), carecían de elementos para problematizar el saber y con ello quedaban imposibilitados para realizar rediseños de situaciones didácticas. Era necesario, por lo tanto, diseñar un esquema de formación basado en una teoría de corte sociocultural que modelara los aspectos mencionados pero que además lograra llegar al nivel de la intervención didáctica en sus diferentes escuelas. Es por esta razón que se planteó un cambio que tendría que pasar por no solamente mirar a la ME como una construcción individual, sino como una construcción social. Esto implicó involucrar elementos como los contextos históricos, institucionales y culturales donde se encuentra inmersa la matemática.



Es así que el programa de la MEMES se orientó, a partir de la teoría socioepistemológica, hacia un cambio de centración de los objetos hacia prácticas de referencia que existen en diferentes escenarios situados del estado de Oaxaca, es decir, se abandonó el análisis de los conceptos matemáticos *per se* para analizarlos conjuntamente con las prácticas que acompañan su producción y que hacen posible su trascendencia de una generación a otra (Cantoral, 2013); esto es, dichos conceptos se estructuraron a partir de una idea de anidación de prácticas con una articulación de acciones, actividades y prácticas que desarrolla cotidianamente la población, desde el trueque o la gastronomía (saber popular), las conjeturas que un mecánico tiene que realizar para encontrar y resolver la falla de un automóvil (saber técnico), o bien el saber científico, que es regulado por la práctica social.

## Propuesta de formación

El programa MEMES parte de la idea de que en el estado de Oaxaca los procesos de profesionalización para profesores en servicio que imparten la asignatura de matemáticas en la escuela secundaria han sido muy irregulares y han tenido un bajo impacto en el sistema educativo. Aunado a ello está la transición generacional de profesores: dado que la ME es una disciplina científica relativamente nueva, fue necesario formar a líderes académicos en esta disciplina. Una crítica que siempre se hace a las opciones de formación en el desarrollo profesional docente es que los programas de posgrado presentan una ruptura con respecto a las necesidades e intereses que tiene el docente, o bien éstos deben dejar de impartir clases para realizar sus estudios. En contraste, el programa MEMES estableció como uno de sus criterios que los profesores inscritos en la maestría deberán seguir adscritos a una escuela y continuar con sus actividades frente a grupo, con la finalidad de que puedan recuperar las problemáticas propias de su asignatura.

Se retoma el hecho de que el profesor en servicio tiene experiencia sobre su práctica y, por lo tanto, cuenta con referentes empíricos que le permiten establecer acciones concretas de corto plazo, pero que le imposibilitan de la realización de intervenciones a largo plazo. Del otro lado, los profesores seguramente conocen teorías del aprendizaje generalistas o de su campo disciplinario, pero desligadas de la práctica docente, lo cual les impide realizar acciones específicas sobre su labor diaria. Una combinación de ambos elementos es lo que haría la diferencia en la formación de líderes académicos de ME; es por ello que en la MEMES fue fundamental establecer una adecuada articulación de la teoría con la práctica, de manera que el docente no solamente obtenga elementos de última generación de conocimiento, sino que a partir de la evidencia de otras investigaciones viva la experiencia de cómo llegar a los diseños de situaciones didácticas. La forma de estructurarlo fue a partir de fortalecer los siguientes ejes: 1) teorías del aprendizaje con énfasis en la socioepistemología; 2) campo disciplinario; y 3) aspectos metodológicos. Esto significó iniciar con el campo disciplinario

profundizando en la comprensión de nociones matemáticas (proporción, funciones, trigonometría, etcétera).

Como puede verse, esta propuesta está pensada para brindar a los docentes las herramientas teóricas, metodológicas y prácticas para que: 1) comprendan e interpreten los fenómenos didácticos; 2) problematicen los saberes matemáticos escolares y su relación con la construcción de significados compartidos con otros espacios de la comunidad (aula extendida) y 3) rediseñen situaciones de aprendizaje a partir de prácticas situadas que permitan el desarrollo del pensamiento matemático en alumnos de secundaria.

La segunda propuesta de profesionalización de los profesores de ME de secundaria se orientó a darle solidez a la maestría mediante una estructura ascendente de crecimiento a partir de una organización local en diferentes zonas y regiones del estado de Oaxaca, y a nivel nacional con instituciones educativas como normales, tecnológicos y universidades de todo el país. Se trata de una propuesta sistémica de formación orientada a profesionalizar a profesores en servicio que serían los futuros responsables de conducir las orientaciones técnico pedagógicas y, por consiguiente, los líderes académicos en ME y que se formarían en el programa MEMES, los cuales constituirán un colectivo.

EL colectivo general de institución educativa (CIE) constituye una unidad mínima de organización, en donde el personal docente en matemáticas (PDM) socializa y problematiza aspectos específicos de la matemática escolar; la organización de todos los CIE en una zona escolar conforma un colectivo de zona escolar (CZE), y el agrupamiento por regiones daría como consecuencia una red regional colectivos (RRC) y por último todas las regiones del estado darían como resultado una red estatal de colectivos (REC).

Sin embargo, se espera que durante el proceso de inicio los profesores de matemáticas serán pasivos en cuanto a la vinculación con el colectivo general de institución educativa y con los colectivos de matemática educativa de zona, ya que estarán enfocados principalmente a observar las necesidades de los colectivos, profesionalizarse y elaborar rediseños de intervención afines a sus contextos. Después de que los profesores concluyan sus estudios de posgrado se iniciará con la fase de operativizar los colectivos académicos de matemática educativa, de manera que los profesores formados en MEMES tendrán una posición totalmente activa ante el funcionamiento de REME para la elaboración de un taller estatal de colectivos de matemática educativa (TECAM), cuya base serán las producciones académicas realizadas en la MEMES, las cuales servirán para establecer vínculos con otros docentes que estén interesados en continuar con su desarrollo profesional en trayectos formativos encadenados y con una estructura secuencial que permita el monitoreo. En resumen, los “proyectos académicos” (PA) constituirán la directriz de los colectivos hacia la intervención, y tendrán dos vertientes:

- Rediseñar y generar propuestas innovadoras para la intervención partiendo de los contenidos curriculares que se plantean en los planes y programas oficiales (problematización de la matemática escolar).
- Generar o dar seguimiento a dichas propuestas a partir de las necesidades de las comunidades.

Para la puesta en marcha del programa de la Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria (MEMES) se realizaron procesos rigurosos de selección (entrevistas, examen y curso propedéutico); 28 estudiantes conformaron la primera generación (2012-2014) de la maestría, 12 de los cuales son profesores que laboran en secundarias técnicas (43 por ciento), 10 en telesecundarias (36 por ciento) y 6 en secundarias generales (21 por ciento).

En agosto de 2014 egresaron 25 estudiantes de la generación (2012-2014): 11 de secundarias técnicas (44 por ciento), 4 de secundarias generales (16 por ciento) y 10 de telesecundarias (40 por ciento). Tres alumnos desertaron (11 por ciento).

En la segunda generación (2014-2016), que inició en septiembre de 2014, después de acreditar el examen y el curso propedéutico fueron aceptados 23 estudiantes: 12 de secundarias técnicas (52 por ciento), 6 de secundarias generales (26 por ciento) y 5 de telesecundarias (22 por ciento). Un estudiante se dio de baja al término del segundo semestre.

