



ISBN: 9786073022187

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOBRE LA
UNIVERSIDAD Y LA EDUCACIÓN

Dolores Flores, C., y Hernández Sánchez, J. A. (2019).
El reconocimiento del campo académico de la matemática educativa.
En M. Á. Campos Hernández (Coord.), *Discurso, representaciones y
conocimientos en el campo de matemática educativa* (pp. 267-318).
México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de
Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.

Esta obra se encuentra bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-
SinObraDerivada 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

EL RECONOCIMIENTO DEL CAMPO ACADÉMICO DE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA

Judith Alejandra Hernández Sánchez
Crisólogo Dolores Flores

INTRODUCCIÓN

Mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (EAM) es indudablemente una preocupación tan antigua como el conocimiento mismo (Cantoral y Farfán, 2003; Kilpatrick, 1992). Sin embargo, hacerlo desde una mirada sistémica se ha convertido en un propósito de la matemática educativa (ME) desde su surgimiento en México en 1975. Desde entonces, los alcances e intereses de la disciplina se han diversificado, reconociendo el surgimiento de nuevas cuestiones emergentes y direcciones más amplias para la investigación (English *et al.*, 2002; Bishop *et al.*, 2003). Una de estas cuestiones son los problemas en torno al desarrollo y consolidación de su campo académico, la cual incluye la formación de sus profesionales.¹

Esta investigación parte de la premisa de que existe una relación dialéctica entre la estructura del campo académico y la formación de sus profesionales (Fuentes, 1998). Luego, dado el reciente surgimiento de la ME –al menos para el caso de México–, implica que no exista claridad sobre la estructura de su campo académico, lo que incide directamente en la formación de sus profesionales. De esta manera, en este capítulo se presenta, de manera sucinta, un análisis acerca del

1 Asumimos por profesional a un egresado del nivel superior que alcanza ciertos conocimientos y habilidades, específicos y especializados, procedentes de una o varias disciplinas y surgidos de distintas prácticas (Altet, 2005: 36). De esta manera se espera que un profesional sea capaz de movilizar en situación los recursos provenientes de la disciplina de referencia y de sus prácticas.

reconocimiento de la estructura del campo académico de la ME. Éste se basa en algunos de los resultados producto de una investigación realizada en el programa de Doctorado en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de Guerrero (Hernández, 2014).

Se pretende que la presentación de la estructura del campo de la ME sirva de referencia para identificar aquellos elementos que lo conforman, de manera que pudieran convertirse en invariantes en la construcción de programas educativos que propongan atender la formación de los profesionales de la matemática educativa (PME). Así, se parte del supuesto de que una propuesta de esta naturaleza puede coadyuvar en la mejora de los programas educativos para la formación de matemáticos educativos y abonar en la construcción de su identidad profesional; sin dejar de lado que se tendrá una mirada más precisa sobre cómo se estructura el campo académico de la ME en México.

El reconocimiento del campo académico está guiado por tres fases: *estructura institucional*, *modelo fundacional* y *agentes de la estructuración* (Fuentes, 1998). Cada una de estas etapas presenta diferentes miradas en torno al campo. La primera se centra en las instituciones y los currículos oficiales² dirigidos a la formación de sus profesionales; esto permite medir una parte de la situación presente de la ME en México. La segunda, brinda información sobre los problemas que atiende y posibles propuestas de atención, mediante la evidencia obtenida de un fragmento del desarrollo y surgimiento de la disciplina. La última fase, reúne algunas percepciones de profesionales del campo. Algunos de los principales alcances de cada fase se mencionan enseguida.

En la *estructura institucional* se reconocen las instituciones que realizan la formación inicial y continua de los PME en México. También se propone una clasificación de los programas educativos dedi-

2 Existen diferentes acepciones en torno a la palabra currículum; algunas de ellas pueden consultarse en Grigoriu (2005); Howson *et al.* (1981); Socas *et al.* (1994) y Vargas (1996). Sin embargo, las principales tendencias coinciden en tres dimensiones: la social, la institucional y la didáctica. En particular estas dimensiones se evidencian en lo que Alsina (2000) define como currículum oficial, entendido como el conjunto de documentos que oficializan o validan las instituciones o autoridades educativas en torno a programas, planes de estudio, objetivos educativos, contenidos mínimos, entre otros.

cados a formarlos; en particular, se toma en cuenta la presencia de la ME en ellos. Lo anterior mide, al menos en el discurso establecido en una parte de los currículos oficiales, el nivel de institucionalización de la disciplina. Los resultados evidencian que la estructura institucional del campo de la ME en México no es exclusiva, al menos para el caso de las licenciaturas. Esto implica ciertas carencias en la presencia de la ME en la formación inicial de sus profesionales.

En el *modelo fundacional*, se realiza una búsqueda de las principales tendencias en el surgimiento y desarrollo de la disciplina y su incidencia en la conformación de su campo. Aquí se logra identificar tres niveles o dimensiones del campo de la ME. Ello permite determinar algunas tipificaciones de sus profesionales, además de algunas tendencias del campo expresadas en términos de necesidades, problemas y propuestas para atenderlos desde la disciplina de referencia.

Finalmente, en los *agentes de la estructuración*, se muestran las acepciones de siete destacados matemáticos educativos en torno a la conformación del campo y la caracterización de sus profesionales. Estos agentes cuentan con una pertenencia y experiencia dentro del campo mayor a veinte años. Además, cuentan con experiencia en diferentes prácticas académicas; es decir, producen nuevo conocimiento o bien lo reproducen desde la formación de los PME o aplicación de los resultados de la investigación. Esto nos permitió sumar a la dimensión institucional y disciplinar una mirada por parte de algunos expertos de cómo se concibe a la disciplina, a sus profesionales y su formación. Los resultados apuntan a la necesidad de reconocer socialmente a la ME como la disciplina de referencia de todos los que se declaran como profesionales del campo.

Estas tres fases conforman el reconocimiento de la estructura del campo académico de la ME. Lo que se plantea incide en la manera en la que actualmente se forman sus profesionales, atendiendo la necesidad establecida por Cantoral (1996) sobre contar con más profesionales no sólo interesados sino también formados para atender los problemas de la EAM.

EL RECONOCIMIENTO DEL CAMPO ACADÉMICO COMO UN MEDIO ESTRUCTURADOR

El término campo puede tener diferentes acepciones, aquí se adopta como un espacio sujeto a contextos socioculturales, como lo plantea Bourdieu (2008). Este autor dice que cuando se habla de un campo, ya sea literario, político o, en nuestro caso, académico, éste mantiene rasgos estructurales que pueden considerarse comunes, si bien mediados por relaciones de funcionamiento, conflicto y rompimiento entre estos. En esta investigación se toman como principales rasgos estructuradores de un campo académico a:

- la disciplina de referencia,
- los profesionales encargados de producir y reproducirla, y
- las instituciones donde se forman o desempeñan sus profesionales.

Fuentes (1998) propone una forma de identificar estos rasgos mediante un reconocimiento guiado por tres fases: *la identificación de la estructura institucional, el modelo fundacional y los agentes de la estructuración*. Cada fase presenta una mirada distinta aunque complementaria en torno al campo (una dimensión institucional, una disciplinar y una profesional).

Para la obtención de la información de cada fase se utilizaron diferentes métodos y técnicas. En las fases de la estructura institucional y del modelo fundacional se utilizó el análisis de contenido siguiendo la propuesta metodológica de Bernete (2013); las fuentes documentales principalmente fueron artículos, conferencias, libros, planes y programas de estudio. Para la última etapa, correspondiente a los agentes de la estructuración se realizaron entrevistas semiestructuradas según la guía sistemática de Goldin (2000). Enseguida se da una descripción de la instrumentación de cada etapa.

Para llevar a cabo la identificación de la estructura institucional del campo de la ME se realizó una búsqueda de aquellas carreras y posgrados que reconocen en la formación de sus profesionales prácticas o actividades relacionadas con la EAM. Se realizó un análisis de contenido a 54 currículos oficiales y los resultados se presentan me-

diante un análisis descriptivo-comparativo. Determinar como fuente documental al currículum oficial se justifica si se toma en cuenta lo expresado por Fuentes (1998), en razón de que son los programas de enseñanza e investigación los principales productos objetivos de la institucionalización del campo.

Los indicadores dentro del currículum oficial para tomar información fueron: título que otorga, objetivos de formación, perfil de egreso, campo laboral (fuentes de trabajo) y materias o créditos dedicados a ciertas áreas del conocimiento. Para el caso de las materias o créditos, se da un particular énfasis a los relacionados con la ME.

El modelo fundacional de la ME se realizó mediante un análisis de contenido de artículos, libros, conferencias y entrevistas donde se aborda como objeto de estudio el surgimiento y desarrollo de la ME. Se buscó establecer las tendencias teóricas que estuvieron o continúan presentes en la construcción de la disciplina. Aunado a ello asomaron los problemas que el campo atiende y la caracterización de sus profesionales por medio de sus prácticas. Aquí hay elementos que dilucidan una posible estructura del campo en torno a la disciplina y las prácticas asociadas a sus profesionales. En particular esta etapa brinda el panorama que se tiene del campo desde la perspectiva de la investigación.

Por último, en la fase de los agentes de la estructuración, se contó con siete entrevistas semiestructuradas de expertos que compartieron su percepción sobre el campo. Aquí se buscó que su pertenencia al campo y su experiencia en él fuera mayor o igual a veinte años, además de haber realizado diferentes prácticas académicas. Esto permitió sumar a la dimensión institucional y disciplinar, aquella surgida desde la mirada de los profesionales del campo. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas, aquí se presentan aquellos fragmentos relativos al objetivo de esta investigación.

Antes de iniciar con la presentación de resultados de las tres fases del reconocimiento del campo académico de la ME, es necesario mostrar algunas de sus coexistencias con otros campos. Estas podrían ser explicadas como relaciones de funcionamiento, conflicto y rompimiento, según Bourdieu (2008). En este caso, la ME mantiene

rasgos estructuradores en común con la matemática. Esto probablemente se deba al origen y naturaleza de la ME; sin embargo, a la fecha han adquirido cierta independencia. A continuación se presentan algunas de estas coincidencias, haciendo hincapié también en su diferencia central.

RASGOS ESTRUCTURALES COMUNES, DEL CAMPO ACADÉMICO DE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA Y LA MATEMÁTICA EN MÉXICO

Una posible explicación de los rasgos comunes entre los campos de la matemática y la ME en México está ligada con su origen y naturaleza. Por lo que iniciaremos con un breve resumen del surgimiento de la ME en México,³ rescatando aquellos elementos que permiten explicar las coexistencias de estos campos académicos.

El ambiente en que surgió la ME en México a finales de los años setenta, estuvo marcado por cuestiones particulares, y por un sistema educativo inmerso en conflictos, cambios abruptos y necesidades que rebasaron por mucho las posibilidades de atención de los mismos (Filloy, 1981).

Una de estas cuestiones fue el proyecto denominado Reforma Educativa, para el cual se solicitó el apoyo del Departamento de Matemáticas (DME) del Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) (Hitt, 1997), específicamente para el diseño de los libros de texto de los temas matemáticos. Este reto fue planteado a algunos matemáticos, derivando en las primeras publicaciones del campo. Estas publicaciones resultaron de la reflexión de que no bastaba con saber matemáticas y con la elaboración de “buenos materiales” para resolver los problemas educativos que aquejaban en aquel momento el sistema educativo (Hitt, 1997). Fue así como se propició el surgimiento de una nueva disciplina llamada matemática educativa y fue reconocida como tal a partir de 1975 (Cantoral, 1996). Con el surgimiento

3 En Hitt (1997) se presenta de manera detallada el origen y desarrollo de la disciplina en México en el seno del Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav, desde 1975 hasta 1997. También se pueden consultar Cantoral (1996), Filloy (1981) y Waldegg (1998).

de la disciplina, en ese mismo año, aparece el primer y único (hasta nuestros días) Departamento de Matemática Educativa; esto es, en el Cinvestav-IPN, y en sus orígenes se conocía como Sección de Matemática Educativa (Cantoral y Farfán, 2003; Hitt, 1997). Además, se abrió el programa de estudios de maestría en ciencias, con especialidad en matemática educativa en su versión escolarizada, y cuatro años después en su modalidad semiescolarizada.

Otro proyecto relevante para el campo de la ME fue el Programa Nacional para la Formación y Actualización de Profesores de Matemáticas (PNFAPM), surgido en 1984, que posibilitó que el DME del Cinvestav llegara a profesores de matemáticas (PM) en distintos estados de la República Mexicana. Al ser un programa de cobertura nacional, el PNFAPM requirió que otros institutos de matemáticas del país participaran. Lo anterior permitió identificar un vacío en el sistema educativo, relativo a la atención de formación y actualización de profesores en disciplinas específicas como la matemática. De esta manera, se promovió la creación o transformación de programas educativos ofertados desde institutos de matemáticas, destinados a atender esta necesidad social. Sin embargo, esta necesidad imperante por incidir en la EAM, en sus primeras ofertas, se hizo a través de gestionar un conocimiento más consistente de “la matemática” y mediante lo que a los matemáticos les era natural: la investigación.

