

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS**  
**“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”**

---



**UNIDAD ACADÉMICA DE MATEMÁTICAS**



**Competencias y campos de acción presentes en los  
currículos oficiales para la formación inicial de  
Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior**

Tesis que para obtener el grado de  
**Maestra en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel  
Bachillerato**

Presenta:

**Claudia Yesenia Pérez Zamarripa**

Directora de Tesis:

**Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez**

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo brindado a través de una Beca Nacional, lo cual posibilitó la realización de mis estudios de maestría y la culminación de este trabajo de grado.

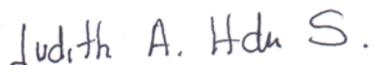
Becario No. 295805

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de grado que lleva por nombre "Competencias y campos de acción presentes en los currículos oficiales para la formación inicial de Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior" y que fue realizado bajo mi asesoría por la C. Claudia Yesenia Pérez Zamarripa, egresada de la Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato; cumple con los requisitos de calidad académica para ser sometido a su revisión. Lo anterior en los términos de la legislación vigente, correspondiente a la Universidad Autónoma de Zacatecas y aquella establecida en la Maestría.

Atentamente,

Zacatecas, Zac., a 09 de diciembre del 2015.



Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez

## CARTA DE RESPONSABILIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

En la ciudad de Zacatecas, Zacatecas, el día 9 del mes de diciembre del año 2015, la que suscribe, Licenciada en Matemáticas Claudia Yesenia Pérez Zamarripa alumna del Programa de Maestría en Matemática Educativa con Orientación en el Nivel Bachillerato con número de matrícula 33147102, manifiesta que es la autora intelectual del trabajo de grado intitulado "Competencias y campos de acción presentes en los currículos oficiales para la formación inicial de Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior", bajo la dirección de la Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez.

Por tal motivo asume la responsabilidad sobre su contenido y el debido uso de referencias, acreditando la originalidad del mismo. Asimismo, cede los derechos del trabajo anteriormente mencionado a la Universidad Autónoma de Zacatecas para su difusión con fines académicos y de investigación.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Claudia Z.', with a large, stylized flourish at the bottom.

Claudia Yesenia Pérez Zamarripa

**Resumen:** En México recientemente se declaró la obligatoriedad del Nivel Medio Superior. Lo anterior, ha puesto en el centro de atención a este nivel educativo, dando como resultado variados retos y dificultades para lograr una implementación exitosa para el 2021. Uno de estos retos es la formación de los profesores. Por tal motivo, en este trabajo de tesis se presenta una descripción y análisis de las competencias y los campos de acción presentes en la formación inicial de los Profesores de Matemáticas del Nivel Medio Superior en México. Esto mediante el análisis de contenido de los currículos oficiales. El sustento teórico corresponde a una propuesta del diseño curricular que marca como ejes para la caracterización de un profesional: el objeto de estudio, las esferas de actuación y los campos de acción, complementado con los resultados de la investigación del campo que proponen elementos curriculares en torno a la formación inicial de los profesores de matemáticas. La razón de tal elección es que en dicha propuesta se presentan aspectos que pueden caracterizar a las carreras que son el objeto de estudio del presente trabajo; entre estos aspectos se encuentran las competencias y los campos de acción, que se constituyen en el elemento central de nuestro análisis. Éstos, tienen como marco referencial los resultados de la investigación o reflexión del campo, una propuesta institucional y las que provienen de estudios de diagnóstico. De esta manera, se presentan las cuatro competencias que destacan en los currículos analizados y los campos de acción asociados a tres de ellas. Además se mencionan algunas diferencias en cuanto a la forma de abordar las competencias por los diferentes modelos educativos.

**Palabras clave:** Profesor de Matemáticas, Nivel Medio Superior, Formación inicial, Competencias y Campos de acción.

**Abstract:** In Mexico recently the obligatory was declared in the Superior Middle Level. This and other factors have set up a challenge regarding training of teachers of this level. In this work the advances of thesis on which it is proposed to identify, describe and analyze the competences and/or the action fields used in the initial training of Teachers of Mathematics High School in Mexico are presented; by analysis of the official curriculum. The main theoretical elements in which research is based are related to curriculum design, in which some aspects are proposed to characterize the careers that are object of study, including the fields of action. We also present the lists of competences exhibited in several sources, they serve to elaborate the instrument for the classification of those found in the official curriculum. The careers that accept in their curricula that their graduates will work as teachers of mathematics at this level are also presented. The intention is to have elements to determine those that will be analyzed for their representativeness.