## Conclusiones

Después de casi cuatro años en los cuales el gobierno federal ha intentado implementar una reforma educativa, la mayoría de sus estrategias y acciones han sido orientadas hacia procesos administrativos y de evaluación; no se ha planteado un cambio importante en lo que se refiere a política docente, y específicamente respecto de la formación continua para profesores. Se mantiene el esquema de ofrecer cursos bajo la idea de que a mayor capacitación habrá mejores profesores, sin embargo, está demostrado que ese viejo modelo adolece de severas debilidades: no existe un planteamiento a mediano y largo plazo, por lo que los cursos o diplomados están desligados de las necesidades reales de los profesores y por lo tanto no fortalecen su práctica docente; además, dicho modelo provoca problemas por la mercantilización de los cursos. Frente a esto, lo que se requiere son trayectos de formación de largo alcance a partir de los intereses y necesidades de los profesores, con referencia a sus contextos específicos. En este sentido sostenemos que se debe recuperar el papel de la normales como un eje conductor que permita instaurar diversas modalidades de formación: seminarios, cursos, diplomados y posgrados, ya que hasta este momento si bien en foros y en documentos se habla del papel fundamental de las normales para la formación de profesores, en la

formación continua no existe un planteamiento sobre el papel que jugarán las normales superiores en la reforma.

A tres años de la implementación de la MEMES se consiguió dar un cambio en los procesos de profesionalización; este cambio fue posible gracias al fortalecimiento de un programa dinámico mediante una idea renovada de la didáctica de las matemáticas; esta idea está centrada en prácticas y se orienta a la generación de diseños de situaciones de aprendizaje que favorezcan la construcción del pensamiento matemático de los adolescentes. Además, se constituyó un colectivo de matemática educativa (CAME) que problematiza el saber a partir de las necesidades de sus contextos y que se involucra en diversos procesos del sistema educativo estatal.

Aun y cuando las condiciones no han sido favorables se lograron algunos resultados significativos, como la elaboración de producciones académicas de los egresados y la participación en diversos foros donde se establecen diálogos entre pares. Esta experiencia hace patente que aun en ambientes tan complejos como el del sistema educativo en Oaxaca, se puede lograr una transformación si existen procesos genuinos de diálogo con los docentes y apertura para promover, respaldar y darle continuidad a proyectos de largo plazo.

## Referencias

- Cantoral, R. (2013). Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre la construcción social del conocimiento. Barcelona: Gedisa.
- IEEPO-SNTE (2013). Plan para la Transformación de la Educación de Oaxaca (PTEO), Oaxaca, IEEPO/SNTE-sección XXII. Recuperado el 20 de mayo de 2013, de: [http://pipe.cide.edu/documents/1009900/3851427/Plan%20Transformación%20Educación%20Oaxaca%20PTEO\\_IEEPO-SNTE%202012.pdf](http://pipe.cide.edu/documents/1009900/3851427/Plan%20Transformación%20Educación%20Oaxaca%20PTEO_IEEPO-SNTE%202012.pdf)
- Gobierno México (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, México. Recuperado el 25 de febrero de 2015 de: <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- Gobierno de México-Secretaría de Educación Pública (SEP) (2013a). Plan de estudios 1999, México: SEP.
- Gobierno de México-Secretaría de Educación Pública (SEP) (2013b). Programa sectorial de educación 2013-2018. México: SEP. Recuperado el 25 de enero de 2015 de: [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA\\_SECTORIAL\\_DE\\_EDUCACION\\_2013\\_2018\\_WEB.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf)



Gobierno de Oaxaca (2011). Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2011-2016. Oaxaca: Gobierno de Oaxaca. Recuperado el 15 de agosto de 2013 de: [https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/planes/Plan\\_Estatal\\_de\\_Desarrollo\\_2011\\_2016\\_2.pdf](https://www.finanzasoxaca.gob.mx/pdf/planes/Plan_Estatal_de_Desarrollo_2011_2016_2.pdf)

OREALC/UNESCO (2013). Antecedentes y criterios para la elaboración de políticas docentes en América Latina y el Caribe. Estrategia regional sobre docentes. Chile: OREALC/UNESCO. Recuperado el 30 de noviembre de 2015 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002232/223249S.pdf>

## OAXACA: UNA TRANSFORMACIÓN COLECTIVA CON IMPACTO SOCIAL Y EDUCATIVO

### Introducción

El creciente interés por el estudio del desarrollo profesional docente en el campo de las matemáticas, en específico en la región de Latinoamérica (Cabrera, 2014; Lezama y Mariscal, 2008; Montiel, 2009; Pochulu y Rodríguez, 2012; Soto, 2015, entre otros) configura el contexto que sustenta este artículo. Todas las propuestas persiguen un objetivo claro: la mejora en la acción de educar matemáticamente, de diferentes maneras y en diferentes regiones.

La articulación entre lo que piensan y lo que hacen en las aulas los profesores como caracterización de las creencias docentes, según Pajares (1992), permite posicionarnos y distinguimos: por nuestra parte, *no* nos propusimos modificar creencias, sino que nos planteamos un objetivo de intervención práctica donde los profesores vivieran una nueva relación con el conocimiento matemático y una nueva manera de significarlo (dotar de significado al objeto), que les permitiera, a partir de la *reflexión*, consolidar en la *acción* las innovaciones que quisieran construir. Propusimos, explícitamente, nuevas maneras de *hacer*, y no de *crear*. Si este hecho modifica sus creencias o no, dependerá de cada uno de los profesores y por tanto no fue nuestro objeto de estudio. Esto surge en virtud de que, como señalan Lezama y Mariscal (2008), debemos preguntarnos sobre cómo generar confianza y autonomía que les permita, desde su propia iniciativa, arriesgarse a la innovación y que sea parte de su identidad profesional y contribuya, en palabras de Llinares (2013), a “mirar profesionalmente”. Todo esto, tal como lo plantea Montiel (2009), refiere a preguntarse sobre la transformación de la práctica docente que se llevaría a cabo mediante la resignificación de la matemática escolar. Entonces, a partir de la reflexión que realiza Pozo (2012) sobre la necesidad de trabajar con la gestión y la relación con el conocimiento matemático (tema que Ponte *et al.*, 2013, estudian desde el análisis de la conducción de discusiones colectivas en la clase de matemática) proponemos y estudiamos, por nuestra parte, una alternativa para atender al planteamiento establecido como un proceso precedente a la actividad áulica: *el crecimiento profesional docente autónomo como parte de la práctica profesional*.

En particular, al hablar de desarrollo profesional docente nos referiremos a la postura de Ponte (1998), a saber: plantear actividades como proyectos, cambios de experiencias, lecturas, reflexiones; considerar un movimiento de “dentro hacia fuera”, es decir, tomar en cuenta lo que los profesores quieren hacer y llevar a la práctica, poniendo atención a sus potencialidades, más allá del señalamiento de sus falencias; incorporar los aspectos cognitivos, afectivos y relacionales del

profesor; consolidar la consideración de la teoría y la práctica de manera íntegra. A partir de ello se desea lograr, entre otras, la elaboración de un producto final que represente una intervención teóricamente fundamentada, en la práctica.

Así, apoyándonos en los estudios de Montiel (2009) y Lezama y Mariscal (2008), teorizamos y proponemos a la *problematización de la matemática escolar* (PME) como un recurso que abre una nueva postura frente al fenómeno del desarrollo profesional docente: cuestionaremos, propondremos acciones, evidenciaremos transformación de la práctica bajo la concepción de que es la PME nuestro cimiento de partida. En síntesis, si pretendemos mejorar la educación matemática, suponemos indispensable considerar al saber matemático y, en particular, su problematización, para hacer una inmersión y una propuesta de acción sobre el desarrollo profesional docente. Nuestra propuesta apuntó a lo que hoy podemos enunciar teóricamente como el *cambio de relación con el conocimiento matemático escolar* (Reyes-Gasperini, 2016).