Lo anterior, se considera, ha causado algunas relaciones de funcionamiento, conflicto y rompimiento, entre los campos de la ME y la matemática. Algunas de éstas son:

- Una relación de funcionamiento entre ambos campos es que los programas que forman profesionales de matemática educativa en México se desarrollan en facultades o instituciones que forman matemáticos. A su vez, esto propicia
- una de las relaciones de conflicto más frecuente entre matemáticos y matemáticos educativos: la docencia en matemáticas, pues constituye un campo laboral para ambos profesionistas. La hipótesis es que este conflicto es provocado por el papel que juega la matemática escolar en la formación inicial de ambos. Es decir, esta esfera de conocimiento constituye una parte importante en

la formación de ambos profesionistas. Es así como la matemática escolar se convierte de manera natural en un conocimiento a enseñar, dada la percepción de dominio que se tiene sobre ésta. Tal vez ésta sea una razón por la cual los matemáticos proponen en sus perfiles de egreso la docencia en matemáticas; principalmente en el nivel bachillerato y superior. Evidencia de esto es lo expuesto por Beneitone *et al.* (2007) quienes aceptan que una de las funciones de los matemáticos es la docencia en matemáticas en el nivel preuniversitario.

- Sin embargo, una relación de rompimiento entre estos campos son sus disciplinas de referencia, es decir, la matemática y la ME, pues tienen objetos, objetivos e intencionalidades distintas (Cantoral, 1996 y 2013a). De esta manera, las herramientas y conocimientos con los que desempeñan la docencia en matemática tienen miradas y fines distintos. Así, los matemáticos educativos identifican a la matemática escolar como un campo de investigación, problematizándola o rediseñándola, a diferencia de los matemáticos que la ven sólo como una extensión simplificada del conocimiento matemático.

Por esta razón, si bien es cierto que tanto la matemática como la ME comparten espacios de formación y desarrollo, los recursos provenientes de sus disciplinas de referencia tienen intencionalidades y naturalezas distintas. En nuestra opinión, estas coexistencias formativas, laborales y disciplinares entre matemáticos y matemáticos educativos han generado algunos conflictos de identidad. Por ello y con la intención de abonar en la identidad del matemático educativo, como parte del objetivo de esta investigación, se presenta a continuación el reconocimiento de la estructura del campo académico de la ME.

La estructura institucional de la matemática educativa en México

Para el reconocimiento de la estructura institucional se trabajó de inicio con las carreras que forman a matemáticos y matemáticos educativos, atendiendo las coexistencias actuales entre ambos profesionistas en México. Se encontró que las licenciaturas en matemáticas y matemática educativa surgieron en México en el siglo xx; sin embargo, la aparición de la primera antecedió en casi medio siglo a la segunda. La primera licenciatura en matemáticas surgió en 1939 en el Instituto de Matemáticas, de la recién formada Facultad de Ciencias de la UNAM; mientras que la primera licenciatura en matemática educativa fue instaurada, casi medio siglo después, en la Universidad Autónoma de Guerrero en 1986.

En el caso de los posgrados para la formación de los PME, éstos surgieron a partir de la segunda mitad del siglo xx; el primer posgrado se ofertó en la entonces Sección de Matemática Educativa y actual Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav. En la actualidad son principalmente institutos del área de ciencias básicas o ingenierías los que ofertan los posgrados en temas relacionados con la EAM.

A lo largo de esta sección se presenta información relevante sobre la ubicación actual de los posgrados y licenciaturas relacionados con la ME. Además, se midió la presencia de la ME en los currículos oficiales de las licenciaturas y posgrados identificados. Se propone que esta medición permite dilucidar el nivel de reconocimiento de la ME como disciplina de referencia en los programas educativos que forman en estos momentos a quienes realizan algunas prácticas inherentes al campo. Lo anterior afecta la manera en que los programas de formación proponen las relaciones entre las prácticas de producción y reproducción y los recursos académicos para afrontar los problemas del campo académico de la ME.

Para ubicar las licenciaturas y posgrados del campo se utilizó el Catálogo de Programas de Licenciatura y Posgrado sobre instituciones afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2012), mediante la coincidencia de los títulos y grados que otorgan y su relación con la ME. En total se analizó la información de 38 currículos oficiales que corresponden a carreras en matemáticas, matemática educativa o en educación con alguna orientación o acentuación en la enseñanza de las matemáticas. Para el caso de posgrados se analizaron en total 16 posgrados dirigidos a la formación continua de PME. Aquí se identificó una mayor variedad de términos como: enseñanza de las matemáticas, docencia de las matemáticas, educación en matemáticas, matemática educativa, educación matemática y didáctica de las matemáticas.

Tanto en licenciaturas como en posgrados, todos los programas fueron ubicados en el área de Educación y en el área de Ciencias Naturales, Exactas y de la Computación. Se encontró que los programas educativos de licenciatura y posgrado ubicados en la segunda área se encuentran alojados en facultades de matemáticas, además, tienen como término común “matemática educativa”, a diferencia de los situados en el área de educación, donde se diversifican los términos o palabras utilizadas para relacionarse con el campo; asimismo, todos, excepto uno, están ubicados en instituciones pedagógicas o de educación.

En los cuadros 1 y 2 se presenta la cantidad de carreras identificadas en estas dos áreas; se desagregan por grado académico y las que desde su nombre aceptan alguna relación con el campo de la ME.

CUADRO 1

Carreras del área de Educación con alguna acentuación en Matemáticas

Grado académico	Área Educación	Acentuación en Matemáticas
Técnico Superior	9	1
Licenciatura	215	7
Especialidad	38	5
Maestría	232	7
Doctorado	32	0
Total	526	20

Fuente: Elaboración propia con base en el Catálogo de ANUIES (2012).

CUADRO 2

Carreras del área de Matemáticas con alguna acentuación en Matemática Educativa

Grado académico	Area Matemáticas	Matemática educativa
Técnico Superior	2	0
Licenciatura	42	5
Especialidad	1	0
Maestría	27	10
Doctorado	13	4
Total	85	19

Fuente: Elaboración propia con base en el Catálogo de ANUIES (2012).

Después de este primer análisis, que permitió identificar que la estructura institucional de la ME está organizada en dos áreas disciplinares (Matemáticas y Educación), se propuso identificar si existían rasgos estructuradores comunes para la formación de los PME en estas dos áreas.

Licenciaturas del campo de la matemática educativa

Para el caso de las licenciaturas, en total se analizaron 30 licenciaturas en matemáticas o matemáticas aplicadas; 6 licenciaturas del área de educación que indicaban alguna relación con la matemática y 2 que en sus títulos contienen el término “matemática educativa”. Los datos recabados fueron: la institución de procedencia, el nombre de la carrera, las actividades que se declara podrán realizar los egresados y en dónde se desempeñarán. También se cuantificó la cantidad de materias o créditos dentro de los mapas curriculares dedicados a la ME.

Del total de 30 licenciaturas analizadas del área matemática, se tiene que seis cuentan con alguna orientación, énfasis, eje especializante o línea terminal en ME. Estas licenciaturas se desarrollan en: la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSH), la

Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) y la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGRO).

Con base en lo reportado en el área de educación de la ANUIES (2007, 2012) se encontraron en total 12 carreras relacionadas con la EAM. Estas carreras corresponden a nueve currículos oficiales distintos, ubicados en los estados de: Yucatán, Baja California (2 sedes), Chiapas (2 sedes), Guerrero, Colima, Estado de México (2 sedes), Nuevo León (2 carreras) y Sinaloa. Sin embargo, sólo se logró la información de seis de éstos.

Finalmente, a nivel nacional sólo existen dos licenciaturas que reconocen en su título a la ME. Estas dos licenciaturas están albergadas en la UAGRO y en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).

Las actividades que se propone podrán desempeñar los egresados de estas carreras, según los currículos oficiales analizados, y que están relacionadas con la ME se exponen en el cuadro 3.

CUADRO 3

Actividades específicas y porcentajes de carreras que las consideran

Actividad	Matemáticas* (%)	Educación (%)	Matemática Educativa (%)
Docencia	88.5	100	100
Planeación	19.2	50	50
Diseño	11.5	66.7	50
Investigación	7.7	50	50
Asesoría	0	33.3	50
Difusión	7.7	0	0
Formación de profesores	7.7	0	0
Mejora de la EAM	7.7	0	0
Organización y/o administración escolar	3.9	33.3	0
Innovación	3.9	17.7	50
Evaluación	3.9	33.3	0
Uso de tecnologías	3.9	33.3	50
Divulgación	3.9	0	50
Producción de material didáctico	3.9	33.3	0

*Se tomó como base un total de 26 licenciaturas en matemáticas, en las cuales se menciona al menos una de estas actividades.

Aquí se encontró que la práctica de mayor frecuencia es la docencia en matemáticas, aunque la diferencia es en dónde se propone se realizará ésta. Para el caso de las carreras en el área de matemáticas se concentran en los niveles superiores y medio superior; mientras que para las carreras que se ubican en el área de educación se agrupan en el nivel secundaria. De esta manera, se puede confirmar que la docencia en matemáticas es una práctica reconocida por las instituciones de formación como una que debe desempeñar un matemático educativo. Otras prácticas presentes son la planeación y diseño del currículo en niveles micro, meso o macro. Dos elementos que más que un fin son un medio son el uso de la tecnología y la innovación, de acuerdo con nuestra interpretación; ambos dirigidos a la mejora de la EAM.

Se puede observar que algunas de las actividades identificadas pueden relacionarse con las prácticas de los profesores de matemáticas (PM), pues según Perrenoud (2010) éstas son necesarias en la evolución del profesor como un nuevo profesional. Sin embargo, otras pueden estar lejos de las posibilidades para un egresado del nivel licenciatura; nos referimos a la actividad como investigador o formador de profesores. Esto no quiere decir que queden fuera de las expectativas del matemático educativo; aunque se debe discernir la manera en que se ostentarán en su formación inicial. Tal vez esto pueda hacerse a través de espacios de desarrollo profesional; es decir, participando en proyectos con investigadores y formadores del campo, como parte de su preparación como futuros PME.

También el análisis realizado nos permitió identificar algunos de los recursos formativos que proponen estas carreras, dejando en claro lo que consideran importante en la instrucción de sus egresados. En particular nos enfocamos en el papel que tiene la ME como disciplina formadora; es decir, interpretada como un recurso que le permita a estos profesionales atender y entender los problemas en torno a la EAM en ciertos espacios laborales. Por lo anterior, se buscó el nivel de impacto de la ME en las materias o créditos que conforman los mapas curriculares de estas carreras.

Los resultados de contabilizar las materias o créditos en ME de los mapas curriculares son una forma sintética y preliminar de

describir parte de los recursos que se consideran en los programas analizados. En particular se espera describir el impacto de la ME como disciplina que coadyuva en la formación de aquellos que se propone incidirán en la mejora de la EAM. Para ello se registraron los porcentajes de materias o créditos del campo considerados como obligatorios y/u optativos.

Para el caso de las carreras de matemáticas, los resultados fueron contundentes, pues 86 por ciento de las licenciaturas no incluyen asignaturas en ME. Las únicas carreras que consideran un peso obligatorio en ME son las de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad de Sonora (UNISON), la Universidad Hipócrates –universidad privada ubicada en Acapulco, Guerrero– (UH) y la UACJ; el máximo porcentaje alcanzado, 7 por ciento, corresponde a la licenciatura de la UNISON. El peso máximo para la formación optativa lo obtuvo la carrera de la UAGRO con 28.5 por ciento.

Las asignaturas propuestas en estas carreras no parecen incongruentes, si consideramos su objeto de estudio, es decir el conocimiento matemático *per se*; por tal motivo, el estudio de la matemática escolar y la problematización de su enseñanza no aparecen como elementos prioritarios en su formación. Sin embargo, lo que no resulta congruente es que estas carreras establecen que sus egresados podrán desempeñar la docencia y actividades tendientes a mejorar los procesos de EAM. Al parecer, en estas carreras persiste la falsa creencia de que basta “saber matemáticas” para incidir en la mejora de su enseñanza. Lo anterior da indicios del poco reconocimiento de la ME, en estos programas, como un recurso significativo en la atención de los problemas en torno a la EAM.