**Key words:** Mathematics teacher, High school, Initial training, Competences and Action fields.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.1 LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES.....	13
1.2 EL PAPEL DEL CURRÍCULUM OFICIAL.....	14
1.3 PROPUESTAS DE COMPETENCIAS PARA LA PROFESIÓN DE PROFESOR.....	16
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL.....	20
2.1 LISTAS DE COMPETENCIAS PARA LA PROFESIÓN DE PROFESOR DE MATEMÁTICAS.....	23
2.1.1 COMPETENCIAS RESULTADO DE LA REFLEXIÓN TEÓRICA.....	23
2.1.2 COMPETENCIAS RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO EN LATINOAMÉRICA.....	25
2.1.3 COMPETENCIAS QUE DEMANDAN LAS INSTITUCIONES EMPLEADORAS.....	29
2.2 CAMPOS DE ACCIÓN PARA LA PROFESIÓN DE PROFESOR DE MATEMÁTICAS.....	30
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO.....	33
CAPÍTULO 4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	36
4.1 DELIMITACIÓN DE LAS CARRERAS ANALIZADAS .....	36
4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	41
4.3 CAMPOS DE ACCIÓN.....	45
4.4 INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y ANÁLISIS.....	48
CAPÍTULO 5. COMPETENCIAS PRESENTES EN LOS CURRÍCULOS OFICIALES.....	51
5.1 LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES.....	51
5.2 LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS CON ORIENTACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS.....	54

5.3 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MEDIA ESPECIALIZADO EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA.....	56
5.4 LICENCIATURA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ.....	60
5.5 COMPARATIVOS ENTRE LOS MODELOS Y LOS CURRÍCULOS OFICIALES.....	64
5.6 RELACIÓN ENTRE LAS DIFERENTES COMPETENCIAS.....	68
CAPÍTULO 6. CAMPOS DE ACCIÓN PRESENTES EN LOS CURRÍCULOS OFICIALES.....	69
CONCLUSIONES.....	76
REFERENCIAS.....	79

## INTRODUCCIÓN

En febrero de 2012 se declara la obligatoriedad del Nivel Medio Superior (NMS) en México y se prevé su implementación de manera gradual del 2012 al 2021. Lo anterior como una manera de atender la vulnerabilidad social (INEE, 2011). A este propósito se suman otros identificando entre sus metas una que es de interés para la Matemática Educativa; nos referimos a la mejora del aprendizaje de los estudiantes en matemáticas. Para lograrlo uno de los artículos transitorios que acompañan la propuesta establece como una de las bases los programas de formación profesional docente. Lo anterior se evidencia en la Reforma Integral a la Educación Media Superior donde se reconoce que los profesores deben contar con ciertas características (disciplinares y docentes); las cuales buscan ser acordes al nuevo currículum nacional propuesto.

De esta manera, en la actualidad se pone en el centro de atención contar con profesores que tengan una formación y perfil acorde con las necesidades y expectativas requeridas para la implementación de esta transformación curricular. Sin embargo, esto trae consigo un reto en el área de matemáticas pues no existen suficientes programas dirigidos a la formación inicial de profesores de este nivel educativo. Más aún, Beneitone, Esquetini, González, Marty, Siufi y Wagenaar (2007) establecen, a través de un estudio diagnóstico en Latinoamérica, que son otros profesionistas (ingenieros, químicos, físicos, matemáticos, entre otros) los encargados de la enseñanza de las matemáticas en el preuniversitario.

A esta diversidad que se presenta en la formación inicial de los que actualmente se encargan de la enseñanza de las matemáticas, se suma el problema de cómo diseñar programas de formación que influyan en la calidad de la práctica de los profesores (Hiebert, Morris y Glass, 2003, p. 201, citado en Font y Godino, 2007). Una propuesta para abordar este problema es planteado por Marcelo (1994) quien establece la necesidad de revisar y evaluar el currículum para la formación inicial de los profesores de matemáticas (FIPM). En ese mismo sentido, Hernández, Sosa y López (2013b) indican que es importante realizar un diagnóstico de la oferta a nivel nacional de los programas que contribuyen en la profesionalización de los profesores de matemáticas (PM) del NMS. Según Horruitiner (2006), lo anterior es necesario para el diseño o transformación curricular de cualquier carrera y es parte de la caracterización de la profesión o del profesional que se quiere formar.

Es así como el objetivo general de este estudio se centró en realizar un diagnóstico de la oferta educativa nacional existente, que declara formar PM para el NMS. Lo anterior se hizo a través de la identificación y clasificación de las competencias y los campos de acción presentes en el currículum oficial de 4 licenciaturas que se proponen representativas en México. De esta manera, la

pregunta que guio esta investigación fue: ¿Cuáles son las competencias y los campos de acción establecidos en el currículum oficial de programas de formación inicial de profesores de matemáticas del Nivel Medio Superior?

La respuesta a esta pregunta se espera sirva como un referencial sobre los principales atributos y recursos presentes en los currículos oficiales y que se reconocen y/o pueden coincidir con los modelos adoptados en este estudio. Estos modelos están basados en propuestas surgidas desde los resultados de la investigación en Matemática Educativa, específicamente aquellos relativos a la formación de profesores en general y en matemáticas en particular; aquellas que han servido de diagnóstico como el Tuning para Latinoamérica; por último se consideraron los provenientes de los criterios de evaluación establecidos por parte de los empleadores. Estas tres miradas son importantes pues permiten una mejor articulación entre las necesidades y expectativas de la sociedad y la respuesta que hacen las instituciones a éstas a través de sus currículos oficiales (Horruitiner, 2006).

En particular fue de gran interés identificar qué de la teoría ha logrado institucionalizarse a través de lo que se podría constituir como un plan ideal para la FIPM del NMS en México. Además nos permitió establecer vínculos entre los modelos y los currículos analizados; identificando lo que se propone serán capaces de hacer sus egresados y lo más importante los recursos utilizados durante su formación inicial dirigidos a lograr las formas de actuación de ese futuro profesional.