En este artículo se explicará cómo se confeccionó el dispositivo de intervención, los sustentos teóricos y sus propósitos de la primera y la segunda generación del programa de Maestría en la Enseñanza de la Matemáticas en la Educación Secundaria (MEMES) del Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca.

## La propuesta de innovación

El contexto sobre el cual se trabajó esta propuesta precisaba de la consideración del contexto de los estudiantes, a través de sus profesores. Las y los profesores oaxaqueños trabajarían de manera que, al concluir, pudieran realizar *situaciones de aprendizaje contextualizadas* con base en quienes aprenden. Para ello, se buscarían prácticas socialmente compartidas, entendidas como acciones intencionadas, normadas culturalmente, en las distintas regiones del estado de Oaxaca.

Entonces, ¿cómo se organizó esta estrategia de intervención? Se trabajó con el desarrollo de los siguientes estilos de pensamiento matemático: pensamiento proporcional, pensamiento trigonométrico, pensamiento y lenguaje variacional, pensamiento exponencial y pensamiento funcional propio del precálculo. En cada uno de ellos se *problematizó la matemática escolar*; este proceso se consideró como un recurso para confrontar y desafiar la matemática escolar en los sistemas educativos, en contextos de significancia diferentes.

Para promover la problematización de la matemática escolar de los pensamientos mencionados, cada uno de los responsables de los seminarios realizó una *problematización del saber matemático*, es decir, un estudio a profundidad que permitió hacer del saber un problema a través de las cuatro dimensiones del saber que estudia la teoría socioepistemológica (Cantoral, 2013): social, epistemológica, cognitiva y didáctica, localizando y analizando su uso y su razón de ser, es decir, el estudio de la naturaleza del saber de manera sistémica.

La PME propicia un *cambio de relación con el conocimiento matemático escolar* (Reyes-Gasperini, 2016; Reyes-Gasperini y Cantoral, 2014; Reyes-Gasperini y Cantoral, en prensa; Reyes-Gasperini *et al.*, 2014), donde la nueva relación, sustentada en prácticas, genera una nueva dinámica para los profesores, ya sea en su gestión áulica —tareas encaminadas mediante *situaciones de aprendizaje con contexto de significancia y situacional* específicos—, en los aspectos actitudinales y psicológicos —generación de confianza, motivación e iniciativa de innovación— (Lee y Nie, 2014), así como en su práctica profesional —incorporación a una comunidad específica que le permite ser parte de un colectivo transformador, con base en un *modelo radical del empoderamiento*, que se sustenta en las teorías de transformación social cuyo objetivo fundamental es la emancipación individual y colectiva— (Bacqué y Biewener, 2015).

## La propuesta: desde el individuo, pasando por lo colectivo, hacia lo social

El dispositivo de intervención precisa de la acción individual, parte del colectivo y pretende un impacto social. En términos de Bacqué y Biewener (2015), se reconocen tres dimensiones o etapas del empoderamiento, a saber:

**Etapla individual o interior:** designa el proceso que permite a cada individuo desarrollar una “consciencia crítica” y su capacidad de acción. Esta pasa por la construcción de una imagen positiva de sí, por la adquisición de conocimientos y competencias que favorecen una comprensión crítica de su medio ambiente, por el desarrollo de recursos individuales y por la elaboración de estrategias para alcanzar objetivos personales y colectivos;

**Etapla interpersonal, organizacional o colectiva:** designa el desarrollo de la capacidad de “actuar con” y de “actuar sobre”;

**Etapla política o social:** plantea la cuestión de la transformación de la sociedad en su conjunto, a través de la acción colectiva (Bacqué y Biewener, 2015: 41).

El dispositivo propuesto partió de las fortalezas de los interactuantes; de este modo se promovió la idea de una imagen positiva de sí mismos. En el trabajo con profesores la etapa individual se considera indispensable, a la vez que se trata de una decisión personal. Los procesos de desarrollo profesional docente ofrecidos contemplan la aceptación y deseo de permanencia por parte de los participantes. Nótese que las autoras caracterizan a la etapa colectiva como incluyente en la etapa social. La trascendencia de la organización colectiva proviene del impacto social. Este último, en palabras simples, es el objetivo de la propuesta: transformar la acción de educar matemáticamente a través del colectivo docente.



## Saber matemático culto, técnico y popular

En diferentes artículos previos empezamos haciendo la siguiente distinción: la teoría socioepistemológica establece una clara diferencia entre tres áreas, *Matemática*, *matemática escolar* y *matemática educativa*. La primera es una rama del campo científico que produce conocimiento matemático con criterios de verdad y la desarrollan comunidades internacionales; la segunda es un derivado de los procesos de transposición didáctica de la primera; la tercera es otro campo disciplinar científico que estudia los fenómenos didácticos ligados al conocimiento matemático (Cantoral, 2013).

Desde la socioepistemología se concibe, además, que el saber es el conocimiento en uso. Por tanto, examinamos el saber popular, técnico y culto, ya que las culturas, las disciplinas científicas en general y la Matemática, en particular, usan al conocimiento matemático de diferentes maneras. Todas ellas —igualmente importantes— conforman la *sabiduría humana*. Es importante aclarar la relevancia de hablar de la sabiduría humana como la fusión entre los tres tipos de saberes, ya que, por ejemplo, lo que hoy se concibe como saber culto hace unos años no lo era, o bien, dentro de unos años no lo será. Lo mismo ocurre con el saber técnico o popular. Por tal motivo, la trascendencia de los estudios socioepistemológicos radica en la flexibilidad en la articulación que le da operatividad a la fusión entre el saber sabio, culto y popular. En particular, en el caso oaxaqueño, este hecho fue de suma relevancia dada la fuerza cultural y el cúmulo de conocimientos que tiene la región, y cuya explicitación se vio como una necesidad desde que se comenzó a trabajar con el grupo.

## El discurso matemático escolar (dME)

La matemática que vive en el sistema escolar es producto de una transposición didáctica que lleva al saber sabio, al saber enseñado (Chevallard, 1999); es decir, la obra matemática sufre modificaciones adaptativas progresivas con el fin de seleccionar, organizar y estructurar los conocimientos matemáticos que serán incluidos en las unidades temáticas de la escuela y la universidad (*matemática escolar*). Asimismo, se sabe que los procesos de enseñanza y de aprendizaje que se articulan a los currículos de matemática de los sistemas educativos, se suelen centrar en el tratamiento de los objetos matemáticos formales más que en la construcción social del conocimiento matemático por parte del estudiante; es decir, se entiende a la matemática escolar como un cúmulo de objetos abstractos o definiciones, anteriores por tanto a la praxis social y, en consecuencia, externas al individuo, en donde el profesor comunica o reproduce de la mejor manera posible lo que el currículo indica, en varias ocasiones carente de significado tanto para el estudiante como para el profesor.