A diferencia de las carreras que forman matemáticos, las licenciaturas en educación, con algún énfasis en matemáticas, diversifican los recursos académicos considerando otras áreas disciplinares como: la pedagógica, la psicopedagógica, la psicológica o la histórica-pedagógica. Estos nombres son utilizados por los mismos planes de estudio, definidos en algunos casos como ejes formativos. También aparecieron algunas asignaturas relativas al conocimiento del sistema educativo nacional y a las prácticas docentes. Es muy probable que la inclusión de estas asignaturas se deba a que las

licenciaturas se ubican en institutos del área educativa. Un rasgo importante es que todas consideran obligatoria la formación en el campo de la ME. Se propone que esto puede ser indicador de un mayor reconocimiento para la ME en estas carreras.

Es importante mencionar que la única carrera declarada por la ANUIES (2012) en el área de educación y que se oferta en una facultad de matemáticas es la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Esta licenciatura propone 27 por ciento de recursos en ME, con lo que representa el porcentaje más alto en comparación del resto. En las carreras albergadas en institutos pedagógicos, el campo de acción con mayor peso es el educativo-psicopedagógico. Otra característica importante es que esencialmente todas abordan, al parecer, el mismo tipo de matemáticas; esto es, aquellas relacionadas con las matemáticas escolares del nivel educativo donde se propone laborarán sus egresados (secundaria tanto como bachillerato).

Con base en los resultados, parece que la evidencia permite relacionar con mayor congruencia el perfil de egreso y los recursos académicos presentes en las carreras del área de Educación. Al menos en estas carreras se considera mayor diversidad de recursos disciplinares para atender los problemas relativos a la ME; en otras palabras, se dota a los egresados de conocimientos de áreas disciplinares alternas que complementan su formación profesional.

Por último, se identificó que las carreras que llevan en su título el término “matemática educativa”, y que se desarrollan en facultades de matemáticas, tienen naturalezas diferentes, pues la ofertada en la UAGRO se podría considerar como de formación continua mientras que la de la UASLP se conforma como una carrera para la formación inicial de los PME. Lo anterior se evidencia no sólo en las actividades reportadas en el cuadro 3, sino en los recursos utilizados en la formación de sus estudiantes.

La licenciatura de la UAGRO es un programa cuya intención de origen fue la nivelación educativa de los PM de la región, de ahí que su duración máxima sea dos años; además, se requiere como perfil de ingreso contar con experiencia docente y una licenciatura o bien parte de ésta. Esta carrera de nivelación se divide en tres fases. La

primera se enfoca en el conocimiento matemático, donde los contenidos corresponden primordialmente a la matemática escolar del nivel bachillerato; la segunda se refiere a matemáticas que en su gran mayoría son del nivel superior; la última fase se dedica a la formación en el campo de la ME. Así, la licenciatura de la UAGRO dedica al campo de las matemáticas 75 por ciento de la formación total en sus dos primeras fases; 25 por ciento restante corresponde a la ME. Esta carrera cuenta, de manera general, con dos áreas de conocimiento: el relacionado con el conocimiento matemático y aquel referente a la ME.

La licenciatura de la UASLP tiene como antecedente la carrera de Profesor de Matemáticas. Inicialmente (1979) ésta otorgaba un título de licenciatura; después de algunos años y por cuestiones administrativas otorgó sólo el título de Técnico Superior Universitario, por eso ambas carreras, albergadas en la UASLP, se plantearon como carreras para la Formación Inicial de Profesionales de la Matemática Educativa (FIPME). En la actualidad la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP puede considerarse la única en México que cumple con dos características: tener en su nombre el término “matemática educativa” y ser desde su origen una carrera que atiende la FIPME. Sus materias y créditos están desagregados por áreas o líneas curriculares y las clasifican en: matemáticas (43.2 por ciento), educación (11.4 por ciento), integración del conocimiento (13.6 por ciento) y ME (31.8 por ciento); los pesos asignados en la formación obligatoria a cada línea curricular se muestran entre paréntesis. La licenciatura de la UASLP parece coincidir con las carreras ofertadas en el área de Educación, considerando otros recursos alternativos en la formación de sus estudiantes. De todas las licenciaturas analizadas, ésta es la que mayor peso obligatorio le dedica al campo de la ME.

El comparativo presentado anteriormente entre las carreras que proponen formar a PME en el nivel licenciatura permitió identificar algunas coincidencias y diferencias. En particular, la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la UADY y la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP, guardan algunas similitudes; ambas incluyen las mismas tres áreas del conocimiento (matemáticas, matemática educativa y educación-psicopedagogía); cuentan con pesos

semejantes y el mismo orden de prioridad para estas disciplinas; por último, presentan los más altos porcentajes para la ME como recurso formativo de sus estudiantes. Lo anterior, abona a lo expresado por Hernández *et al.* (2013), quienes sugieren que estas carreras podrían constituirse como representativas de la FIPME en México.

Finalmente, con la información del reconocimiento de la estructura institucional del campo de la ME, se propone una clasificación de las licenciaturas que actualmente forman a los futuros PME, divididas en cinco grupos:

1. Licenciaturas que forman matemáticos.
2. Licenciaturas que forman matemáticos con alguna orientación en matemática educativa.
3. Licenciaturas que forman educadores con un énfasis en la enseñanza de las matemáticas, albergadas en institutos pedagógicos.
4. Licenciaturas que forman educadores con un énfasis en la enseñanza de las matemáticas, albergadas en institutos matemáticos.
5. Licenciaturas que forman matemáticos educativos.

Una caracterización de estas categorías tomando como indicadores los espacios laborales en donde realizarán las principales actividades relativas al campo y los recursos utilizados en su formación y dirigidos a atenderlas, se presenta en el cuadro 4.

CUADRO 4

Clasificación de licenciaturas del campo de la matemática educativa

Estructura institucional	Principales actividades y espacio laboral (relacionados con el campo de la ME)		Recursos (por nivel de incidencia)
	¿Qué hacen?	¿Dónde lo hacen?	¿Con qué lo hacen?
Licenciaturas en matemáticas, albergadas en institutos de matemáticas	Docencia en Matemáticas	Institutos de niveles medio superior	Matemáticas
Licenciaturas en matemáticas, con énfasis en ME, albergadas en institutos de matemáticas		y superior	Matemáticas ME

(continuación)

Estructura institucional	Principales actividades y espacio laboral (relacionados con el campo de la ME)		Recursos (por nivel de incidencia)
	¿Qué hacen?	¿Dónde lo hacen?	¿Con qué lo hacen?
Licenciaturas en enseñanza o docencia de las matemáticas, albergadas en institutos pedagógicos	Docencia en matemáticas	Institutos de niveles, secundaria y medio superior	Pedagogía y Educación Matemáticas ME
Licenciaturas en enseñanza o docencia de las matemáticas, albergadas en institutos de matemáticas	Diseño de dispositivos didácticos	superior	Matemáticas ME Pedagogía y Educación
Licenciatura en Matemática Educativa, albergada en institutos de matemáticas	Docencia en matemáticas Diseño de dispositivos didácticos Investigación en ME	Institutos de niveles secundaria, medio superior y superior	Matemáticas ME Pedagogía y Educación

Las carreras del primer y segundo grupo pueden considerarse muy cercanas. En principio, ambas carreras forman matemáticos y se albergan en institutos matemáticos. Esto condiciona su disciplina de referencia a la matemática, por lo que incluyen materias con alto contenido matemático. De esta manera, olvidan la matemática escolar del nivel educativo que atenderán sus egresados. Además, más de 90 por ciento de las asignaturas son relativas a las matemáticas, dejando un pequeño margen para que otras disciplinas puedan incidir en la formación de sus egresados.

Ahora, la diferencia entre las carreras de estas dos categorías radica en que las segundas aceptan en sus currículos oficiales una orientación en “matemática educativa”. Este énfasis se refleja solamente en las asignaturas consideradas en su formación optativa; de esta manera, los egresados que optan por esta orientación amplían sus ámbitos de acción, incluyendo recursos académicos relacionados con la ME y su campo académico.

Las carreras del tercer grupo se albergan en instituciones pedagógicas ubicadas en el área educativa; tienen como campo detallado de estudio, según la ANUIES (2012), la formación docente o en didáctica, pedagogía y currículo. Esto podría ser un motivo por el que estas carreras toman como principal campo de acción la formación psico-

pedagógica, educativa y en torno a las prácticas docentes. Si bien es cierto que estas carreras consideran como tercer campo de acción el referente a la ME, las carreras de este grupo se caracterizan por incluir en sus currículos oficiales un contenido de conocimiento matemático relativo al nivel educativo que se propone atenderán los egresados. Así, podemos suponer que estas licenciaturas toman en cuenta una mayor diversidad de recursos en la formación de sus estudiantes.

Por último, la cuarta y quinta categorías, si bien otorgan títulos diferentes, ambas se albergan en institutos de matemáticas. Estas carreras mantienen cierto equilibrio entre los recursos propuestos en su currículum oficial, pues asignan pesos distribuidos equitativamente. Además, incluyen a la ME en sus currículos oficiales por medio de asignaturas obligatorias para la formación de sus estudiantes. Es decir, guardan mayor congruencia entre las actividades relacionadas con la EAM y los recursos que reciben para realizarlas. Estos recursos aparecen en sus planes de estudio como obligatorios y con un peso superior a 25 por ciento. Consideran recursos relacionados con el conocimiento disciplinar del contenido, el conocimiento didáctico del contenido y los contextos en los cuales se desarrollan estos procesos. Éstos son elementos que se propone que pueden conformar los recursos racionales y prácticos para la formación de los futuros PME. Las carreras de estas dos últimas categorías, en particular, se supone son las más cercanas al campo de la ME.

La información presentada en el reconocimiento de la estructura institucional del nivel licenciatura del campo de la ME contribuye a dilucidar sobre la formación que reciben los futuros PME en México. Asimismo, esto nos proporciona el nivel de reconocimiento que tiene en este momento la ME como disciplina. La situación de la estructura institucional para el caso de los posgrados guarda ciertas diferencias, las cuales se presentan enseguida.

Posgrados del campo de la matemática educativa

Para proponer una categorización de las maestrías del campo académico de la ME se utilizaron el Catálogo de Licenciaturas y Posgrados

a la ANUIES (2012), así como la información sobre el concentrado de las maestrías existentes en 2011, presentada en el plan de estudios de la Maestría en Matemática Educativa de la UAZ (2012). Aquí se encontró que, al igual que las licenciaturas, las maestrías del campo se ubican en dos áreas: el área de educación y el área de ciencias naturales, exactas y de la computación; aunque casi todos los posgrados se ofertan en institutos matemáticos, se logró una categorización considerando algunos de los recursos propuestos y la orientación reconocida ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

1. *Maestrías orientadas a la práctica profesional (didáctica o tecnológica)*. Tienen un sentido claramente profesionalizante, a saber, contienen una presencia mayoritaria de elementos relacionados con el desarrollo profesional de los PM. Estos posgrados consideran perspectivas diferentes y modelos pedagógicos diversificados; sin embargo, su propósito es mejorar la práctica de los profesionales mediante recursos didácticos o tecnológicos concernientes al campo de la ME.
2. *Maestrías orientadas a la investigación*. Estos posgrados, como su nombre lo dice, tienen una clara tendencia hacia la formación de investigadores; por ello, su principal recurso es la ME como disciplina de referencia. Estas maestrías se convierten en el preámbulo de los programas de doctorado del campo. En México sólo existen tres programas de doctorado: el Doctorado en Ciencias en Matemática Educativa del Departamento de Matemática Educativa (Cinvestav-IPN), el Doctorado en Matemática Educativa (CICATA-IPN) y el Doctorado en Matemática Educativa (UAGRO).
3. *Maestrías con énfasis en el contenido matemático*. Son programas educativos en los que las matemáticas se convierten en el campo de acción principal. Estos posgrados, en cierta manera, guardan relación con los proyectos iniciales que dieron surgimiento a la ME en México y que fueron discutidos anteriormente; sin embargo, estos programas tienden a desaparecer, pues en algunos de ellos (UACJ y UAZ) se ha tomado la decisión de transitar a la primera categoría, mediante la reformulación de sus

planes de estudio, lo que posibilitó que fueran reconocidos en el padrón de excelencia de Conacyt en 2016.

La lista de los 16 posgrados analizados, según la clasificación propuesta, se presenta en el cuadro 5. Algunos posgrados no aparecen dada su reciente creación, pero se mencionan enseguida, puesto que se suman a la estructura institucional del campo; tienen como referente el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) de Conacyt (Conacyt, 2016):

- Maestría en Educación Matemática, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Maestría en Matemática Educativa y Docencia, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Maestría en Aprendizaje de la Lengua y las Matemáticas, Universidad Autónoma de Querétaro.

CUADRO 5

Clasificación de maestrías relacionadas con la matemática educativa en México.