Con la finalidad de lograr el objetivo planteado el trabajo se organizó de la siguiente manera:

En el Capítulo 1 se exponen los antecedentes relacionados con el tema que nos ocupa. Los cuales se han clasificado en: algunos problemas identificados en torno a la formación inicial de profesores de matemáticas; el papel del currículum oficial en la formación de estos profesionistas; por último, trabajos o investigaciones que proponen competencias o recursos para la formación de profesores. Lo anterior nos permitió identificar el problema en torno a la formación inicial de los profesores de matemáticas del NMS en México y una propuesta para atenderlo desde el estudio del currículum oficial.

En el Capítulo 2 se presentan los elementos teóricos que fundamentan la investigación. Para ello se toma lo expuesto por Horruitiner (2006) respecto al diseño curricular. En este trabajo se proponen algunos aspectos que sirvieron para caracterizar y elegir las carreras que se analizaron; entre ellos se encuentran: el objeto de estudio, las esferas de actuación y los campos de acción. De igual manera, se muestran las definiciones adoptadas para: profesional, formación inicial, currículum oficial, competencias y campos de acción; las cuales fueron claves para el desarrollo del trabajo. Asimismo, se

exponen las competencias reportadas en algunas investigaciones resultado de la reflexión teórica como Perrenoud (2010) y Godino, Rivas, Castro y Konic (2008); otras relacionadas con las evaluaciones de ingreso por parte de empleadores y que se han respaldado en el Acuerdo número 447 (2008); y las que provienen de estudios de diagnóstico como Beneitone, Esquetini, González, Marty, Siufi y Wagenaar (2007). Por último se presenta una forma de organizar los campos de acción; entendidos como aquellos recursos que posibilitan o favorecen la formación de cualquier profesionista para alcanzar las competencias establecidas.

En el Capítulo 3 se presenta el marco metodológico, que corresponde al Análisis de Contenido. De tal manera que recurrimos a la selección, la recopilación, el análisis y la comparación de los currículos oficiales de cuatro licenciaturas de FIPM del NMS en México. Así, para el desarrollo de este trabajo utilizamos el método comparativo. El análisis de los cuatro programas de FIPM del NMS se llevó a cabo en dos momentos. El primero se hizo comparando cada currículum con las referencias para campos de acción y competencias (Ball, *et al.*, 2008; Dolores, 2013; Hernández, 2014; Beneitone, *et al.*, 2007; Acuerdo 447, 2008; Godino, *et al.*, 2008; Perrenoud, 2010). En el segundo, se realizó una comparación entre los modelos de formación encontrados en las licenciaturas.

En el Capítulo 4 se encuentra la delimitación del estudio; para ello fue necesario identificar las carreras que bajo ciertos criterios están relacionadas con la formación inicial de profesores de matemáticas del NMS. En una segunda fase se justifica el criterio de selección de aquellas que fueron analizadas. También se presenta una propuesta de clasificación de las competencias, misma que permitió el análisis de aquellas que se encontraron en los currículos. Finalmente se añaden los campos de acción que fueron consideradas en el instrumento que se utilizó para clasificar los campos de acción.

En el capítulo 5 se presenta el análisis de contenido de los cuatro currículos examinados. Para cada uno de ellos se incluye, en primer lugar las relaciones con los modelos de referencia, tales relaciones se midieron de manera porcentual. Ya que nuestro interés se centra en la esfera de actuación de PM del NMS, en segundo lugar se rescataron las competencias del currículum que coinciden con aquellas que están relacionadas ya sea con la docencia en matemáticas o bien con la docencia en general, para éstas se presentan los enunciados rescatados del currículum y las competencias referenciales con las que se relacionan.

El capítulo 6 contiene el análisis de contenido, en cuanto a los campos de acción, de los cuatro currículos estudiados. En los resultados se rescatan aquellos recursos relacionados con las competencias que reflejaron mayor incidencia en los modelos de formación. El interés de la investigación se centra en indagar qué, además de los conocimientos disciplinares, se reconoce como importante en la formación de un PM del NMS. Es por ello que en este capítulo nos centramos en

presentar los campos de acción relacionados con las competencias de planificación, ejecución y evaluación de procesos de enseñanza y aprendizaje, que destacó en el análisis de las competencias.

Por último en el capítulo de Conclusiones presentamos los resultados relevantes de nuestra investigación. Primero se incluyen en aquellos relativos a la oferta educativa en cuanto a FIPM. Posteriormente se menciona lo referente a las competencias, tanto lo que se observó en los modelos referenciales como lo que sobresalió en los modelos educativos. Finalmente se incluye el aspecto de los campos de acción, en donde se señalan las principales diferencias encontradas entre los modelos de formación.

# CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los antecedentes de este trabajo se concentran en fuentes documentales que presentan resultados en torno a la formación inicial de profesores de matemáticas (FIPM); especialmente aquellas relacionadas con las competencias que se deben promover en ésta. Así mismo, se trató de encontrar resultados de la investigación en Matemática Educativa que justifiquen o presenten algunas propuestas teóricas o metodológicas en torno al análisis y la evaluación del currículum oficial. Al respecto, se encontró lo siguiente.