A diferencia de la creencia generalizada de que la matemática escolar, como estructura objetivable del dME, es un ente que no puede alterarse, es evidente que sí es accesible a modificaciones; sin embargo, cualquiera sea su modificación, nunca perderá su estatus normativo y

hegemónico. Por este motivo es que se propone una constante revisión y modificación que promueva el aprendizaje basado en el uso de las matemáticas. Una caracterización del dME que para la comunidad de matemáticos educativos es de gran importancia fue la realizada por Soto (2010), ya que sintetizó teóricamente los estudios realizados durante dos décadas respecto a este constructo que usó la teoría para evolucionar en la investigación. En su estudio enuncia lo siguiente: “El dME es caracterizado como un sistema de razón SR, que excluye a los actores del sistema didáctico (estudiantes y docentes) de la construcción del conocimiento matemático a través de una violencia simbólica VS” (Soto, 2010: 91).

Reinterpretamos de esta caracterización, y en particular, de la investigación completa de la autora, que una vez realizada la síntesis teórica respecto al dME se despersonaliza el problema del proceso de enseñanza —donde los responsables eran los docentes— o del proceso de aprendizaje —responsabilizando a los estudiantes— para hablar de un problema focalizado en el propio conocimiento matemático escolar.

## El r-Rediseño del discurso matemático escolar

En la actualidad, aceptamos que el dME excluye la construcción del conocimiento matemático ya que sus lineamientos y fundamentos están regidos sobre las caracterizaciones de atomización de los conceptos, carácter hegemónico, carácter utilitario, falta de marcos de referencia, y también por considerar que la matemática es un conocimiento acabado y continuo (Soto y Cantoral, 2014). Por este motivo, la teoría socioepistemológica ha planteado desde sus inicios la necesidad de un *r-Rediseño del discurso Matemático Escolar* (*rdME* y *RdME*).

Hablar de *r-Rediseño* del dME tiene una doble acepción (Cantoral, 2013):

- **rediseño del discurso Matemático Escolar (rdME):** refiere a la elaboración de propuestas de enseñanza basadas en una epistemología renovada, que será palpable en situaciones de aprendizaje llevadas al aula por los docentes. Aquí están las estructuras objetivables del dME: libros de texto, currículo, programas de estudio, evaluaciones nacionales, entre otras.
- **Rediseño del discurso Matemático Escolar (RdME):** refiere a una ruptura de orden epistemológico que precisa de un nuevo paradigma respecto al saber matemático, cuya transición se ha estructurado con base en los principios de la Teoría Socioepistemológica. Los elementos principales son: carácter funcional, racionalidades contextualizadas, validación de saberes (conocimientos construidos) y pluralidad de prácticas de referencia para la resignificación.

Entonces, en contraposición —no como dicotomía, sino como divergencia— a “la matemática escolar” que vive en —y gracias al— *discurso matemático escolar* (dME), que se centra en los objetos matemáticos (definiciones, procesos, algoritmos...), se trabajó con el “saber matemático escolar” centrado en las prácticas asociadas a los objetos para promover un *rediseño del dME*. Esta distinción hace de la socioepistemología una teoría alternativa para fundamentar los objetivos de la maestría que la ENSFO (Oaxaca) se estaba proponiendo.

La divergencia entre ambas visiones se clarifica cuando alcanzamos la noción de “saber matemático escolar” como objeto de enseñanza y aprendizaje, cuya construcción se sustenta en la visión alternativa de la *evolución pragmática*. Años atrás hemos establecido esta diferencia desde la teoría socioepistemológica, haciendo mención de *la matemática* y *lo matemático*, como, por ejemplo: la trigonometría y lo trigonométrico (Montiel, 2011); la variación y lo variacional (Caballero, 2012; Cantoral, 1990; Cabrera, 2009); la periodicidad y lo periódico (Buendía, 2010); el logaritmo y lo logarítmico (Ferrari y Farfán, 2010); entre muchos otros. Es decir, lo que durante años se ha denominado teóricamente como *el tránsito del conocimiento al saber*, como sintetizó Cantoral (2013), se hizo explícito en la diferenciación semántica de las terminologías para con el conocimiento matemático: él *lo* y ella, no son sólo retórica.

## La noción de aprendizaje desde la teoría socioepistemológica

Dada esta nueva relación con el conocimiento matemático, tendremos una caracterización alternativa para la noción de aprendizaje. Esta se refiere al proceso de adquisición del conocimiento (de algo), ya sea a través del estudio y/o de la experiencia. En el área de matemáticas y, en particular, desde la postura socioepistemológica, diferenciamos entre el *aprendizaje de la matemática escolar* y el *aprendizaje del saber matemático escolar*.

El proceso de aprendizaje de la matemática escolar (*la matemática*) refiere a la significación de conceptos abstractos, dosificados al nivel escolar de enseñanza. Una de las maneras disponibles para abordar la significación se basa en la teoría de los registros semióticos de representación: el cambio de representaciones o símbolos será, entonces, la base del aprendizaje. Sobre ello, observamos dos dificultades: por un lado, la confusión de que la representación es el “nuevo meta objeto” (D’Amore *et al.*, Fandiño, Iori y Matteuzzi, 2015) y, por el otro, que, aunque se tenga una correcta transición entre las representaciones y un conocimiento de ellas, todavía así puede no encontrarse significado para “la vida del estudiante”. Sin embargo, reconocemos una ventaja, pues este tipo de aprendizaje a partir de las distintas representaciones permitirá, posteriormente, aplicar el nuevo conocimiento adquirido a diversos problemas matemáticos escolares y darles la solución correspondiente.

El proceso de aprendizaje de la matemática escolar tiene sus inicios en una enseñanza y un aprendizaje basados en objetos que se aplicarán, a posterioridad, en tareas que tengan un contexto situacional determinado. Es decir, se explicará de la mejor manera posible un tópico matemático y, posteriormente, se aplicará este conocimiento aprendido en alguna situación de la vida real. La matemática escolar tiene una racionalidad universal que lleva a que las respuestas matemáticamente correctas habitualmente sean únicas. Esto permite una clara delimitación entre *lo que está bien* y *lo que está mal*, por tanto, agiliza y hace concreta la actividad de evaluar. En otras palabras, el dME enuncia lo que está fuera y dentro de la actividad matemática (Soto y Cantoral, 2014).

Por otro lado, el proceso de *aprendizaje del saber matemático escolar* desde la teoría socioepistemológica de la matemática educativa refiere a la significación situada de los objetos matemáticos mediante el uso (*lo matemático*). *Lo que hago* construye conocimiento y desarrolla el pensamiento matemático. En lo que hago, aprendo. La garantía del aprendizaje no refiere, únicamente, a la correcta aplicación del conocimiento aprendido, sino a la habilidad de significar al objeto matemático mediante los usos del conocimiento, es decir, a partir de lo que hago puedo darle significados al conocimiento matemático abstracto. Diremos, entonces, que las personas *saben matemáticas*, en tanto evaluación, si pueden ponerla en uso dentro y fuera de la clase de matemáticas, dentro y fuera de la escuela (no basta resolver tareas típicamente escolares mediante técnicas más o menos sofisticadas). Si pueden usarla, aún antes de conocer su estructura axiomática formal, de esta manera estarán desarrollando su pensamiento matemático. Se pretende darle el estatus de *saber* al *conocimiento matemático escolar*, es decir, hacerlo funcional y dotarlo de significado mediante el uso, por encima de la resolución de tareas de la matemática escolar. De aquí nuestra concepción de la resignificación del conocimiento matemático: dar nuevos significados progresivamente.

Un programa basado en prácticas conlleva a una reestructuración de la noción de aprendizaje, la cual se sustenta en una racionalidad contextualizada y una visión socioepistemológica del conocimiento matemático. Un programa de este tipo precisará de una red de reestructuraciones que acompañen la evolución. Una de ellas son las *situaciones de aprendizaje*: herramientas didácticas sustentadas en *prácticas*. Las y los profesores oaxaqueños se encargaron de diseñar de estas últimas durante su maestría.