Categoría	Maestría y Universidad
Profesionalizante	Maestría en Matemáticas Aplicadas, con especialidad en Docencia de las Matemáticas. Universidad Autónoma de Querétaro.
	Maestría en Educación, Especialidad Matemáticas. DME, Cinvestav.
	Maestría en Enseñanza de las Matemáticas. Universidad de Guadalajara.
	Maestría en Docencia de la Matemática. Universidad Autónoma de Guerrero.
	Maestría en Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Coahuila.
	Maestría en Matemática Educativa, con orientaciones en Secundaria, Bachillerato o Superior. Universidad Autónoma de Zacatecas.
	Maestría en Didáctica de las Matemáticas. Universidad Autónoma de Querétaro.
	Maestría en Matemática Educativa. CICATA del IPN. (Programa en Línea-No escolarizado).
En investigación	Maestría en Matemática Educativa. Cinvestav-IPN.
	Maestría en Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Guerrero.
	Maestría en Matemática Educativa. Universidad de Sonora.
	Maestría en Educación Matemática. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
En conocimiento matemático	Maestría en Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. (Cerrada)
	Maestría en Matemática Educativa. Universidad Autónoma de Zacatecas. (Cerrada)
	Maestría en Matemática Educativa. Centro de Investigación y Desarrollo del Edo. de Michoacán.
	Maestría en Enseñanza de la Matemática. Universidad Autónoma de Quintana Roo.

Al comparar el desarrollo que han tenido en México las licenciaturas y posgrados del campo podemos observar claras diferencias; éstas también se reflejan en los recursos académicos presentes en sus currículos oficiales. Al respecto, mientras que los posgrados han logrado un reconocimiento académico-social y la principal disciplina de referencia es la ME, las licenciaturas se encuentran casi en su totalidad supeditadas a carreras que forman “otros profesionistas”. De esta manera la fortaleza y el reconocimiento de la ME reflejada en los posgrados no ha podido permear aún hacia los programas del nivel licenciatura del país.

Para continuar con el reconocimiento de la estructura del campo de la ME, se presenta la segunda fase correspondiente al modelo fundacional. Esta etapa brinda información en torno a la ME como disciplina; además de explorar cómo se encuentra conformado su campo según las investigaciones del campo.

Modelo fundacional de la matemática

El modelo fundacional se conforma por aquellos elementos y tendencias que fueron o siguen siendo considerados en la construcción y desarrollo de la disciplina de referencia de un campo académico (Fuentes, 1998). Esta etapa, al igual que la anterior, permite rescatar rasgos estructuradores del campo. En esta sección se presentan el objeto y el objetivo, reconocidos para la ME y un primer acercamiento a la caracterización de sus profesionales, los cuales fueron identificados a través de la evolución de las acepciones de la disciplina. En segundo lugar, se muestran aquellas tendencias del campo que se siguen considerando en su desarrollo. Estas tendencias son expresadas en términos de problemas y necesidades del campo y de las propuestas de la disciplina para atenderlas.

Los textos de donde se rescataron estos rasgos de la estructura del campo son: Artigue (2004), Cantoral (1996), Cantoral (2013b), Cantoral y Farfán (2003), Filloy (1981), Gascón (1998), Godino (2010), Hitt (1997), Kilpatrick (1994), Sierra (2011) y Waldegg (1998).

El objeto, el objetivo y los profesionales del campo de la matemática educativa

En México se adoptó el término “matemática educativa” para denotar a la disciplina encargada de estudiar los problemas de la EAM. Otros nombres bajo los cuales también se reconoce son: educación matemática (EM) o didáctica de las matemáticas (DM); ambos son traducciones del francés y del inglés, respectivamente. Si bien en un principio estos términos se reconocían como acepciones equivalentes, a través del tiempo y del mismo desarrollo de la disciplina se han ido reconfigurando. Parte de estos cambios se presentan en el análisis realizado al modelo fundacional de la ME, lo que permitió dar evidencia de su evolución y conformación como campo académico. Por eso aquí se comienza por presentar las diferentes posturas alrededor de las acepciones de la ME en el tiempo. Este recorrido permitió identificar la evolución de lo que se planteaba como el objeto y el objetivo de estudio de la ME, hasta su conformación como campo académico con la caracterización de algunas prácticas y propósitos de los PME.

Las acepciones en torno a lo que se entiende por ME, EM o DM han ido evolucionando, desde sus alcances normativos o explicativos hasta la exigencia de que sus propuestas puedan mostrar un nivel prescriptivo. A continuación se presentan de manera cronológica algunos de los significados y relaciones de estos términos, hasta llegar a propuestas que marcan algunas diferencias entre ellos.

A finales de los setenta, se observaba a la DM como un recurso técnico que permitía normar las prácticas docentes, sin alcanzar todavía el estatus de una disciplina científica, que podría explicar los fenómenos partícipes en ella. Gascón (1998) plantea la concepción de la DM desde un punto de vista clásico, estableciéndola principalmente con el objetivo de proporcionar a los PM de recursos para desempeñar de manera efectiva su labor. Esta percepción, como herramienta “normativa” de la disciplina, se mantiene hasta nuestros días aunque con alcances mucho más realistas. La evolución de la disciplina (de normativa a descriptiva) surge muy probablemente por la necesidad de detallar los fenómenos propios de los procesos de EAM, con el interés de, posteriormente, poder incidir en los mismos.

En 1987, en Yucatán (México), Carlos Imaz Jahnke, investigador reconocido y fundador en México de la disciplina llamada “matemática educativa”, reflexionaba en torno a la pregunta “¿qué es la matemática educativa?”, pues se trataba de una disciplina emergente en nuestro país. Imaz identificó dos polos, estudiantes y profesores, en los procesos de estudio propios de la ME. El objetivo era abordar a la matemática como un problema entre la emisión y la recepción de mensajes; los mensajes tienen como intencionalidad provocar cambios de conducta en los receptores (estudiantes), de manera que puedan ser observables por los emisores (profesores).

En la definición de Imaz se acepta ya un objeto de estudio del campo, como lo que ocurre en el proceso de “comunicación matemática” entre estudiantes y profesores. Es decir, esta acepción temprana de la ME en México se centra en los problemas generados por la necesidad de “enseñar matemáticas”, entendida ésta como todo aquello relacionado con el discurso matemático escolar. De igual manera, Brousseau (1994, referido en Gascón, 1998: 11) da una definición de la DM percibida ya como una disciplina científica encargada de aquellas condiciones específicas relativas a la difusión de los saberes matemáticos considerados útiles en los niveles personal o institucional. Tanto la definición de Imaz como la de Brousseau reconocen en la disciplina una evolución, pues pasan de una mirada técnica a una más científica; es decir, de un alcance normativo a uno descriptivo de lo que ocurre en los procesos inmersos en la EAM.

Kilpatrick (1994: 1-11) propone que la EM surge inicialmente del interés de matemáticos y educadores por contestar varias preguntas: qué matemáticas enseñar, qué matemáticas se aprenden en la escuela y cómo se realizan estos procesos, para brindar información sobre cómo deberían enseñarse y aprenderse las matemáticas en la escuela. Lo anterior requiere, según palabras del mismo autor, que se utilice una indagación sistemática cuyo propósito sea la mejora de la enseñanza de las matemáticas. Es así como se define la investigación en EM, quedando establecido un objeto de estudio y un objetivo, mediante procesos metódicos que puedan conformar a la EM en una disciplina científica.

En la misma obra se determinan algunas tendencias para la enseñanza de las matemáticas y temas de investigación de la EM; algunos de estos temas son: los cambios de currículo, la práctica docente, el proceso de aprendizaje, el empleo de tecnología, las prácticas de evaluación, el desarrollo profesional del profesor de matemáticas y el contexto social. Desde nuestra perspectiva, todos estos temas están vigentes dentro de las problemáticas presentadas en la EAM (Kilpatrick, 1994). Aunque desde la mirada investigativa, algunas de ellas han evolucionado, modificando las preguntas de investigación o los objetos que en torno a estos temas se estudian actualmente.

En 1996 y casi una década después de lo expuesto por Imaz (1987), Cantoral (1996: 134) retoma el tema de la ME como una disciplina, estableciendo prácticamente los mismos objeto y objetivo que había establecido para la EM Kilpatrick (1994). De esta manera, propone como objeto de estudio de la ME los procesos de transmisión, adquisición y construcción de cualquier contenido matemático escolar. El objetivo es describir y explicar los fenómenos y las relaciones entre enseñanza y aprendizaje de un saber matemático. Por último, establece como alcance de la investigación de la ME afectar al sistema educativo en un sentido benéfico, mejorando los métodos o los contenidos de la enseñanza y de manera normativa planteando las condiciones para un funcionamiento estable de los sistemas didácticos.

Una diferencia que se considera importante, entre las acepciones expuestas hasta aquí, es que Cantoral (1996) identifica, además de la disciplina, otros rasgos estructuradores del campo académico. En este caso, se nombran algunos profesionales que lo conforman y varias actividades ligadas a sus prácticas. Así, se reconocen como PME a PM e investigadores en ME. Además, propone que estos profesionales pueden desempeñar actividades como diseñar el currículo, elaborar textos y programas escolares, conducir y evaluar el aprendizaje de sus alumnos y el funcionamiento de los sistemas de enseñanza. Se aprecia que en 1996 la ME es asumida no sólo como una disciplina científica conformada por un objeto, objetivos y alcances específicos, sino que a su vez se determinan actividades y perfiles

profesionales ligados con esta disciplina. Estos elementos contribuyen al reconocimiento de la ME como un campo académico.

Apenas un par de años después, Gascón (1998: 16) expresó la definición de la DM, desde el enfoque antropológico; guarda prácticamente las mismas características que las anteriores reconociendo a la DM como una disciplina con un objeto y objetivos relacionados con la EAM, y la define como la ciencia del estudio de las matemáticas y la ayuda al estudio de las mismas, mediante las acciones de describir, caracterizar y explicar, además de diseñar, ayudar a gestionar y evaluar los procesos de estudio de comunidades que estudian matemáticas en el seno de ciertas instituciones.

El alcance de la disciplina se declara por tener intencionalidades normativas y descriptivas. Es decir, se acepta una nueva etapa en donde se cuenta con un enfoque más amalgamado y complejo, refiriéndose a la inclusión de más “variables” y aceptando que éstas son inseparables. Estas variables se han interpretado en la evolución de la disciplina como la inclusión de objetos de estudio nuevos. Podemos identificar que tanto en la concepción de Cantoral (1996) como en la de Gascón (1998), se reconoce en la ME, o DM, su trascendencia prescriptiva, planteando como objetivos de la disciplina su intencionalidad descriptiva, explicativa y normativa, todo en torno a los procesos de E-A-M.

Otra definición, ahora de la EM, que sigue con la concepción anterior, es la propuesta por Rico, referida nuevamente en Rico (2000a: 305). Ésta marca como postura que la EM se propone incidir en la sociedad, mediante un conocimiento fundado en torno a la identificación, planteamiento, tratamiento y resolución de los problemas que surgen en el sistema educativo conectados con EAM. Hasta el momento, las concepciones en torno a la ME, DM y EM como disciplinas, han guardado ciertas semejanzas en torno a su objeto de estudio, objetivos e intencionalidades.

Sin embargo, en las definiciones de Abrantes, Nissen *et al.* (citadas en Rico 2000a)– se plantea otra relación entre la EM y la DM. Ahora se identifica una relación entre la DM como disciplina científica y la EM como campo de estudio de la primera. También se rescata un campo laboral ampliado; es decir, se incluye al sistema educativo en

su totalidad y a los sistemas no estructurados de formación matemática. De esta manera, estos espacios laborales conforman otro rasgo estructurador del campo de la ME y de sus profesionales.

Esto parece marcar otra etapa en las concepciones de los términos DM, ME y EM. Si bien antes se identificaban como sinónimos, ahora algunos autores reconocen ciertas diferencias, al considerar por una parte “la disciplina” y por otra “su campo de estudio”. La propuesta mostrada en Rico (2000a) permitió identificar niveles de interpretación del campo y la disciplina, además de cierta información sobre la caracterización de sus profesionales. En este trabajo se hace una reinterpretación y organización tratando de rescatar aquellos rasgos que podrían caracterizar niveles de actuación del campo y de los PME (cuadro 6).