## 1.1. LA FORMACIÓN DE PROFESORES

En su libro, Marcelo (1994) habla sobre la formación del profesor, tanto la inicial como la continua. Describe el concepto *formación*, sus sentidos y significados; la evolución de la formación inicial del profesor; y las fases de formación y el desarrollo profesional. En uno de los capítulos de su libro expresa que se han reclamado reformas en la enseñanza, y que para lograrlo es necesario atender algunos aspectos de la formación del profesorado; el autor afirma que en primer lugar se encuentra la necesidad de revisar y evaluar el currículum de la formación inicial de los profesores. Tal necesidad se pretende atender en este estudio, enfocándonos en la FIPM del Nivel Medio Superior (NMS) en México.

Por su parte, Dolores (2013) expresa cómo formar profesores de matemáticas (PM), mediante la descripción de tres aspectos: el reconocimiento de la desprofesionalización del campo de la enseñanza de la matemática, la identificación del objeto y el planteamiento del objetivo de la profesión. Así pues, declara que el objeto de tal profesión es la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y su objetivo es propiciar el aprendizaje en matemáticas de los estudiantes. Para alcanzar tal objetivo sugiere que la formación de los PM se articule sobre tres áreas base: Matemática, Pedagógica y Docente. En particular, estas áreas nos ayudaron a clasificar los campos de acción. Además, la problemática que enuncia este autor es precisamente en la que se enmarca nuestro problema de investigación.

Por otro lado, el INEE (2011) establece la situación de la Educación Media Superior en México, aborda su obligatoriedad, su cobertura, la Reforma Integral a la Educación Media Superior (RIEMS) y las características de las escuelas; así como las características de directores, docentes y estudiantes. En particular, las características de los docentes son las de interés para nuestro estudio. En esta línea, el INEE (2011) plantea que la mayoría de los profesores del NMS que cuentan con estudios de posgrado han optado por programas del área de educación. También declara que esto puede deberse a la creencia de que necesitan tener conocimientos que les ayuden a conducir de una mejor manera

su labor docente. Es decir, de cierta forma reconocen que su formación inicial no es suficiente para ejercer como docentes.

Otro estudio es el de Hernández, *et al.* (2013b), quienes reportan que únicamente el 5.8% de la oferta nacional corresponde a formación inicial dirigida a la profesionalización de PM; mientras que en formación continua alcanza un 8.6%. Estos porcentajes muestran que existe una escasa oferta de programas para la formación inicial de profesores en áreas específicas como matemáticas. En cuanto a los procesos de ingreso de los profesores al NMS, los autores afirman que existen deficiencias en la evaluación de competencias de los profesores a su ingreso. También, señalan una posible limitante en el proceso de ingreso: diferentes profesionistas pueden mostrar conocimientos matemáticos, pero algunos no son formados para enseñar matemáticas. Por otro lado, los mismos autores indican que es importante establecer un diagnóstico de la oferta a nivel nacional de los programas que contribuyen en la profesionalización de los PM del NMS. Como contribución, los autores identifican los programas de formación inicial y continua, utilizando la información de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2012) en su catálogo de Programas de Licenciatura y Posgrado. En nuestra investigación se profundiza en el análisis de algunos programas de formación inicial.

## 1.2. EL PAPEL DEL CURRÍCULUM OFICIAL EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

En su estudio, Maroto (2009) analiza los programas de los cursos del plan de estudios de la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica. Esto lo hace a través de una revisión de competencias utilizando las listas de Beneitone, Esquetini, González, Marty, Siufi y Wagenaar (2007) y Ruiz, Barrantes y Gamboa (2008, citados en Maroto, 2009). Lo anterior se complementa con una encuesta aplicada a 25 estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera. En sus resultados, Maroto (2009) reporta que los cursos de dicho plan no fortalecen el desarrollo de competencias fundamentales para la práctica docente. Asimismo, afirma que existen competencias en Beneitone, *et al.* (2007) que no son muy relevantes en la realidad costarricense. Estas conclusiones las obtiene a partir de la identificación de las formas de evaluación de los cursos analizados, siguiendo lo expuesto en Bajo, Maldonado, Moreno, Moya y Tudela (2003, citados en Maroto, 2009). En la encuesta aplicada a los estudiantes encontró que el 39% cree que los profesores tienen los conocimientos adecuados para atenderlos. Por otra parte, el 60% considera importante, para mejorar su formación, que los cursos de educación sean impartidos por profesores graduados en Enseñanza de la Matemática o al menos en una carrera de educación secundaria.

Por su parte, Hernández y Dolores (2011) realizaron un estudio descriptivo tomando como referencia el Catálogo de carreras de Licenciatura para el 2007 de la ANUIES; ellos analizaron información curricular de 17 licenciaturas en Matemáticas y en Educación en Matemáticas en cuyo perfil de egreso establecen como campo laboral la docencia en el NMS. Esto con el fin de medir la coherencia entre el campo laboral, el perfil de egreso y el mapa curricular. En su estudio, Hernández y Dolores (2011) encontraron que en el área de Educación y Docencia existen siete carreras que se dedican a la formación de los PM del NMS, y que sólo uno de estos programas se encuentra en una Facultad de Matemáticas (la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas correspondiente a la UADY), los demás están albergados en áreas, unidades o instituciones cuyo enfoque es principalmente pedagógico. Por otra parte, encontraron algunas carreras para la formación del PM para el NMS ubicadas en los programas del área de Ciencias Naturales y Exactas, específicamente en el área de Matemáticas. Para éstas proponen la siguiente clasificación:

- Licenciaturas en cuyo título se expresa alguna relación directa con la Educación de las Matemáticas.
- Licenciaturas en Matemáticas que proponen en sus líneas de especialización a la Matemática Educativa.