## Reflexiones finales

El crecimiento profesional docente autónomo como parte de la práctica y el desarrollo profesional promueve en el profesor autonomía y lo ubica en un rol activo. Ejemplos de las investigaciones realizadas por los profesores de la MEMES-ENSFO podrán consultarse en el número especial 2016 de *Perfiles Educativos*, entre ellas está el caso del profesor Rigoberto Díaz, quien trabajó con la unidad de medida de la jícara para construir la idea de volumen y capacidad. Pronto realizará su presentación de examen. O bien, el caso de la profesora Isabel Sánchez, quien

fundamentó teóricamente un diseño sobre la construcción de un papalote que ella misma trabajaba en sus clases; durante los cursos, mencionó, evidenciaba y explicitaba el pensamiento trigonométrico y proporcional que se ponía en juego en dicha construcción. Así, cada profesor/profesora pensó, inventó y plasmó en sus aulas sus ideas. Algunos de ellos, pocos, han escrito sus logros para convertirlos en tesis. Algunos de ellos, la mayoría, han transformado su quehacer. ¿Cómo lo sabemos? Porque continuamos en contacto, dado que hoy podemos decir que somos parte de la comunidad de matemáticos educativos.

El acompañamiento posterior al trabajo colectivo resulta indispensable. Las y los profesores con los que se trabaja a diario reclaman que los procesos de desarrollo profesional docente precisan de un trabajo continuo, permanente, cuya retroalimentación marque un rumbo.

## Referencias

- Bacqué, M.H. & C. Biewener (2015). El empoderamiento. Una acción progresiva que ha revolucionado la política y la sociedad. Buenos Aires: Gedisa.
- Buendía, G. (2010). Articulando el saber matemático a través de prácticas sociales. El caso de lo periódico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13(4), 129-158.
- Caballero, M. (2012). Un estudio de las dificultades en el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional en profesores de bachillerato. Tesis de Maestría, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Cabrera, L. (2009). El pensamiento y lenguaje variacional y el desarrollo de competencias. Un estudio en el marco de la Reforma Integral de Bachillerato. Tesis de Maestría, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Cabrera, L. (2014). El estudio de la variación en la práctica del profesor de cálculo. Un estudio de caso. Tesis de Doctorado, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Cantoral, R. (1990). Categorías relativas a la apropiación de una base de significaciones para conceptos y procesos matemáticos de la teoría elemental de las funciones analíticas. Simbiosis y predicción entre las nociones de “el Prædicere” y “lo analítico”. Tesis de Doctorado, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Cantoral, R. (2013). Teoría socioepistemológica de la matemática educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento. Barcelona: Gedisa.

- Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221–266.
- D'Amore, B., M. Fandiño, M. Iori & M. Matteuzzi (2015). Análisis de los antecedentes histórico-filosóficos de la 'paradoja de Duval'. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18(2), 177-212.
- Ferrari, M. & R. M. Farfán (2010). Una socioepistemología de lo logarítmico. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13(4), 53-68.
- Hart, K. (1988). Ratio and Proportion. En J. Hiebert & M. Behr (eds.), *Number, Concepts and Operations in the Middle Grades* (pp. 198-219). Virginia: National Council of Teachers of Mathematics,.
- Lamon, S. (1999). Reasoning Proportionally. En S. Lamon (ed.), *Teaching Fractions and Ratios for Understanding* (pp. 223-238). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lee, A.N. & Youyan N. (2014). Understanding Teacher Empowerment: Teachers' perceptions of principal's and immediate supervisor's empowering behaviours, psychological empowerment and work-related outcomes. *Teaching and Teacher Education*, 41, 67-79.
- Lesh, R., T. Post & M. Behr (1988). Proportional Reasoning. En J. Hiebert y M. Behr (eds.), *Number Concepts and Operations in the Middle Grades* (pp. 93-118). Virginia: National Council of Teachers of Mathematics,.
- Lezama, J. & E. Mariscal (2008). Docencia en matemáticas: hacia un modelo del profesor desde la perspectiva socioepistemológica. En P. Lestón (ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa XXI* (pp. 889-900). México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa/Comité Latinoamericano de Matemática Educativa,.
- Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente 'mirar profesionalmente' la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educar em Revista*, 50, 117-133.
- Montiel, G. (2009). Hacia el rediseño del discurso: formación docente en línea centrada en la resignificación de la matemática escolar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13(4-I), 69-84.
- Montiel, G. (2011). Construcción de conocimiento trigonométrico. Un estudio socioepistemológico. México: Díaz de Santos.

- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Pochulu, M. & M. Rodríguez (comp.) (2012). Educación matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos. Los Polvorines: Universidad de Villa María y Universidad Nacional de Villa María.
- Ponte, J. P. (1998). Da formação ao desenvolvimento profissional. En *Actas do ProfMat 98* (pp. 27-44). Lisboa: APM,.
- Ponte, J. P., J. Mata-Pereira & M. Quaresma (2013). Ações do professor na condução de discussões matemáticas. *Quadrante*, 22(2), 55-81.
- Pozo, J. I. (2012). Las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje. 5° Congreso Nacional de Educación. Antología. Tomo III. México: Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación- Editorial del Magisterio "Benito Juárez".
- Reyes-Gasperini, D. (2016). Empoderamiento docente desde una visión socioepistemológica: una alternativa para la transformación y la mejora educativa. Tesis de Doctorado, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Reyes-Gasperini, D. & R. Cantoral (2014). Socioepistemología y empoderamiento docente: acciones para un cambio educativo. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(48), 360-382.
- Reyes-Gasperini, D. & R. Cantoral (en prensa). Empoderamiento docente: la práctica docente más allá de la didáctica... ¿qué papel juega el saber matemático en una transformación educativa? *Revista de Ciencias de la Educación*.
- Reyes-Gasperini, D., R. Cantoral & G. Montiel (2014). Cuando una crece, la otra decrece... ¿proporcionalidad inversa o directa? *Premisa*, 16(62), 3-15.
- Soto, D. (2010). El Discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una visión Socioepistemológica. Tesis de Maestría, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Soto, D. (2015). La dialéctica exclusión - inclusión entre el discurso matemático escolar y la construcción social del conocimiento matemático. Tesis de Doctorado, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.
- Soto, D. & R. Cantoral (2014). Discurso matemático escolar y exclusión. Una visión socioepistemológica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(59), 1525-1544.

## EXPERIENCIA DOCENTE EN MATEMÁTICAS: NARRATIVAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DISCURSO ACADÉMICO

Las políticas públicas sobre educación en el mundo, y en el propio México, se basan, en gran parte, en los resultados de evaluaciones al desempeño de los estudiantes; a partir de ello se ha colocado a los profesores como problema y se ha creado un escenario de conflicto (al sentirse éstos excluidos y ajenos a ellas, o lo que es peor, amenazados) en vez de ser una tarea compartida con un objetivo claro y posible de alcanzar en un determinado tiempo. Dado este escenario podemos decir que, en el caso de la educación matemática en la escuela, el campo académico de la matemática educativa (*mathematical education, didactique des mathématiques*) se ha planteado como problema el tema de la formación y desarrollo profesional del profesor de matemáticas.