CUADRO 6

Niveles de interpretación del campo académico de la matemática educativa

Nivel	Descripción	Caracterización
Primer nivel	Como conjunto de recursos centrados en las matemáticas y su enseñanza en el sistema escolar.	Objetivo: Estructurar y enriquecer con significados la matemática escolar para que sea transmitida y aprendida. Ámbitos de actuación: En el aula o en el sistema escolar organizado en aulas.
Segundo nivel	Como conjunto de procesos implicados en la EAM y que ocurren con carácter intencional y tienen lugar mediante interacciones entre profesores y alumnos al asignar y compartir significados.	Objetivo: Analizar y estudiar las condiciones para la EAM. Ámbitos de actuación: El profesional de la enseñanza (como experto) y el formador de profesores (como profesional) están ocupados en la resolución de los problemas que surgen en este nivel de interpretación. También es un ámbito posible de investigación.
Tercer nivel	Como disciplina [Didáctica de las Matemáticas o Matemática Educativa]	Objetivo: Estudiar los problemas que surgen durante los procesos de explicitación, organización, comunicación, transmisión, construcción y valoración del conocimiento matemático. Ámbitos de actuación: todos los anteriores, innovación curricular, formación del profesorado de matemáticas. Sus expertos son los investigadores en educación matemática.

Los ámbitos de actuación propuestos por Rico (2000a: 305) son ratificados (Rico, 2000b) mediante el establecimiento de actividades ligadas a cada nivel. Estas actividades son: el diseño, desarrollo y evaluación del currículum de matemáticas; aquellas rela-

cionadas con el conocimiento profesional y formación del profesor de matemáticas; por último, las dirigidas a la producción de nuevo conocimiento a través de la fundamentación epistémica y el desarrollo teórico de la propia disciplina. Al respecto, en este trabajo se interpreta que cada nivel del cuadro 6 determina a un profesional del campo; específicamente al profesor de matemáticas (nivel 1), al formador de PM (nivel 2) y al investigador en ME (nivel 3).

Es importante mencionar que estos niveles del campo reúnen algunos de los problemas centrales que atenderán los PME, además de ciertas articulaciones plausibles en su desarrollo profesional. De igual manera, cada nivel se ha convertido en un objeto de estudio del campo.

Casi una década después, se ratifica la diferencia entre las acepciones de la EM y la DM; en particular, la primera, se conforma en el campo de estudio de la segunda. Es decir, se describe a la EM como un sistema que incluye a todos los elementos relativos a la EAM; mientras que la DM se identifica como una disciplina interesada en investigar todo aquello que ocurre en la EM (Godino, 2006; Sierra, 2011; Rico *et al.*, 2000; este último referido en Godino, 2010). Al igual que en Rico (2000a), se describen en este caso tres campos o niveles de la EM entendida como un sistema social, heterogéneo y complejo. Estos niveles son: la acción práctica y reflexiva sobre los procesos de la EAM; el correspondiente a la tecnología didáctica, encargada de desarrollar recursos con base en la investigación del campo, y la investigación científica, que trata de comprender el funcionamiento de la enseñanza de las matemáticas en su conjunto, así como el de los sistemas didácticos específicos (Godino, 2006: 1-2).

En particular, aunado con los cambios en las concepciones de la disciplina y su campo es necesario establecer aquellos retos que plantean necesidades para su desarrollo. Uno de estos es aceptar algunos vacíos en lo concerniente a contar con un método propio (Sierra, 2011: 175) o bien la necesidad de asumir la responsabilidad de adaptar y articular, a partir de otras disciplinas, aquellos resultados que pudieran incidir en la EAM (Godino, 2006: 2). En este mismo sentido, Michelle Artigue en la XIII Conferencia Interamericana en Educación Matemática (CIAEM, 2011) reconoce que en el pasado la

disciplina se ha interesado más en la investigación alejándose de su impacto en la práctica del profesor.

El hecho de que en el pasado la disciplina se centrara en su alcance descriptivo tuvo sentido dado que era imprescindible apoyar el desarrollo teórico de la disciplina misma. Sin embargo, por momentos se olvidó que su surgimiento tuvo que ver con la necesidad de incidir en la mejora de la EAM. De esta manera, el alcance del término “profesional de la matemática educativa” va más allá de sólo considerar a los expertos del tercer nivel establecido por Rico (2000a). Por lo anterior, entendemos por PME a todos aquellos cuyos ámbitos de actuación están ligados a estos tres niveles.

Enseguida se propone la última sección del modelo fundacional presentando los problemas, propuestas y tendencias identificadas desde la propia disciplina. La literatura analizada fue prácticamente la misma que se utilizó en las secciones precedentes. La información recabada permitió complementar la caracterización de los PM, además de tendencias que podrían considerarse en los programas educativos que los formen, pero ahora desde la perspectiva del modelo fundacional del campo de la ME. Es decir, considerando las principales tendencias que desde la perspectiva de la disciplina son importantes en el crecimiento del propio campo y que deberían considerarse en la formación de los PME.

Problemas y necesidades del campo y las propuestas de la disciplina para atenderlos

La importancia de las necesidades y problemas vigentes en el campo es que marcan nuevas direcciones en la investigación de la ME y, por ende, cierta evolución y desarrollo del campo. Aquí se presentan aquellos que, por su frecuencia de aparición, se considera tienen mayor incidencia y arraigo en el campo:

- *El currículum como un proceso (propuesto por las autoridades, implantado por el profesor y aprendido por los estudiantes).* La evolución de la disciplina –y por ende del campo al cual per-

tenece— está supeditada, hasta cierto punto, a la evolución del entorno social y los cambios educativos que demandan más y mejores resultados en la EAM. Estas nuevas demandas exigen, entre otras cosas, tratar de determinar los contenidos que bajo la evolución de la matemática y el entorno social deben considerarse en el sistema educativo (Cantoral y Farfán, 2003). Estos cambios y demandas sociales requieren de métodos que permitan la valoración de los mismos. Es decir, repensar al currículum como conjunto de experiencias que posibilitan el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes y el papel de la evaluación como parte de este proceso formativo.

- *Dispositivos didácticos para la acción.* El interés del campo en las herramientas que utiliza el profesor, o que inciden en su práctica docente, han llevado a realizar estudios en torno a todos aquellos dispositivos que utilizan o que se propone usen los PM. El libro de texto es considerado el de mayor tradición, por lo que se han hecho estudios en torno a su impacto y uso. Sin embargo, existen otros más recientes, que desde la teoría han sido diseñados e implementados en investigaciones del campo. Estos materiales didácticos se espera que en algún momento puedan ser tomados en cuenta por los PM como un recurso factible en el desarrollo de sus clases. Para ello, se propone que desde la investigación se diseñen, evalúen, experimenten y adapten dispositivos didácticos que tomen en cuenta los intereses y contextos de los profesores, de tal manera que les resulten no sólo plausibles sino factibles para llevarlos a su práctica.

Un recurso didáctico que merece una mención especial es el uso de la tecnología, por lo que se enuncia enseguida como una tendencia o tema especial dentro del campo de la ME.

- *El uso de la tecnología y su instrumentación en la EAM.* Esta tendencia no sólo es un tema de estudio para varios investigadores del campo, sino tal vez es una de las herramientas más propuestas para su implementación en la práctica del profesor de matemáticas. Al respecto, Artigue (2004) propone que el uso de la tecnología y su instrumentación puede dotar de herramientas que permitan aprender más rápidamente, mejor y de manera

más motivante. Sin embargo, la implementación de la misma en la práctica escolar del profesor no ha alcanzado los niveles esperados. Tal vez el problema no esté en la falta de capacitación o de actualización de los PM en el uso de la tecnología; más bien tal vez sea una falta de valoración de estos instrumentos. Es decir, lograr que los profesores aprecien y rescaten el valor epistémico de la tecnología (Artigue, 2004).

- *La resolución de problemas como un proceso para enseñar matemáticas.* Este, al igual que el uso de la tecnología, es uno de los recursos más propuestos en la formación inicial y continua de PM. Aunque las primeras publicaciones en torno a la resolución de problemas no tuvieron gran impacto en la enseñanza de las matemáticas, en la actualidad es uno de los temas que se mantienen como un elemento importante y de gran tradición. Tal vez una razón es el papel fundamental que juega en el propio desarrollo del conocimiento matemático.
- *El profesor de matemáticas, su práctica docente y su desarrollo profesional.* Interpretar la mirada del profesor de matemáticas y entender los procesos, las situaciones, contextos y problemáticas propias de su práctica, se ha convertido en una tendencia cuyo campo de investigación sigue sus propias dinámicas. Entre sus intereses particulares está identificar los conocimientos, habilidades y recursos que conforman el conocimiento profesional del profesor de matemáticas, por lo que estos estudios tienen como principal alcance el reconocimiento del profesor de matemáticas como un nuevo profesional; esto se manifiesta a través de una mirada renovada hacia el papel del profesor en los procesos de EAM. En particular, algunas investigaciones promueven espacios de mutuo aprendizaje entre formadores, investigadores y PM. Para complementar los estudios en torno al profesor de matemáticas y su práctica, es importante no olvidar que, como profesional, está inmerso en un sistema que algunas veces limita o condiciona su hacer. Por tal motivo en esta tendencia también se propone entender el sistema escolar, su rumbo y decisiones políticas, sobre todo cuando intervienen en su funcionamiento (Cantoral y Farfán, 2003).

- *La dimensión cognitiva.* Éste es uno de los temas con mayor arraigo y antigüedad en los estudios del campo de la ME. En años recientes se han sumado nuevos temas en torno a los factores que concurren en los procesos cognitivos de los estudiantes, además de la inclusión de los mismos, pero ahora en torno a los PM. Lo anterior, suma otros objetos de estudio al campo. En la actualidad se incluye la mirada del estudiante y del profesor no sólo como seres pensantes sino como seres cuyos afectos o sentimientos inciden en los procesos de la EAM. Es así como el dominio afectivo se considera aún un tema fronterizo o bien un tema emergente del campo.
- *El contexto social y su papel en la construcción de conocimiento matemático.* Se trata de una de las tendencias que han marcado o que más han incidido en la investigación en Latinoamérica. Basta mencionar algunas miradas teóricas que han surgido y se han fortalecido en esta tendencia como la socioepistemología (México) y la etnomatemática (Brasil). En general, los estudios al respecto se caracterizan por estudiar de qué manera se construyen, presentan, aprenden y enseñan los conocimientos matemáticos en entornos y situaciones (histórico-temporales) que van más allá del ámbito escolar.

Finalmente se mencionan aquellos enfoques teóricos que se consideran con mayor tradición y arraigo dentro del campo, pero que a la par de la disciplina han ido evolucionando, con la intención de ampliar sus objetos de estudio.

- *Temas de investigación con gran tradición en el campo y sus evoluciones teóricas.* Aquí se encuentran algunos enfoques teóricos que ya sea por su evolución o institucionalización se consideran importantes dentro del campo. Un caso especial es la Teoría de Situaciones Didácticas, que tiene como principal objeto de estudio los sistemas didácticos a nivel microdidáctico (estudiante y profesor por separado) y macrodidáctico (sistemas didácticos) y, con ello, sus evoluciones y la creación de nuevos marcos teóricos como la TAD (Artigue, 2004). Otros temas son los relativos a los obstáculos epistemológicos que están supeditados al saber mismo. En la actualidad, este tipo de investigaciones se han reto-

mado desde un nuevo punto de vista dados los métodos que se utilizan para llevarlas a cabo (Kilpatrick, 2007, en Sierra, 2011).

Hasta el momento, a través de las concepciones de la ME, EM y DM, se delimitaron el objeto y objetivos de estudio; éstos determinan el rasgo estructurador relativo a la disciplina de referencia. Otro rasgo estructurador identificado fue el concerniente a los profesionales del campo, explicitado por sus ámbitos de actuación y actividades ligadas a ciertas prácticas. Finalmente, se mencionan aquellas tendencias que se consideran importantes en el campo de la ME. Estos rasgos, junto con las instituciones donde se forman actualmente los PME, conforman la estructura del campo académico de la ME.

A continuación se presenta la última fase del reconocimiento del campo de la ME; ésta consiste en la exposición de las expectativas y percepciones de algunos PME, considerados expertos del campo. A esta etapa se le llama *agentes de la estructuración*. En particular se exponen los resultados de siete entrevistas semiestructuradas sobre lo que opinan en torno a la conformación del campo académico, a través de las concepciones de la disciplina de referencia, de los PME y sus relaciones.

Agentes de la estructuración en matemática educativa

Entenderemos a los agentes de la estructuración como la parte del reconocimiento del campo en donde se analizan las apreciaciones de los propios profesionales del campo, cuya situación de expertos les permite abordar temas relacionados con el desarrollo de la disciplina, los profesionales del campo y sus prácticas. En general, la intención es conocer las expectativas de expertos en torno a temas que pueden incidir en el desarrollo y conformación del campo del cuál son integrantes. Se tomó en cuenta que estos agentes han participado activamente en la estructuración y desarrollo del campo a través de varias prácticas de producción y reproducción de la disciplina.