Hernández y Dolores (2011) encontraron dos carreras pertenecientes a la primera categoría de su clasificación: la carrera de Profesor de Matemáticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí y la carrera de Licenciado en Matemática Educativa, de la Universidad Autónoma de Guerrero; mientras que para la segunda categoría identificaron a cuatro. Además, concluyen que existen carreras de Licenciado en Matemáticas que no incluyen elementos relativos a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y sin embargo consideran como un campo laboral en su perfil de egreso a la docencia en matemáticas.

Los resultados de estos autores muestran una situación preocupante, la formación de algunos futuros PM del NMS se concentra en conocimientos matemáticos, dejando de lado la preparación en la enseñanza de las matemáticas. Esto puede presentar algunos inconvenientes al momento de enfrentarse a su quehacer en el aula, pues desde nuestra postura no basta con saber matemáticas para enseñarlas.

Otro estudio en esta línea es el de Hernández, Dolores, Borjón y Torres (2013a) quienes presentan una propuesta de revisión de los currículos oficiales para la FIPM del NMS en México. Para ello consideran dos programas dedicados a la formación inicial: la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la UADY y la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP, identifican las competencias establecidas en el currículum oficial y determinan su congruencia con las referenciadas en Perrenoud (2010). Al comparar tales competencias,

encontraron que las carreras estudiadas establecen promover, primordialmente, las competencias ligadas a organizar y diseñar situaciones y dispositivos que promuevan o gestionen el aprendizaje de las matemáticas. Mientras que las competencias relativas a implicar a los alumnos en su aprendizaje y en su trabajo, participar en la gestión de la escuela, informar e implicar a los padres y organizar la propia formación continua, son las que se ven reflejadas en menor medida en los currículos oficiales.

Después de analizar la información de los estudios presentados en esta sección nos planteamos las siguientes preguntas: ¿los resultados de estos autores coincidirán con lo propuesto en otros currículos? y ¿existen otras competencias que no fueron consideradas? Para abordar los avances que existen en relación a las competencias que desde la reflexión teórica se han propuesto nos dimos a la tarea de investigar avances al respecto, algunos de ellos se presentan a continuación.

### 1.3 PROPUESTAS DE COMPETENCIAS PARA LA PROFESIÓN DE PROFESOR

En algunas investigaciones sobre FIPM existe preocupación por establecer las competencias que deben desarrollar los PM en su actividad docente (Abbott y Huddleston, 2000; Beck, Hart y Kosnik, 2002; Niss, 2003; Recio, 2004; Rico, 2004, citados en Lupiáñez y Rico, 2008). Por tal motivo nos dimos a la tarea de ubicar en la bibliografía del campo aquellas competencias que tienen relación con carreras que forman a quienes actualmente se desempeñan como PM del NMS y que reconocen a la docencia como un campo laboral. Después de la revisión se encontraron tres tipos de fuentes:

- Aquellas que están presentes según estudios de casos; un ejemplo es la propuesta del Tuning para Latinoamérica (Beneitone, *et al.*, 2007). En ésta es posible distinguir, en primer lugar, que no existe una propuesta específica para el profesor de matemáticas. Lo anterior por considerarlo demasiado específico para los planes del estudio. De esta manera, sólo se proponen las competencias para Matemáticos, las cuales se concentran en el uso de recursos matemáticos. Y por otro lado, las de los Licenciados en Educación que se centran en competencias para la práctica docente; sin ser específicas para un área del conocimiento. Además, se identificó que ambas carreras incluyen competencias que muestran cierta semejanza, en tanto a que se refieren al dominio de los temas a enseñar, en nuestro caso, matemáticos.
- En segundo lugar, se encuentran las competencias que son consideradas por las instituciones evaluadoras. Éstas las ubicamos en el Acuerdo número 447 (2008) de la RIEMS; que establece las

competencias que son necesarias en los profesores para su ingreso al NMS. Aunque sin ser específicas para cada área disciplinar; en su mayoría, se enfocan en cualidades para la práctica docente. Una dificultad es que estas competencias están ausentes de varios perfiles que se aceptan como PM del NMS en las convocatorias del Concurso de Oposición para el Ingreso a la Educación Media Superior (COIEMS-A, 2014)

- Por último, encontramos competencias que son resultado de la reflexión teórica, tal es el caso de los trabajos de Perrenoud (2010) y Godino, Rivas, Castro y Konic (2008). Las primeras se agrupan en familias de competencias para la docencia del nivel básico. Las segundas, son relativas a la docencia en matemáticas y son las más cercanas al campo de la Matemática Educativa; ello pensando en la preocupación actual de contar con más y mejores PM.

Las listas de competencias encontradas (Beneitone, *et al.*, 2007; Godino, *et al.*, 2008; Acuerdo número 447, 2008; y Perrenoud, 2010) sirvieron de referente en la elaboración del instrumento que utilizamos en el análisis de los currículos oficiales. En el Capítulo 2 se detallan tales listas.