¿Cómo debe ser el profesor de matemáticas? ¿Cuál debe ser su conocimiento, sus competencias, sus habilidades? ¿Cómo adquirir y desarrollar estas competencias y habilidades? Éstas son algunas de las preguntas que podemos encontrar en múltiples artículos de revistas especializadas. Ejemplo de ello es el 15th ICMI Study, encargado por la International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), cuyo foco de atención fue la formación y desarrollo profesional de los profesores de matemáticas en el mundo.

Even y Ball (2009) colocan, como premisa de partida del estudio, que los profesores son la clave de oportunidad del aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes. A la pregunta de por qué llevar a cabo un estudio sobre la formación profesional de los profesores de matemáticas, estos autores se plantean, entre otras razones, el reconocimiento del rol fundamental del profesor en el proceso de aprendizaje de las matemáticas de los alumnos, el cual se traduce en demandas específicas respecto de lo que sabe y lo que es capaz de hacer. Otra de las razones que plantean es que todo esfuerzo de mejora en las oportunidades de aprendizaje de las matemáticas de los alumnos, en los distintos niveles educativos, va a la par con oportunidades de aprendizaje y formación de los profesores; y aclaran que la formación profesional de los profesores de matemáticas es crucial en el proyecto de una mejora en la educación matemática de la sociedad. Si bien el estudio recoge y analiza información generada por varios años en publicaciones y reportes de diferentes partes del mundo reconocidos académicamente, podemos identificar una amplia brecha entre lo que ahí se dice y las preguntas que legítimamente puede hacerse un profesor de aula en nuestro país. ¿Qué sociedad?, ¿qué escuela?, ¿para qué sociedad?, ¿qué profesor?, ¿qué prácticas educativas?, etcétera. Si bien los profesores reconocen la universalidad de las matemáticas, requieren en su práctica educativa la necesidad de anclarla a realidades sociales y culturales concretas.



Es desde esa perspectiva que nos proponemos narrar cómo se apoyó un proceso de formación y transformación profesional de un grupo de profesores en Oaxaca, y cómo este trabajo en grupo abrió una posibilidad de transformación al retomar su tradicional organización social y visión político-gremial y cultural como base para la reflexión crítica y académica de su relación con el conocimiento matemático y sus prácticas docentes.

## I

En diciembre de 2012 asistió a la Escuela de Invierno en Matemática Educativa XV que convocó la red de Centros de Investigación en Matemática Educativa, un grupo de profesores del estado de Oaxaca pertenecientes a la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas para la Escuela Secundaria que se impartía en la Escuela Normal Superior Federal del Estado de Oaxaca. Esto nos permitió conocer a los profesores, debido a que estratégicamente se incorporaron en pequeños grupos a casi todas las actividades de la escuela. Esta escuela inauguró una estrecha relación de colaboración académica con el grupo de maestría de Oaxaca. Sobre la marcha comprenderíamos que esa incorporación de varios de sus miembros a las reuniones, ahora ya permanente, constituiría uno de los rasgos necesarios en el desarrollo profesional en un profesor: el reconocimiento y sentido de pertenencia a un campo de saber específico y la incorporación a una comunidad que lo cultiva (investiga, reproduce, ejerce, Fuentes-Navarro, 1998).

## 2

Lo que a continuación se presenta es la expresión de los profesores de Oaxaca participantes de dicha maestría.

Después de un amplio periodo de trabajo de aula con el grupo (sesiones de fin de semana de entre cinco y seis horas cada una, y que en varias ocasiones se prolongaron por mucho más tiempo), en el mes de noviembre de 2013 se decidió entrevistar a todos los participantes de este proyecto, dada la necesidad de ahondar en el crisol de experiencias que ante nuestros oídos se revelaban a cada momento de nuestras sesiones. Siempre supimos que esta experiencia académica y humana era extraordinaria y queríamos profundizarla conociendo aún más a nuestros colegas oaxaqueños, no con fines de transformarlos en sujetos de estudio, sino con el interés de documentar nuestra experiencia común de vivir lo que nosotros denominamos un proceso de transformación.

Por nuestra parte, este levantamiento “testimonial” nos enfrentó a la complejidad de concretar todo aquello que se estudia e investiga en los procesos académicos formales, en contraste con la vivacidad y posicionamiento político y académico (militante) de profesores que viven a diario una realidad educativa que nos es ajena como investigadores. Por ello, parte de las implicaciones implícitas de este trabajo fue un replanteamiento, también, de la teoría. ¿Cómo entender el desarrollo profesional docente en matemáticas, sin vulnerar su visión de mundo? ¿Cómo desmontar una visión

preceptiva de lo que debe ser por una que se pueda construir en conjunto y que retome la riqueza del colectivo de profesores?

### 3

Se realizaron entrevistas a los 27 estudiantes de la maestría, al coordinador académico y a la responsable administrativa. En esta narración sólo se exponen comentarios de los estudiantes; dejamos de lado la administración y la coordinación académica que, debe decirse, juegan un papel clave en el proyecto, ya que la realidad del sistema educativo estatal les demandó un ingenio y entereza inusitados.

Las entrevistas a los profesores se orientaron a que nos expusieran una autobiografía profesional como profesores de matemáticas. Las entrevistas oscilaron entre 30 y 45 minutos; todas ellas fueron grabadas y transcritas. Los profesores fueron informados de que las entrevistas serían usadas con fines académicos, con lo cual estuvieron de acuerdo. Las entrevistas formalmente constituyen comunicaciones personales y para los fines de este escrito se presentan extractos de sus narrativas sin identificación alguna.

### 4

Como lo expresado por los profesores constituyen narraciones testimoniales, en este escrito se presentan únicamente extractos de algunas de ellas sin un aparato de análisis formal; sin embargo, es importante señalar que reconocemos la relevancia de una narrativa y que nos posicionamos en cuanto a su valor y naturaleza de la siguiente manera.

El análisis o interpretación de las narrativas de los profesores como método de investigación entraría en la discusión metodológica sobre la subjetividad.

### 5

Los 27 profesores provienen, tanto de nacimiento como por ser ése su actual lugar de trabajo, de diferentes regiones del estado de Oaxaca. Todos ellos tienen una amplia experiencia docente, además de que han tenido una amplia movilidad a lo largo de su carrera. Hasta el momento de la realización de las entrevistas los profesores provenían principalmente de tres sistemas educativos estatales: escuelas secundarias técnicas (12), telesecundarias (10) y escuelas secundarias generales (5).

Los estudios técnicos y especializados sobre la situación de los profesores en México proveen información global y relevante para la creación de políticas públicas para atender sus necesidades de formación y desarrollo profesional, pero no sabemos el tiempo y la manera en la que dichos estudios servirán para atender las necesidades concretas de desarrollo de los docentes, y si coincidirán de algún modo con su visión personal para enfrentar la problemática que le plantea su medio social.

A partir de lo manifestado por los profesores, mostramos algunos aspectos representativos de los factores y visión de lo que ha configurado su carrera profesional como profesores de matemáticas y sus estrategias personales de desarrollo. Sus planteamientos los hemos ordenado en los siguientes aspectos: ingreso a la profesión, relación con la matemática, ejercicio de la profesión y experiencia formativa actual. Como la información es amplia, rescataremos algunos aspectos tanto de profesoras como de profesores, pero sin abarcar a los 27 participantes.

## 6

### Ingreso a la profesión

Estudí la primaria, la secundaria, pero saliendo de la secundaria yo me angustié porque vi que mis compañeros de la escuela se iban a la prepa y en ese tiempo estudiar la normal era saliendo de la secundaria y ellos se fueron a la prepa, y mis papás me dijeron, hijo, para lo que te podemos ayudar es para la normal, nada más, ahora sí, aunque sea de maestro (1).