Los resultados de esta etapa se organizan en razón de los siguientes atributos del campo: las percepciones de los agentes respecto de

la disciplina de referencia, los profesionales y sus prácticas, además de incluir valoraciones en torno a la estructura institucional que sustenta la formación inicial de los PME. En las respuestas de los expertos se identifican diferencias que posiblemente estén sujetas a la concepción que tienen sobre los términos de ME, DM o EM, lo que coincide con lo expuesto en el modelo fundacional. Por esta razón se trató de interpretar la concepción de los expertos sobre la conformación del campo; primero, a través de sus acepciones en torno al término “matemática educativa”. Estas significaciones estuvieron condicionadas principalmente al origen de la ME y el uso de este término en México. Después, se sigue con las apreciaciones de las prácticas, relaciones y diferencias que están inmersas en el campo y las cuáles desde nuestra perspectiva proporcionan una parte de la caracterización de los PME. Por último, se presenta lo relacionado con la estructura institucional de la ME en cuanto a lo que imprime cierta personalidad a la formación actual de los PME en nuestro país.

La matemática educativa como disciplina y campo académico

Algunas acepciones en torno a una disciplina parecen estar supeditadas a regiones geográficas. Éste es el caso de la ME que le da nombre a la disciplina y al campo en México. Esto se confirma en las acepciones de los agentes de la estructuración, pues reconocen a la ME como un término acuñado en México. En particular, se acepta que la intención fue dotar de importancia a “la matemática” sobre “la educación”, además de expresarse como parte de su identidad. Es decir, se asume como un acto con un sentido intencional y en favor de su pertenencia. Es así como se prefirió el nombre de ME sobre los que se usaban en Europa (DM) o en Estados Unidos (EM). Sin embargo, se reconoce que la ME no ha alcanzado el estatus deseado en México, por lo que se reconoce la necesidad de seguir trabajando en este sentido. Esto fue expresado por dos de los siete entrevistados (E2_1_01 y E4_5_02). Aquí se presenta el fragmento del testimonio de uno de ellos.

Yo creo que la ME es el nombre que pusieron los mexicanos a la EM de los norteamericanos o a la DM representada por los franceses, en un intento por asumir una identidad y no alienarse a posturas de otros, digamos, países o parte del mundo. Yo no creo, realmente no creo, que haya una diferencia sustancial entre ME, EM y DM como campos de investigación, sí hilando un poco fino creo que hay una diferencia entre la EM y DM pero hilar fino ahí implica, por ejemplo, asumir una postura frente a lo que es la DM y si asumo la definición de Brousseau de DM, termino con que EM es un pedacito de la DM. Por otra parte discutía yo si hay alguna matemática que no sea educativa, porque le están poniendo al término matemática un adjetivo que es aplicable a todas las matemáticas, entonces no me parece que estén diciendo cosas realmente nuevas, desde la perspectiva de campo de investigación (E2_I_01).

En las acepciones de los agentes extranjeros se confirman concepciones que relacionan a la EM y la DM, como las establecidas en Cantoral (1996), Gascón (1998), Godino (2006 y 2010), Kilpatrick (1994), Rico (2000a y 2000b), presentadas en el modelo fundacional. En particular, uno de los entrevistados (E1_I_02) propone que estos términos (ME, EM y DM) pueden llegar a caracterizar las orientaciones de la investigación.

La percepción de uno de los agentes extranjeros (E1_I_02 y 03) es que la matemática y los matemáticos tienen un papel protagónico en la orientación que se le da a la investigación y a la formación de la disciplina en México. Más aún, propone que, para la ME, el anteponer la palabra “matemática” al adjetivo derivado de “educación”, puede dotar de cierto estatus social y académico a los PME en México. De esta manera, los PME son pensados como matemáticos que realizan investigación en ME. Esto parece tener una relación directa con el surgimiento de la disciplina, considerando que la ME en México se originó gracias a destacados matemáticos. Sin embargo, la acepción en torno a la ME de los agentes nacionales no está centrada en su origen, sino en su evolución como disciplina científica:

Ha cambiado mi idea con el tiempo, pero hoy día yo sostengo, primero, que es un campo del conocimiento que ya tiene el estatus de una

disciplina científica, porque tiene los indicadores sociológicos usuales que se parecen a los que dijiste: hay instituciones que lo cultivan, hay publicaciones de tipo científico que validan la producción, hay financiamiento, hay reconocimiento científico del quehacer y hay comunidades. Eso no podría haber, si no hay un saber científico que aglutine. Yo digo que eso es un campo científico que estudia varios tipos de fenómeno; uno muy particular es la apropiación del significado matemático, a veces estudia enseñanza, pero no siempre, lo que siempre estudia son los procesos de construcción de significados y eso puede ser en entornos escolares, pero también en la vida misma (E6_I_01).

A estas concepciones se suman valoraciones de los agentes E3, E6 y E7, que reconocen a la ME no sólo como disciplina, sino como un campo académico. Es decir, dotan a la disciplina de una estructura mucho más robusta. Lo anterior, dado que la identifican como una profesión, un área de conocimiento, un programa, un quehacer, un espacio tanto laboral como un campo de reflexión. Estos significados incluyen grupos de referencia, los cuales quedan definidos por una disciplina que viene acompañada de un conocimiento y objeto de estudio propios; un espacio laboral con prácticas definidas que exigen programas de formación en torno a ellas. Finalmente, algo que se considera medular en la construcción de una identidad: una forma de ser y hacer.

Un campo académico, un campo académico que estudia los procesos de adquisición del conocimiento matemático en la escuela y fuera de la escuela, donde hay investigación, hay formación y [...] se apoya al profesor en su tarea de enseñar, por decirlo de alguna manera (E3_I_01).

[A la pregunta: “Cuando usted menciona comunidades que conforman la ME, ¿a qué comunidades se refiere?”] A comunidades profesionales; o sea, para hablar que es una ciencia es que tiene que haber cuerpos académicos, asociaciones civiles, organizaciones político-académicas, tendencias. Es decir, lo que va a caracterizar un campo científico, que haya una teoría, que haya un objeto de estudio que nadie más estudie,

[...] Por ejemplo, nosotros estudiamos los fenómenos ligados a la EAM, que es la definición de hace como 10 años, esa definición no hay [nadie] más quien lo haga, el psicólogo no estudia eso, el sociólogo tampoco, el maestro tampoco, el matemático tampoco, entonces ese fenómeno de enseñanza y aprendizaje o los fenómenos ligados a la enseñanza y al aprendizaje sólo los estudia esta comunidad en matemáticas. Pero ahora, si yo hablo de otros fenómenos aún más finos que son asociados a la construcción del significado, eso lo estudian solamente los que están en un campo científico, o sea el profesional (E6_I_02).

Entonces tiene su propio objeto de trabajo, sus propios métodos, sus propios marcos teóricos, quizás ahí es su parte más endeble porque hay muchos marcos teóricos, y conocimientos, una serie de conocimientos de cierta manera sistematizados, ese es un elemento. La entiendo también como un espacio de acciones, un espacio laboral, es decir, el campo donde trabajan tanto profesores como investigadores de la ME y también la entiendo como una manera de hacer y pensar los problemas específicos de la EAM, es decir, como una disciplina, como un quehacer y como un campo de reflexión (E7_I_01).

Sin embargo, se identifica que no existe consenso respecto de quiénes son los profesionales del campo. En este caso, el experto E6 excluye a los PM, mientras que el experto E7 los considera parte del campo como PME.

Tomando en cuenta las respuestas de los agentes entrevistados, se puede dilucidar que, en su percepción, la ME ha logrado cierto estatus como disciplina científica. Además, se reconoce la necesidad de ampliar estas acepciones si lo que se quiere es adquirir un reconocimiento como el de otras ciencias; entre ellas, la conformación de comunidades y significados que fortalezcan su estructura como campo académico. Sin embargo, estas mismas acepciones parecen condicionar ciertos grupos de profesionales en torno a la ME. Por tal motivo, enseguida se muestran algunas respuestas y comentarios en torno a las concepciones de los PME, sus prácticas y posibles relaciones y diferencias.

Los profesionales de la matemática educativa y sus prácticas

Previendo que la percepción en torno a los PME estaría ligada a la práctica de investigación, dado que su acepción más que como campo era como disciplina científica, se les explicó a los agentes que, para los objetivos de esta investigación, los PME eran: “todos aquellos, que sin interesar sus prácticas, tienen como objetivo final mejorar la EAM”. Esto permitió que los expertos consideraran a otras prácticas, además de la investigación. Lo anterior era deseable en virtud de que el significado de campo académico utilizado en este trabajo incluye prácticas de producción y reproducción.

Desde la percepción de tres de los agentes (E_{1_1_02}, E_{3_2_01} y E_{3_6_02}), las prácticas reconocidas fueron la docencia en matemáticas, la formación de PME y la investigación en ME, donde éstas precisan casos especiales de profesionales del campo. Además, se suman otras actividades que pueden complementar las prácticas anteriores como ser promotores de la disciplina, desempeñarse en funciones directivas, la formación de grupos de investigación, la formación de líderes, la evaluación institucional; así como concebir y producir dispositivos de intervención. Lo anterior amplía el campo laboral del matemático educativo. Enseguida se presentan las percepciones que corresponden al experto E₃.

El matemático educativo puede ser muchas cosas, en el proceso de formarse. Puede ser investigador, que es una de las vertientes; puede ser un formador de profesores –puede ser un muy buen formador de profesores–, puede ser profesor de matemáticas. Tiene una sensibilidad especial, ha estudiado esos procesos de adquisición del conocimiento matemático; puede ser un buen directivo porque se supone que entiende a la escuela, que entiende los problemas que tiene, [...] además la experiencia nos ha dicho que se están ocupando de eso los matemáticos educativos, están repartidos en esas actividades, otros [...] pueden ser muy buenos promotores de la disciplina, o sea, son como animadores de grupos, organizan congresos, participan, invitan a otros compa-

ñeros, se van directamente. Conozco algunos matemáticos educativos que en asociaciones civiles forman profesores o les ayudan al desarrollo profesional (E3_2_01).

Yo decía hace rato que un matemático educativo puede aglutinar cosas que podían pensarse como separadas; es decir, efectivamente hay ahorita gente en ME, en el campo [académico], que se dedica a la investigación y hay personas que se dedican a formar profesores, que también investigan, o sea, tienen esa profesión, son investigadores y profesores y hay otros que se dedican únicamente a la docencia (E3_6_02).

Sin embargo, la percepción del agente E5 es que el matemático educativo principalmente es el investigador; reconociendo que su actividad “central, neurálgica” es la investigación. Además, propone algunas actividades relacionadas con esta práctica:

Otra actividad es, propiamente, la investigación, digamos la actividad central neurálgica es la investigación [...] y otra, la formación de grupos de investigación, en nuestro país no hay muchos grupos de investigación, entonces la formación de grupos de investigación es importante a nivel regional, los Cimates [Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa] son eso, son centros de investigación en ME regionales, en donde nos reunimos en la escuela de invierno que es, digamos, nuestra escuela de pensamiento nacional, donde nos vemos y discutimos todo aquello que nos sea cercano, que nos sea igual, que tengamos eso. Yo diría que, esencialmente, la labor primero es la investigación, después la formación de investigadores, que es una cosa importante, tenemos que formar líderes, y otra coadyuvar a la profesionalización de la labor docente, y otra los apoyos de intervención hacia el sistema educativo, como es de escritura de materiales, la escritura de currículum, de asesoría en currículum o las evaluaciones de los posgrados, las evaluaciones de los proyectos de investigación, etc. Ésas son tareas que realizamos y son tareas que impactan y que de alguna manera van a ir modificando la educación en México desde la investigación (E5_2_02).

Establecidas las prácticas que reconocen los expertos para los PME, ellos también explicaron algunas posibles relaciones y diferencias entre éstos y sus prácticas.

El agente E2 propone la relación entre el investigador y el profesor en un intervalo continuo, donde éstos se encuentran en los extremos del intervalo. Ellos transitan en el intervalo intercambiando roles mediante ciertas acciones. Aunque con intencionalidades distintas, estas acciones les permiten, de cierta manera, experimentar de forma consciente o inconsciente los roles del otro. El experto, en la misma intervención, asegura que no ha considerado al formador de profesores en este intervalo; la razón, en nuestra opinión, es novedosa pues asume que el formador de PM ya cuenta con un campo diferente al de la ME que llama “el campo de la educación del profesor de matemáticas”. Sin embargo, el experto reconoce que este nuevo campo de investigación tiene sus raíces en la EM, pero que guarda cierta independencia o personalidad propia, por llamarle de alguna manera.