A continuación y tomando en cuenta la información mostrada en las secciones anteriores, se presenta el planteamiento del problema que dio origen a este trabajo y los objetivos que guiaron la investigación.

#### 1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con Dolores (2013), actualmente se manifiesta una "carencia de profesionalización del campo de la enseñanza de la matemática" (p. 15). Una evidencia de tal problemática en México son los resultados establecidos por Hernández, *et al.* (2013b). Ellos reportan que de la oferta nacional en el área de educación y pedagogía, únicamente el 5.8% corresponde a FIPM. Esta cifra muestra el poco interés en la profesionalización de los profesores en áreas específicas como matemáticas.

A ello se suma el hecho de que en el NMS la labor de profesor de matemáticas es compartida por diferentes profesionistas (Beneitone, *et al.*, 2007; Dolores, 2013). Pero, como señalan Hernández, *et al.* (2013b), algunos de esos profesionistas no fueron formados para enseñar. En particular, Hernández y Dolores (2011) identificaron que las carreras que forman matemáticos reconocen como campo laboral la docencia en matemáticas en el NMS; pero éstas dejan fuera ciertos elementos importantes para la práctica docente. Lo anterior es una limitante pues en su evaluación para ingresar al servicio profesional docente no sólo se considera el conocimiento matemático, sino las habilidades docentes.

Como ya se comentó, una debilidad del NMS eran las formas en las que un profesor ingresaba a laborar; sin embargo a partir del ciclo escolar 2014-2015 las

convocatorias del COIEMS-A (2014) regulan el ingreso. En estas convocatorias, entre otras cosas, se declaran los perfiles que son aceptados para laborar como PM del NMS. Por otra parte, establecen diferentes elementos a evaluar, entre ellos algunas competencias docentes. El problema es que los perfiles que se proponen son acordes casi en su totalidad son carreras que, si bien es cierto incluyen formación en matemáticas, no tienen como objetivo la enseñanza de las mismas. Lo anterior puede presentar algunas limitantes entre los perfiles y los recursos que activarán para atender los retos en su práctica docente.

Esta diversidad de perfiles en quienes se desempeñan como PM y las nuevas políticas educativas para su ingreso y permanencia parecen incidir en la decisión de los profesores al elegir programas para su formación inicial o continua. Al respecto, el INEE (2011) plantea que la mayoría de los profesores del NMS que cuentan con estudios de posgrado han optado por programas del área de educación. Esto tal vez da evidencia de que los profesores buscan programas que les ayuden a conducir de una mejor manera su labor docente y a enfrentar los retos de su profesión. De esta forma se presenta la necesidad de contar con opciones de formación inicial y continua que respondan a tales exigencias. Ésta es una razón por la cual este trabajo se centra en el diseño o transformación curricular de programas de FIPM para el NMS.

Si bien hemos tratado de justificar la necesidad de contar con programas de formación inicial específicos para los PM. En seguida se justifica la razón de hacerlo desde el diseño curricular.

Un problema que existe es el diseño de programas de formación que influyan en la calidad de la práctica de los profesores (Hiebert, Morris y Glass, 2003, p. 201, citados en Font y Godino, 2007). Tal vez esto se deba a que no existe "un conocimiento base ampliamente compartido sobre la enseñanza y la formación de profesores" (Hiebert, *et al.*, 2003, p. 201, citados en Font y Godino, 2007, p. 376). Lo mismo pasa con las competencias que se declaran en los currículos oficiales para la formación de profesores en donde se encuentran algunas diferencias. En este sentido, Hernández, et al. (2013a), reportan que las competencias en los planes de estudio de la Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y de la carrera de Licenciado en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP) no son del todo coincidentes.

Ahora bien, las competencias implican movilizar distintos recursos (Perrenoud, 2010). En nuestro caso, tales recursos los entendemos como *campos de acción* (Horruitiner, 2006); pues son estos los elementos formativos que serán considerados por la institución para su instrucción. En cuanto a este rubro, se incluyeron algunas propuestas, como las de Ball, Thames y Phelps (2008), Dolores (2013) y Hernández (2014). Éstas abordan a los campos de acción desde

diferentes miradas y son caracterizados como conocimientos, áreas de formación, áreas disciplinares o actividades que promueven prácticas relacionadas con *esferas de actuación* (Horrutiner, 2006). Para esta investigación estas tres propuestas se consideran complementarias; aunque aceptamos que no son completas, nos permitieron caracterizar los campos de acción identificados en los currículos oficiales analizados.

Sumado a ello, Marcelo (1994) plantea la necesidad de revisar y evaluar el currículum de la formación inicial de los profesores. También, Hernández, *et al.* (2013b) indican que es importante establecer un diagnóstico de la oferta a nivel nacional de los programas que contribuyen en la profesionalización de los PM del NMS. Tanto el diagnóstico como la revisión y la evaluación sirven como base para el diseño curricular. Por lo tanto, el interés de este estudio se centra en realizar un diagnóstico de la oferta educativa nacional existente en torno a la FIPM, a través de la clasificación de las competencias y los campos de acción presentes en el currículum oficial de tales carreras. Esto nos permitió tener una caracterización de los modelos educativos de formación representativos de la Región y un comparativo entre éstos.