Mi profesión es docente, tengo aproximadamente ocho años enseñando, dos años no reconocidos y seis reconocidos ante mi sistema... Soy hija de maestra de primaria y soy nieta de maestra, me siento identificada con mi profesión, hasta con la sangre me siento identificada, sólo que pasa algo con los hijos de los maestros, somos señalados más, y si mi mamá es maestra en la materia de matemáticas, te presiona más, ¿por qué?, porque eres hija de la maestra que tiene que ir bien. En determinado momento me sentí presionada por mi mamá del lado de las matemáticas (7).

Decidí entrar al sistema educativo porque digamos aparte de que supera una necesidad económica, más que nada una necesidad, yo he visto en el sistema educativo una posibilidad de autorrealizarme con todas mis barreras que he tenido en la vida (2).

Terminé la licenciatura de Ciencias de la Computación, pero no me titulé. Se quedó ese sentimiento de frustración de no haber acabado. A pesar de no haberme titulado empecé a trabajar en la docencia, en nivel superior, en CONALEP. Hubo la oportunidad en una ocasión que fui a visitar a una secundaria para invitarlos a un curso, me ofrecieron trabajo y ahí empecé (20).

Mi profesión inicial fue... bueno antes debo especificar que yo ingresé al magisterio teniendo sólo el bachillerato, digamos que fue una experiencia hermosa. Ingresé teniendo el bachillerato y por contrato, posteriormente hice mi carrera en Español, cursé la licenciatura en Español, y posteriormente cursé la licenciatura en Educación Telesecundaria en la Escuela Normal Superior Federal de Oaxaca (16).

Estudí en el Centro Regional de Educación Normal de Oaxaca, mejor conocido como CRENO. De ahí estudié en la Normal Superior. Mi idea era estudiar en la Normal Superior que estaba en México... en Veracruz estuve estudiando la especialidad de matemáticas. Me di de baja temporal dos veces y vine a terminar aquí en la primera generación de la Normal Superior de Oaxaca (24).

Circunstancias, tradición, necesidad, vocación son elementos que nos manifiestan los profesores en sus narrativas. Es preciso reconocer que constituyen un grupo de profesores excepcionales, pues manifiestan una constante necesidad de mejora personal y profesional una vez que se incorporan a la docencia; con ello logran problematizar las circunstancias que van enfrentando en sus diversos sitios de trabajo y buscan en la instrucción formal las herramientas que les ayudarán a enfrentar los problemas que les plantea su actividad docente en sus escuelas.

Es importante reconocer que incorporarse a la profesión docente en su medio social no es fácil, pues enfrentan un aparato cultural y político carente de reglas claras y equitativas para competir por plazas. Hay en ellos, en contraste con esa circunstancia, unas características que también los hace un grupo especial: una fuerte tendencia a discutir y construir acuerdos, cooperar, construir colectivo, y una singularísima disposición a ocupar el tiempo que sea necesario para enfrentar casi cualquier asunto académico o práctico.

Son esas historias particulares y colectivas las que enriquecen al grupo en formación y hacen viable una reflexión profunda sobre la educación matemática de sus estudiantes.

Fue relativamente fácil identificar en ellos una fuerte necesidad de intervenir por el cambio educativo; con sus actitudes varios de ellos manifestaban un deseo profundo de ser agentes de ese cambio, es por ello que pudieron estudiar y discutir con intensidad el enfoque socioepistemológico. Parafraseando a Cantoral (2013b), el medio para lograr la transformación educativa que tiene como objetivo la *democratización del aprendizaje de la matemática escolar* es el rediseño del discurso matemático escolar que exige un cambio de concepción profundo sobre la acción de la educación matemática. Este grupo de profesores y académicos, trabajando juntos, podrían construir una experiencia de transformación educativa en la que convivan la acción política con la acción académica.

7

## Relación con la matemática

Las matemáticas me encantan, me encantan más cuando puedo aplicar lo que sé en la vida cotidiana, y en la vida fuera de clases, fuera de la escuela... Las matemáticas tienen que ver o nacen de una realidad...

Con relación a las matemáticas, considero que desde pequeño, desde la secundaria, me llamaban la atención las matemáticas. Mi padre es albañil, trabajé con él en la albañilería y pues de alguna manera, las matemáticas se utilizan en la albañilería. Me llamó la atención que hasta para el hecho de hacer una escalera se ponía a hacer... a pesar de no tener... nunca fue a la escuela mi papá, sabía hacer sus trazos y cálculos, y cuando yo iba en la secundaria le ayudaba a hacer sus cuentas, sus presupuestos, fue la razón por la que me empezaron a llamar la atención las matemáticas y de alguna manera se me facilitaron un poco en la secundaria, en la preparatoria (20).

Esto es pues una aportación de mi padre cuando me decía que las matemáticas están con nosotros desde que nacemos y él siempre manejó ese término de que las matemáticas están inherentes a nosotros... esto que voy a decir lo he aprendido de maestros que me han apoyado en mi formación, de que las matemáticas no solamente es parte del trabajo académico sino es también para usarlas como herramienta en la vida cotidiana (16).

En la preparatoria pues se me hizo muy pesado el primer semestre, entonces el primer semestre reprobé matemáticas... lo que hicieron es buscarme un profesor de matemáticas... de él aprendí mucho, me enseñó muchas cosas, y una de las cosas es que él era muy disciplinado... después empezó a crecer esa inquietud por las matemáticas, y después reprobaba historia y las demás materias pero matemáticas no. Entonces cuando llega el momento de decidir, porque empezamos a decidir en quinto y sexto semestre, entonces opto por matemáticas, y temas selectos de física, pues que me llevan a carreras como las ingenierías y esas materias, entonces tomo la decisión y me enfrasco en las matemáticas (23).

En estas declaraciones, los profesores son enfáticos al ligar a la matemática con la realidad, o las matemáticas prácticas en el mundo; no son intuiciones, nacen de experiencias concretas. Esas matemáticas en muchos casos están fuera de la escuela. Tales convicciones obligan a una reflexión teórica que las redimensiona, pues son una constante en el discurso de los profesores.

8

## Ejercicio de la profesión

Bueno, pues como yo me consideraba como intelectual, y cuando me dijeron que en telesecundaria se enseñaba de todo, yo dije "yo quiero enseñar ahí porque quiero enseñar de todo". Y sí se me hace un espacio muy propicio, pero ahorita he encontrado muchas dificultades, en la escuela donde estoy no me siento satisfecho, no estoy contento con la forma de trabajar, la indisciplina está fuertísima, nosotros los maestros no nos podemos poner de acuerdo, nos hemos sentado a ver qué sucede y eso es en lo que estoy batallando, sobre la indisciplina más que sobre los contenidos... en cuanto a matemáticas pues diseño mis

clases, hago mis propuestas, pero me las tiran los muchachos porque no quieren, no les interesa (1).

Me mandaron a la sierra de Oaxaca en un lugar que se llama Santiago Comaltepec, sin sueldo, sin ningún compromiso más que ¿quieres ir a trabajar? Ve a trabajar. Pero cometieron un grave error, en los interinatos me dieron matemáticas. Fui inmensamente feliz enseñando los procedimientos, las características, sin gritarles, sin desesperarme, porque en determinado momento no me tuvieron esa paciencia, y ellos al sentirse seres humanos aprenden más rápido... Definitivamente, también hubiera sido buena como ingeniera industrial [lo es] frente a fábrica, pero estoy apasionada con los niños, por ciertas características, tengo posibilidades de moverme a donde yo quisiera, o saltar a una oficina de IEEPO pero no, sería un error cambiar el ambiente de mi aula que irme a una oficina con personas mayores (7).