El experto E7 expresa lo difícil que resulta hacer que un conocimiento nuevo baje al aula. Es aquí donde, en palabras del experto E2, es necesaria la conformación de una nueva práctica, aquella que tenga como intención una trasposición que permita que el conocimiento de la disciplina pueda ser aplicado o reproducido en las aulas de formación de futuros PM. El responsable de esta práctica es, a nuestro parecer, otro PME, al que llamaremos diseñador de dispositivos didácticos.

Lo que yo creo, es que los resultados de investigación [...] –voy a decir una cosa que ya han dicho otros, pero no para el mismo ámbito–, los resultados de la investigación en DM y en general en EM tienen que sufrir un proceso de transposición didáctica para insertarse en el sistema didáctico de la formación del profesor. Esto ya lo habían dicho; lo dijo Chevallard en el año 85 para las matemáticas; yo lo estoy diciendo para la DM, para la historia de las matemáticas y para las matemáticas para el profesor. Decir que es el formador el que tiene que encargarse de eso, es tanto como decir que es el profesor de matemáticas el que tiene que encargarse de hacer la transposición didáctica del conoci-

miento matemático sabio para llevarlo a la escuela y eso es asignarle una responsabilidad que no le compete. Tiene que haber algunos diseñadores de currículos, de currículo para la formación docente, que tomen el conocimiento, resultado de la investigación, lo filtren, lo adecuen, lo mejoren, lo adapten. Que hagan la transposición para la formación de profesores y no son los profesores los responsables de eso; son investigadores en el campo de la educación de PM, ¿sí? [...] ¿quiénes son ellos? Seguramente que algunos que investigan también en didáctica (E2_4_04).

Como parte final de esta fase y después de establecer las concepciones de los expertos sobre la disciplina y sus profesionales, en el siguiente apartado se profundiza sobre la estructura institucional del campo y el papel de la ME en la formación inicial de sus profesionales.

La formación de los profesionales de la matemática educativa y su estructura institucional

En las preguntas realizadas a los agentes, en torno a la estructuración del campo de la ME, se dilucidan algunas cuestiones que tienen que ver con la formación de sus profesionales; es aquí donde se eslabonan aquellas percepciones útiles a nuestra investigación. En particular, este tipo de interrogantes dejan entrever reflexiones de los agentes sobre el estatus de la ME y su impacto en la conformación de su campo y en la formación inicial de los PME. Enseguida, se presentan aquellas que se consideraron relevantes para nuestro estudio.

Es importante presentar la percepción de uno de los agentes en torno al nivel de reconocimiento de la ME como disciplina en México, y su impacto en las interrogantes expuestas en este trabajo; específicamente aquellas sobre la construcción de su campo y la formación de sus profesionales. Esto debido a que se establece cierta relación entre el estatus de la disciplina y las condiciones en las que se da, actualmente, la formación de sus profesionales, ligada a su estructura institucional. Esto es lo que plantea el experto E4 al respecto:

Bueno, entonces como [en] una ingeniería, una física, una matemática, etc., se forman también en una universidad. Yo sí creo que la tendencia debe de ser que los matemáticos educativos deben formarse en la universidad, o sea, sí debe haber licenciaturas en ME para que hagan después una maestría y un doctorado en ME, por supuesto, y aquí vendrá la discusión de qué vamos a entender por ME; yo creo que muchas veces, por algunas reflexiones que escucho o que veo, queda mucho todavía en que ME es una acción hacia el buen propósito de mejorar la EAM y que en el fondo, en verdad, no se alcanza a ver con fuerza que es una disciplina, porque si lo viéramos con fuerza entonces ya no nos estaríamos preguntando quién debe de formar al matemático educativo y si debe de haber una licenciatura en ME. Si no, sería obvio [...], pero entonces como no tienes estatus todavía, pues resulta ser que ahí están los matemáticos, a pesar de que en Guerrero hay matemáticos educativos, pero no me digas que en la licenciatura sólo intervienen los matemáticos educativos, o sea, intervienen los matemáticos y el matemático dice lo que cree, otra vez, de la enseñanza, y creo que tienen ahí sus grandes debates y demás. Entonces yo creo que sí deberíamos de hacerle caso a la ME, porque es la disciplina que mayormente ha tenido una reflexión, ha madurado en entender de qué naturaleza es la problemática de E-A-M, entonces ésa es la disciplina que debe formar a los docentes incluso (E4_5_03).

[Si me preguntas: ¿En dónde se forman los ingenieros?, pues] en las facultades de ingenierías; ¿el médico?, pues lo mismo; y claro, tienen sus programas, donde en cierto semestre ya se van a los hospitales y todo, pero ahí les dan cursos, ves la Facultad de Medicina y así. ¿Y el docente de matemáticas? y es ahí donde viene una pausa y empezamos a contestar de acuerdo a ciertas experiencias que tenemos, que creemos, entonces yo creo que al docente de matemáticas lo hemos dejado sin disciplina (E4_3_06).

Es así como se interpreta que la ME no ha alcanzado en México el nivel consolidado que tienen otras disciplinas, como las relacionadas con los ingenieros o los médicos. Lo anterior, puesto que existen cuestiones que al parecer no han alcanzado un consenso dentro del

campo; nos referimos a si los PM son PME y si por ende su disciplina de referencia sería la ME. En este mismo sentido, el agente E4 asegura que en el proceso de consolidación de la ME está su reconocimiento como la disciplina que debe formar a los PM, dado que “lo hemos dejado sin disciplina”. Esto parece dar evidencia de que en la actualidad no ha quedado establecido, al menos no institucionalmente, cuál es la estructura que debe acompañar la formación de los PM en México.

Sobre la importancia de incluir a la ME como un saber en la formación de PM, ya sea de investigadores como de formadores, algunos agentes expresaron los recursos que aporta esta disciplina. El agente E3 considera que la ME contribuye a tener un desarrollo centrado no sólo en la docencia, esto les permite mirar o estar al tanto de procesos más grandes inherentes a la EAM, lo que posibilita hacerlos mejores profesores, formadores o investigadores. El experto E5 ratifica lo expuesto por E3, reconociendo que los resultados de la investigación en ME pueden contribuir a mejorar la práctica del profesor; sin embargo, expresa que combinar las funciones de profesor e investigador no es posible.

[A la pregunta: “Desde su perspectiva, ¿cómo se define o se caracteriza al profesional de la ME?”] Sinceramente, a mí es algo que me ha costado trabajo entender en los últimos tiempos. Yo me formé, o sea, entré a un campo que es el de la ME, pero sé que su formación y la orientación que tiene es distinta a la del profesor de matemáticas. O sea, el matemático educativo cuando se empieza a formar como eso, no es que se esté formando como profesor, puede ser profesor pero puede realizar actividades que no son necesariamente para las que es formado un profesor. Un profesor adquiere una disciplina y reflexiona como enseñarla; el matemático educativo se pregunta sobre procesos mucho más grandes: ¿Qué es lo que pasa en la escuela? ¿Qué es lo que pasa en la sociedad? ¿Qué le demanda la sociedad en relación a las matemáticas, a la escuela, al profesor? ¿Cuáles son las comunidades que se reúnen, o se juntan, para discutir los problemas de la escuela, de la EM? O sea, como que tiene más versatilidad porque su centro no está en la docencia, si su centro fuera la docencia

estaría únicamente enfocado a eso, pero el matemático educativo no, la disciplina lo lleva a otras cosas, hay una distinción muy clara entre el profesor de matemáticas y el matemático educativo. Sí, así lo veo, y conste que no estoy haciendo valoraciones, quién tiene más, quién tiene menos, cuál tiene mejor formación; no estoy diciendo eso. Es una disciplina que le hace ver los procesos, aprender y enseñar desde una perspectiva mucho más amplia, que le permite abordar más cosas. Sí, por eso se me hace muy claro que un matemático educativo puede ser un muy buen profesor de matemáticas, si ése es el campo en el que se va a desarrollar; o puede ser muy buen formador de profesores; o puede ser buen investigador; entonces amplía porque tiene una formación no tan centrada en la enseñanza nada más, o lo que se conoce tradicionalmente en el aula, la trasciende, le interesa saber lo que está pasando en el aula (E3_3_01).

Yo creo que un profesor es profesor, y un investigador es investigador, que no se pueden combinar esas dos funciones. Lo que yo sí creo es que un profesor es mejor profesor si está al tanto, y si toma y retoma para sus lecciones, para sus clases, si toma [...] los resultados de la investigación, pero la investigación exige una actividad de tiempo completo, no se puede ser profesor de medio tiempo e investigador de medio tiempo (E5_4_03).

En la participación del experto E1, se reconoce al profesor de matemáticas como un caso particular de los PME; sin embargo, se interpreta que existen ciertas diferencias entre esos casos particulares de profesionales. El agente comenta que el profesor de matemáticas enseña matemáticas, mientras que el formador (profesor de profesores) enseña matemáticas para enseñar; este último considerado como una amalgama entre matemáticas y su didáctica. Se interpreta entonces que los conocimientos que enseñan el profesor y el formador de profesores guardan algunas diferencias.

El apartado de los agentes de la estructuración permitió identificar relaciones entre los PME y sus prácticas, así como algunas acepciones sobre la estructura institucional y su impacto en torno al papel de la disciplina en la formación actual de los PME. De esta ma-

nera tenemos elementos que desde nuestra investigación conforman la estructura de un campo académico.

Con esto se ha terminado el reconocimiento del campo académico de la ME, dando un énfasis especial a la estructura institucional en México.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

El campo académico de la ME es una estructura sociocultural integrada por instituciones, programas educativos, una disciplina de referencia, prácticas académicas, profesionales y espacios de interacción. Estos rasgos comparten la intencionalidad de incidir en la mejora de la EAM. De esta manera, se reconoce como PME a todos aquellos quienes, por medio de diferentes prácticas, producen o reproducen el conocimiento del campo. Algunos de los PME son: los profesores de matemáticas, los investigadores en matemática educativa, los diseñadores de dispositivos didácticos y aquéllos dedicados a la instrucción misma de los profesionales del campo.

El proceso de reconocimiento de los PME como los responsables de atender los problemas de la EAM no ha sido fácil, tal vez porque en la actualidad existen otros profesionistas que se encargan de algunas prácticas del campo. Un caso son los matemáticos quienes, junto con otros profesionistas (ingenieros, químicos, matemáticos, físicos, entre otros), atienden la docencia en matemáticas de los niveles de educación medio superior y superior. Aunque esta situación no es exclusiva de México; en el Reporte del Proyecto Tuning para América Latina, se reconoce a la docencia en matemáticas en estos niveles como una función importante del matemático (Beneitone *et al.*, 2007). Lo inquietante de esta situación es que las carreras de estos profesionistas tienen objetos de estudio distintos a la EAM.

Esta situación se confirma en la *estructura institucional*, pues existen relaciones de funcionamiento con el campo académico de la matemática y la educación; algunos de éstos propician conflictos y rompimientos que se explican a continuación.

El funcionamiento de la estructura institucional del campo de la ME está supeditado, en su gran mayoría, a programas educativos que forman matemáticos. Para el caso de las licenciaturas en matemáticas, la ME sólo aparece como una orientación, la cual es interpretada como una opción de formación del matemático, pero no como una profesión específica. Para los posgrados existe más independencia, aunque siguen auspiciados en institutos matemáticos. De esta manera, las licenciaturas y los posgrados que forman a los PME, casi en su totalidad, forman parte de la estructura institucional de la matemática.

También se encontraron relaciones de conflicto y rompimiento. La primera es la docencia en matemáticas; la segunda son las disciplinas de referencia ligadas a esta práctica académica. En todas las carreras analizadas se propone a la docencia en matemáticas como una actividad de los egresados; sin embargo, los recursos utilizados en su formación no son los mismos. Esto es interpretado como un rompimiento, pues no existe claridad o no se quiere reconocer a la ME como un recurso que coadyuva a entender y propiciar la EAM. Además de que las matemáticas escolares en los currículos de matemáticos, educadores y matemáticos educativos guardan diferencias.

Con base en el análisis de los currículos oficiales de carreras de la licenciatura, se propone una clasificación en cinco grupos de las carreras que forman a los PME en México (cuadro 4). Lo anterior, considerando la presencia de ciertas prácticas del campo de la ME, los recursos que se espera sean movilizados por los egresados para realizarlas y la presencia de la ME en su formación. Esto permite determinar cómo las carreras asumen el compromiso de atender algunos problemas relacionados con la EAM, al menos en términos de las propuestas establecidas en sus planes de estudio.