Por esta razón, nuestra pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las competencias y los campos de acción establecidos en el currículum oficial de los programas de FIPM del NMS?

El objetivo general que nos planteamos a propósito de tal pregunta es identificar y clasificar las competencias y los campos de acción establecidos en el currículum oficial de los programas de FIPM del NMS. Para el logro de éste se propusieron los siguientes objetivos particulares:

- Identificar y clasificar las competencias y los campos de acción propuestos para la profesión de profesor de matemáticas en diferentes fuentes referenciales.
- Identificar las competencias y los campos de acción establecidos en los currículos oficiales.
- Clasificar las competencias y los campos de acción encontrados en los currículos, con base en los instrumentos que resulten del primer objetivo.
- Describir las principales características de las carreras dirigidas a la FIPM del NMS, mediante las competencias y los campos de acción identificados.

Con ello se pretende brindar un panorama de la situación actual de la FIPM del NMS a nivel Regional, mediante la identificación de los modelos educativos descritos a través de los recursos empleados. De acuerdo con Horrutiner (2006), esto puede servir como base para el diseño o transformación curricular.

## CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL

Para abordar la pregunta de investigación tomamos como base lo expuesto por Horruitiner (2006) en lo que se refiere a la primera etapa del diseño o transformación curricular. La cual consiste en caracterizar las carreras o al profesional que se desea formar. El resultado de la caracterización de la profesión es interpretada por cada universidad y se plantea en el currículum oficial. El cual "viene dado en el conjunto de documentos que oficializan las autoridades educativas o asociaciones de un lugar y que fijan o proponen los programas de las asignaturas, contenidos mínimos, objetivos que deben superarse, etc." (Alsina, 2000, p. 14).

Para iniciar con la caracterización de la carrera Horruitiner (2006) propone que primero se debe precisar el *objeto de la profesión*; esto es, la parte de la realidad en donde actuará el profesional. Asimismo, una vez identificado el objeto de la profesión es necesario conocer los principales *problemas profesionales* presentes en tal objeto. De acuerdo con Horruitiner (2006) un problema es una situación que se manifiesta en el objeto de la profesión y que demanda de la acción del profesional. Por último, se requiere identificar cómo la universidad puede asumir tales problemas, de modo que se establezca apropiadamente el vínculo entre la universidad y la sociedad. Ese papel, lo desempeñan *los objetivos*, que son definidos por el autor como la visión previa que se tiene de las cualidades esenciales que han de identificar a ese profesional, en congruencia con las exigencias de la sociedad.

Asimismo, los objetivos establecen no sólo cómo las universidades asumen los problemas de la profesión, sino que además posibilitan su estructuración a partir de la determinación concreta de los contenidos de enseñanza, sus métodos y con ello los demás elementos del proceso de formación; todos estos elementos son considerados por Horruitiner (2006) como los **campos de acción**. De igual manera, a partir de los problemas profesionales, y como resultado de un proceso de generalización, se precisa lo que Horruitiner (2006) llama *modos de actuación profesional*, y que de acuerdo con el autor, constituyen el saber, el hacer y el ser de ese profesional, e implican integrar los conocimientos, habilidades y valores que aseguran su desempeño. Asimismo, indica que para caracterizar este concepto, algunos autores utilizan el término de **competencias**; cuyo dominio permitirá al egresado enfrentar todos los problemas profesionales identificados previamente, e incluso otros que pueden surgir como consecuencia del desarrollo de su actividad profesional. De esta manera, los problemas profesionales están ligados al objeto de la profesión. En este estudio nos aproximamos a este elemento mediante las competencias presentes en los perfiles de egreso establecidos en los currículos oficiales analizados.

Si bien se adopta la definición de competencia como aquella que "representa una capacidad de movilizar varios recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones" (Perrenoud, 2010, p. 11). Existen diversas acepciones; para Godino, *et al.* (2008) "es la capacidad de afrontar un problema complejo, o de resolver una actividad compleja" (p. 1). Según el Acuerdo número 447 (2008) las competencias docentes "son las que formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente de la EMS, y consecuentemente definen su perfil" (p. 2). Por su parte, Beneitone, *et al.* (2007) expresan que una competencia

representa una combinación de atributos con respecto al conocer y comprender (conocimiento teórico de un campo académico); el saber cómo actuar (la aplicación práctica y operativa a base del conocimiento); y al saber cómo ser (valores como parte integrante de la forma de percibir a los otros y vivir en un contexto) (p. 25).

Ahora bien, para finalizar la caracterización del profesional, de acuerdo con Horruitiner (2006) se deben identificar otros dos aspectos esenciales: las *esferas de actuación* y los *campos de acción*. Las primeras, son aquellos lugares donde el profesional se desempeña y la forma en la que éste se presenta. Para esta investigación se considera como esfera de actuación la docencia en matemáticas en el NMS. Los campos de acción se componen por los contenidos esenciales de la profesión que garantizan el ejercicio profesional del egresado. En nuestro estudio son aquellos recursos formativos que se proponen ser movilizados a través de las competencias. Estos recursos, como lo expresa el propio Perrenoud (2010), son el conjunto de conocimientos teóricos o metodológicos, actitudes, habilidades, competencias más específicas, entre otros. Para los campos de acción, se propone la clasificación que se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Clasificación de los campos de acción

Para cerrar esta sección, se presentan las acepciones que tomaremos para cada recurso incluido en la Figura 1.