Me sirvió mucho la normal, porque me empecé a dar cuenta que ensañaba yo como dice el dicho, como Dios me dio a entender, así de fácil. No sabía yo planear, la verdad no sé cómo enseñaba, tengo la idea de que simplemente trataba yo de enseñar como me enseñaron, posiblemente era eso, pero no tenía yo estrategias de enseñanza, o sí las tenía, pero no de manera formal, todo así muy empírico, para eso me sirvió la Normal (20).

Me he llevado algunas decepciones porque los grupos que he tenido han salido muy bajos en matemáticas... Ese es uno de mis retos a vencer, cómo hacer que los alumnos, mi inclinación es hacia las matemáticas... En matemáticas hay temas, como en otras materias, que se pueden abordar, por decirlo así el teorema de Pitágoras, o las partes de una circunferencia, de un círculo: una tangente. Salen a la cancha, trazan con gis, con cuerda, o juegan, pues, forma una secante, una tangente, forma una circunferencia, qué es un círculo. Entonces cuando veo que hay actividades que, tienen ellos ya, conocimientos previos y luego la actividad se presta, es más factible para enseñarla. Ahí es cuando veo que sí se logra mejor el aprendizaje (24).

A pesar de su actitud proactiva, los profesores experimentan una gran frustración al ver los resultados de sus acciones. En los ejemplos que hemos expuesto vemos que hay un intento de encontrar alternativas didácticas o pedagógicas para la mejora de sus resultados. Esta experiencia es una de las fuentes de rebeldía en el profesor que experimenta tener pocas alternativas a los problemas que está viviendo. La propuesta de la Maestría en la Enseñanza de las Matemáticas para la Escuela Secundaria no se limita a aportar técnicas innovadoras o prácticas didácticas que redunden en la misma matemática escolar, sin problematizarla; por el contrario, de la mano de los profesores, trata de indagar la naturaleza del discurso escolar que hace que esas problemáticas aparezcan, y que en la práctica excluyen del conocimiento a muchos estudiantes.

## Experiencia formativa actual

Cada seminario que terminamos y en cada tema del seminario que terminamos, nos salimos con la idea de que ya está cerrado este círculo, pero no, vuelve otro seminario y nos dicen que, no nos lo dicen, lo entendemos que falta mucho, o sea hay más que escarbarle. Si quisiéramos dejarlo en la parte superficial así, en los temas, podríamos dejarlo y darlo por entendido, pero si le empezamos a rascar un poquito más nos vamos a encontrar, que estamos encontrando allá, debajo de esa superficie otra civilización, que soporta a un contenido matemático. Entonces sí hay mucho qué escarbar (2).

Ahora ya no llego al aula con sólo el algoritmo que voy a trabajar ese día, sino llego habiendo leído la aplicación, si es posible, cómo se originó ese conocimiento, porque hoy sé, gracias al tiempo que tengo en esta maestría de matemáticas, que todo conocimiento tiene un origen, que surgió de una necesidad social. Eso me ha motivado a que ahora me interese también por investigar cómo o por qué se originó ese conocimiento que vamos a trabajar (16).

Siento que la teoría en la cual se basan los que nos han venido a apoyar en esta maestría es precisamente es ser social, abarcar a un número inmenso de personas y no ser discriminativo, [no] separar, éste sí, éste no y eso es lo que he estado. Yo lo he llevado a la práctica con mis alumnos siempre, pero ahora es aún más porque siento que tengo esa responsabilidad de aportar ese granito de arena que me corresponde para que en su momento yo pueda jalar a más gente... una meta, por ejemplo, que tengo es platicar todo esto cuando ya tenga las condiciones, platicarlo con mis compañeros de trabajo y tratar de impulsar esta nueva forma de ver las matemáticas (21).

Lo que veo que va a pasar, considero que es que debo de cambiar mi forma de planear y de mi actitud con los alumnos. De tal manera que esto necesito experimentarlo pues, porque una cosa es pensarlo y otra cosa es hacerlo. Los años me han demostrado que... quiero experimentar con ellos (24).

Se puede constatar una mirada crítica al discurso matemático escolar al cuestionar el libro de texto, ya que éste forma parte fundamental de dicho discurso. Reconocer como necesidad social y humana el conocimiento matemático es dotar a la necesidad de aprender matemáticas, de una nueva visión.

Manifiestan una manera nueva de ver el conocimiento matemático; son capaces de ampliar los significados de dicho saber a partir de la experiencia y el contexto desde el que se mira.

Reconocen que su visión sobre el aprendizaje del estudiante ha evolucionado y se interesan en comprender lo que el estudiante ha construido; esto se refleja en el significado que dan a la matemática en juego. Lo anterior constituye un indicador del criterio de resignificación progresiva. El significado no es único; cambia, se amplía.

Reconocen que es posible aprender matemática de otra manera. Si bien esto no se expresa de manera explícita, es una de las reflexiones implícitas en las narrativas de muchos de los profesores. Reconocen que es posible centrar la atención en otras prácticas que hagan accesible la matemática a todo mundo. Esta visión social de la matemática se plantea en contraste a una larga tradición de exclusión.

Los profesores ponen de manifiesto el carácter social de la matemática y los procesos de construcción del conocimiento matemático y de aprendizaje; al mismo tiempo, expresan la importancia de ampliar la reflexión a sus colegas y colectivizar dicha reflexión para enfrentar la tarea en grupo.

Las declaraciones hechas por los profesores son inusuales por su contenido y ponen de manifiesto un proceso de cambio de visión de los profesores respecto a la matemática escolar y, por consecuencia, al aprendizaje de las matemáticas en la escuela.

## 10

### Conclusión

Este grupo de profesores que tratamos de describir, así como su experiencia de desarrollo profesional, no se centra en plantearse qué le falta, cómo debe ser y qué debe saber, sino ha retomado su inconformidad y su deseo de transformación educativa criticando el discurso matemático escolar y la matemática escolar, problematizándolos, redescubriendo la dimensión social del saber matemático. Busca mirar de una manera distinta a la matemática. Éstos, entre otros aspectos, posibilitan la construcción de un colectivo académico que provoca que sean sus miembros, los protagonistas de su propio desarrollo profesional.

### Referencias

- Cantoral, R. (2013a). Editorial. Tendencias: los métodos de investigación para la profesionalización docente en matemáticas. *Relime*, 16(1), 5-12.
- Cantoral, R. (2013b). *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa: estudios sobre la construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.





- Even, R. & D. Loewenberg (2009). Setting the Stage for the ICMI Study on the Professional Education and Development of Teacher of Mathematics. En E. Ruhama y D. Loewenberg (eds.). The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics, Springer Science. DOI 10.1007/978-0-387-09601-8\_1.
- Fuentes, R. (1998). La emergencia de un campo académico: continuidad utópica y estructuración científica de la investigación de la comunicación en México. Guadalajara, México: ITESO/Universidad de Guadalajara-CUCSH.
- Reséndiz G., R. R. (2008). Biografía: proceso y nudos teórico-metodológicos. En M. L. Tarrés (coord.). Observar, escuchar y comprender: sobre la tradición cualitativa en la investigación social (pp.135-168). México: FLACSO/El Colegio de México/Miguel Ángel Porrúa.