En particular, en lo que respecta a la oferta de carreras para la formación inicial de PME ésta es insuficiente y con limitantes, pues derivado de este estudio se encontró que existen sólo dos licenciaturas que pueden ser consideradas con un diseño curricular acorde para la formación de matemáticos educativos: la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP y la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la UADY. El resto son licenciaturas en matemáticas o bien en educación. La limitante es que, en las primeras, la

ME es casi inexistente y, en las segundas, los perfiles de egreso no se diversifican, concentrándose en la práctica docente. En particular, las carreras de matemáticas presentan una ausencia que se considera importante: no consideran a la ME como un recurso obligatorio en sus currículos, pero sí proponen en sus perfiles de egreso actividades que en el *modelo fundacional* fueron reconocidas como prácticas del campo de la ME. Entre éstas están: la docencia en matemáticas, la construcción de materiales didácticos, la formación de PM y la investigación en ME.

Esta debilidad en la oferta y diseño de programas para la formación inicial de los PME requiere, desde nuestra perspectiva, una atención inmediata, dado que en la actualidad las exigencias sociales demandan una formación ex profeso, de tal manera que se cuente con verdaderos profesionales, que puedan incidir, a través de diferentes prácticas y recursos, en la mejora de la EAM. Sin embargo, esto será posible sólo si se reconoce la necesidad de una formación específica y especializada para este campo y sus prácticas, lo que sin duda promoverá el reconocimiento de los PME como los únicos encargados de atender los problemas de la EAM.

Al comparar el desarrollo que han tenido en México las licenciaturas y posgrados del campo podemos observar claras diferencias. En los posgrados, la ME como disciplina de referencia cuenta con reconocimiento académico y social, considerándola el recurso principal. Para el caso de las licenciaturas se encuentra que el principal recurso utilizado en la formación inicial de los PME es la matemática o la matemática escolarizada. De esta manera, la fortaleza y el reconocimiento de la ME, reflejada en los posgrados, no ha podido permear aún hacia los programas del nivel licenciatura del país.

Todo lo anterior confirma la necesidad de atender la formación inicial de los PME a través de la revisión y diseño de planes de estudio dedicados a ello. Se vislumbra un espacio de oportunidad dentro del campo, de un tema que, si bien ha sido discutido, no ha logrado la suficiente teorización. Lo anterior dado que, actualmente, en los programas de licenciatura escasamente se incluyen los resultados de la ME. Esta situación no es exclusiva de México, pues como lo asegura Godino (2006), en España también hay poca incidencia de los

grupos de investigación en didáctica de las matemáticas en la planeación y construcción de nuevos planes de estudio específicos para su campo. Más aún, Horruitiner (2006) asegura que los procesos de diseño y transformación curricular para la formación de profesionales del nivel superior presentan grandes deficiencias.

En relación con el *modelo fundacional*, en los primeros años de surgimiento de la ME (DM O EM) se identifica que se trató de establecer relaciones y diferencias con otras disciplinas y otros campos académicos. Esta evolución ha provocado que la definición de lo que es la ME sufra cambios. Así, transitó de ser simplemente una herramienta, a ser aceptada como una disciplina científica y recientemente a su reconocimiento como campo académico. Lo anterior determina diferentes pesos para la ME: en sus inicios, normativa; en su conformación como disciplina, descriptiva; pero ahora se espera un alcance mayor, un nivel prescriptivo.

En estos momentos, la ME es reconocida como un campo académico con un objeto y objetivo específico. De los tres niveles de interpretación propuestos por Rico (2000a), se identificaron ámbitos de actuación ligados a diferentes PME. De esta manera, se reconocen como PME a los PM, investigadores en ME, formadores de profesores de matemáticas y de futuros investigadores, además de los diseñadores de dispositivos didácticos. Aunque se reconoce que las situaciones, prácticas y actividades de éstos guardan algunas diferencias, se acepta que todos comparten el mismo fin último, que es la mejora de la EAM (Godino, 2006).

Finalmente, para los *agentes de la estructuración*, la ME es reconocida como disciplina científica, un campo profesional, una forma de ser y pensar; lo que permite establecer su campo académico como un espacio sociocultural conformado por una disciplina central, instituciones de formación y profesionales con prácticas específicas de producción y reproducción. Algunas de las prácticas reconocidas fueron: la docencia en matemáticas, la formación de PME, la investigación en ME y el diseño de dispositivos didácticos para la formación, la intervención y la acción. Esto ha permitido situar lo que los agentes de la estructuración conciben por PME; además de algunas relaciones entre éstos, sus prácticas y la formación que reciben

actualmente. Todo lo anterior conforma la estructura del campo académico de la ME.

Se identifica, además, el interés de los agentes de la estructuración por la articulación entre la producción y reproducción de la disciplina, así como por la interacción entre las prácticas de sus profesionales. Al respecto, se reconoce la necesidad de concebir miradas teóricas susceptibles de llevarse al aula, además de una especie de trasposición didáctica, proceso por el cual deben pasar los conocimientos resultado de la investigación en ME. Estos procesos inherentes tienen como finalidad que la disciplina y sus recursos lleguen al aula donde se forman los futuros PM. Consideramos que es aquí donde el papel de los formadores y los dispositivos didácticos para la formación, acción e intervención, pueden resultar un medio para lograrlo.

Para alcanzar las expectativas de los expertos, se considera importante cambiar las formas de mirar al campo, sus profesionales y prácticas. Esto conlleva una estructuración diferente, sin estatus, y donde las prácticas no sean excluyentes; es decir, donde las prácticas coexistan y los encargados de realizarlas interactúen; esto es lo que logra consolidar un campo académico. En este trabajo se propone que una manera natural de lograrlo sea promoverlas desde la formación inicial de los PME. Nos parece que esto incide de manera importante en el desarrollo del campo, de su disciplina y de sus profesionales.

Si bien es cierto que la ME surgió desde el campo académico de la matemática (estructura, profesionales, recursos, entre otros) y que en la actualidad sigue manteniendo cierta dependencia con ella, en la actualidad el campo académico de la ME y su disciplina de referencia parece estar consolidándose, a casi 30 años de su surgimiento en México.

REFERENCIAS

- Alsina, C. (2000), “Mañana será otro día: un reto matemático llamado futuro”, en J. Goñi (ed.), *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*, Barcelona, Graó, pp. 13-21.
- Altet, M. (2005), “La competencia del maestro profesional o la importancia de saber analizar las prácticas”, en L. Paquay, *La formación profesional*

- del maestro. Estrategias y competencias*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 33-54.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2012), *Catálogo de programas de licenciatura y posgrado*, México, ANUIES, <<http://www.anui.es.mx/content.php?varSectionID=167>>, consultado el 19 de marzo de 2013.
- ANUIES (2007), *Catálogo de carreras de licenciatura en universidades e institutos tecnológicos*, México, ANUIES, <http://www.anui.es.mx/servicios/c_licenciatura/index2.php>, consultado el 13 de junio de 2010.
- Artigue, M. (2004), “Problemas y desafíos en Educación Matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la Didáctica de la Matemática para afrontarlos?”, *Educación Matemática*, vol.16, núm. 3, pp. 5-28.
- Beneitone, P., C. Esquetini, J. González, M. Marty, G. Siufi y R. Wagenaar (2007), *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe Final –Proyecto Tuning– América Latina 2004-2007*, Bilbao, Universidad de Deusto/Universidad de Groningen, <<http://tuning.unideusto.org/tuningal/>>, consultado el 5 de febrero de 2009.
- Bernete, F. (2013), “Análisis de Contenido”, en A. Lucas (ed.), *Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos*, Madrid, Universidad Complutense, pp. 221-262.
- Bishop, A., K. Clements, Ch. Keitel, J. Kilpatrick y F. Leung (2003), *Second international handbook of mathematics education*, Dordrecht, Kluwer.
- Bourdieu, P. (2008), *Homo academicus*, México, Siglo XXI.
- Cantoral, R. (2013a), *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*, Barcelona, Gedisa.
- Cantoral, R. (2013b), “Tendencias: Los métodos de investigación para la profesionalización docente en matemáticas”, *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, vol. 16, núm. 1, pp. 5-12.
- Cantoral, R. (1996), “Una visión de la matemática educativa”, en F. Hitt (ed.), *Investigaciones en Matemática Educativa*, México, Iberoamérica, pp. 131-147.
- Cantoral, R. y R. Farfán (2003), “Matemática Educativa: Una visión de su evolución”, *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, vol. 6, núm. 1, pp. 27-40.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (2016), *Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Padrón de Programas 10/2016*, México, Conacyt, <<https://www.conacyt.gob.mx/index.php/becas-y-posgrados/programa-nacional-de-posgrados-de-calidad/convocatorias-avisos-y-resultados/resultados-pnpc-1>>, consultado el 11 de noviembre de 2016.

- English, L., G. Jones, R. Lesh, D. Tirosh y M. Bartolini-Busi (2002), “Future Issues and Directions in International Mathematics Education Research”, en L. English (ed.), *Handbook of international research in mathematics education*, Londres, Lawrence Erlbaum, pp. 787-812.
- Fillooy, E. (1981), “Investigación en Matemática Educativa en México. Un reporte”, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 2, núm. 2, pp. 233-256.
- Fuentes, R. (1998), *La emergencia de un campo académico: continuidad utópica y estructuración científica de la investigación de la comunicación en México*, Guadalajara, ITESO/Universidad de Guadalajara.
- Gascón, J. (1998), “Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica”, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 18/1, núm. 52, pp. 7-33.
- Goldin, G. (2000), “A scientific perspective on structured, task-based interviews in mathematics education research”, en A. Kelly, *Handbook of research design in mathematics and science education*, Lawrence Erlbaum, pp. 517-545.
- Godino, J. (2010), “Perspectiva de la Didáctica de las Matemáticas como disciplina tecnocientífica”, <<http://www.ugr.es/local/jgodino>>, consultado el 4 de abril de 2011.
- Godino, J. (2006), “Presente y futuro de la investigación en didáctica de las matemáticas”, <<http://www.ufrjr.br/emanped/paginas/conteudo.../docs.../presente.pdf>>, consultado el 18 de octubre de 2009.
- Grigoriu, B. (2005), “La educación matemática en Bolivia”, *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, núm. 1, marzo, pp. 55-88.
- Hernández, J. (2014), “La caracterización de los profesionales de la Matemática Educativa. Una mirada desde el reconocimiento de su campo académico”, Tesis de doctorado en ciencias, Chilpancingo, Universidad Autónoma de Guerrero.
- Hernández, J., C. Dolores, E. Borjón y M. Torres (2013), “La formación inicial de profesores de matemáticas del preuniversitario en México, una mirada desde el currículo oficial”, en *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, Montevideo, pp. 4495-4506.
- Hitt, F. (1997), “Matemática Educativa: Investigación y desarrollo 1975-1997”, en F. Hitt, *Investigaciones en Matemática Educativa II*, México, Iberoamérica, pp. 41-65.
- Horruitiner, P. (2006), “El reto de la transformación curricular”, *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 40, núm. 3, pp. 1-13.

- Howson, G., Ch. Keitel y J. Kilpatrick (1981), *Curriculum development in mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Imaz, C. (1987), “¿Qué es la matemática educativa?”, en “Memorias de la I Reunión Centroamericana y del Caribe sobre formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa”, Mérida, Yucatán, pp. 267-272.
- Kilpatrick, J. (1994), “Investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad”, en J. Kilpatrick, *Educación matemática*, Bogotá, Iberoamérica, pp. 1-18.
- Kilpatrick, J. (1992), “Historia de la investigación en educación matemática”, en J. Kilpatrick, *Educación matemática e investigación*, Madrid, Síntesis, pp. 15-96.
- Perrenoud, P. (2010), *Diez nuevas competencias para enseñar*, Barcelona, Graó.
- Rico, L. (2000a), “Educación matemática, investigación y calidad”, en Joao de Ponte (ed.), *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália*, Lisboa, Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, pp. 303-313.
- Rico, L. (2000b), “Universidad, investigación y didáctica de la matemática en España”, *Revista Números*, núm. 43 y 44, pp. 409-412, <<http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo83.pdf>>, consultado el 19 de marzo de 2013.
- Sierra, M. (2011), “Investigación en educación matemática: objetivos, cambios, criterios, método y difusión”, *Educatio Siglo XXI*, vol. 29, núm. 2, pp. 173-198.
- Socas, M., C. Afonso, J. Hernández, M. Palarea (1994), “Un modelo de investigación convergente en educación matemática desde una perspectiva curricular”, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, septiembre-diciembre, núm. 21, pp. 45-58.
- Vargas, A. (1996), “El diseño curricular y las expectativas educativas en el umbral del siglo XXI”, *Revista Pedagogía Universitaria*, vol. 1, núm. 2, pp. 8-21.
- Waldegg, G. (1998), “La educación matemática ¿Una disciplina científica?”, *Colección Pedagógica Universitaria*, enero-junio, núm. 29, pp. 13-44, <http://www.uv.mx/cpue/coleccion/N_29/la_educaci%C3%B3n_matem%C3%A1tica.htm>, consultado el 5 de abril de 2013.