- *Conocimientos*. En acuerdo con las ideas de Pajares (1992), Ponte (1992) y Thompson (1992); los conocimientos son convenios susceptibles de ser comprobados, se sustentan en hechos objetivos y se basan en argumentaciones racionales.
- *Capacidades y Habilidades*. Siguiendo a Lupiañez y Rico (2008) las capacidades y habilidades pueden caracterizar a las competencias, entendidas estas últimas como objetivos a largo plazo. Es por eso que las capacidades son específicas a un tema y están vinculadas a tipos de tareas. En este caso, se han agrupado en *capacidades y habilidades de contenido* y *capacidades y habilidades de instrucción*; de acuerdo con Lupiañez y Rico (2008), las primeras son concretas para un tema específico, mientras que las segundas aluden a la realización de tareas o problemas.
- *Valores y Actitudes*. Los entendemos como las cualidades, principios, comportamientos o actuaciones al desarrollar alguna actividad, por ejemplo, responsabilidad, respeto, disposición al trabajo en equipo, entre otros.
- *Prácticas, actividades y tareas en escenarios*. Son todas aquellas acciones dirigidas desde la formación y que les permiten a los futuros PM relacionarse con su ámbito laboral; entre ellas podemos encontrar, las prácticas pre-profesionales.
- *Métodos*. Nos referimos a las maneras de desarrollar las clases y que se proponen emplean los formadores de los futuros PM.

De esta manera nos propusimos primero identificar las competencias planteadas para la FIPM, para enseguida identificar los campos de acción que se espera posibilitarán la construcción de conocimiento teórico o práctico relacionado con su profesión.

Es importante, desde nuestra perspectiva, reconocer que para ejercer la docencia en matemáticas se requiere de una educación específica y especializada, la cual debe darse desde la formación inicial (Hernández, 2014). Lo anterior, proponemos, puede ayudar en lo que Perrenoud (2010) establece como algo necesario: la evolución del 'oficio de profesor' hacia un 'nuevo profesional'. Esto ratifica la definición de Altet (2005) del profesor como "una persona autónoma dotada de habilidades específicas, especializadas, ancladas en una base de conocimientos racionales, reconocidos, procedentes de la ciencia (legitimados por la academia), o de conocimientos explícitos surgidos de distintas prácticas" (p. 3).

De esta manera reconocemos al profesor como un profesional, que requiere establecer estos conocimientos relativos a la teoría y provenientes de la práctica desde su formación inicial; misma que entendemos como aquella que se realiza en las carreras de licenciatura en instituciones del nivel superior (Hernández, 2014).

## 2.1 LISTAS DE COMPETENCIAS PARA LA PROFESIÓN DE PROFESOR DE MATEMÁTICAS

En este apartado, se presentan las listas de competencias relacionadas con la formación inicial de profesores que se lograron recopilar. Éstas han sido clasificadas de acuerdo con la fuente documental de la que provienen. Primero están aquellas que son resultado de la reflexión teórica y en las que encontramos a Perrenoud (2010) y Godino, *et al.* (2008). En particular se considera que éstas son las más cercanas al campo de la Matemática Educativa. Es decir, son las que se espera desde la teoría logren los PM en su formación. En segundo lugar, las que aparecen según estudios de casos, aquí se presentan las competencias propuestas en Beneitone, *et al.* (2007) para las carreras de educación y de matemáticas. Finalmente tenemos las que se establecen en el Acuerdo 447 (2008), éstas conforman aquello que es demandado por las instituciones empleadoras y que son evaluadas a nivel institucional. A continuación se enuncian las listas en el orden establecido anteriormente.

### 2.1.1 COMPETENCIAS RESULTADO DE LA REFLEXIÓN TEÓRICA

Perrenoud (2010) plantea diez familias de competencias docentes para el nivel básico. Estas competencias están enfocadas en la labor docente, sin ser específicas para un área del conocimiento. Pero además de incluir competencias relativas al aprendizaje de los alumnos y las acciones que desarrolla el profesor en el aula, se incluyen algunas en las que se involucran otros agentes como los pares académicos, las autoridades educativas o los padres de los estudiantes. También se encuentra una competencia relacionada con la formación del profesor. Es decir, desde esta perspectiva la labor del profesor va más allá del aula, puesto que se consideran tareas que no se vinculan directamente con la relación entre el alumno y el profesor. Y éstas son:

1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
2. Gestionar la progresión de los aprendizajes.
3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.
4. Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.

5. Trabajar en equipo.
6. Participar en la gestión de la escuela.
7. Informar e implicar a los padres.
8. Utilizar las nuevas tecnologías.
9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
10. Organizar la propia formación continua. (p. 10)

Por su parte, Godino, *et al.* (2008) clasifican las competencias específicas para la formación didáctica de los PM de la siguiente manera:

- Competencias referidas al diseño e implementación de procesos de estudio matemático:
  - ✓ Seleccionar y reelaborar los problemas matemáticos idóneos para los alumnos de los distintos niveles, usando los recursos lingüísticos y medios apropiados en cada circunstancia.
  - ✓ Definir, enunciar y justificar los conceptos, procedimientos y propiedades matemáticas, teniendo en cuenta las nociones previas necesarias y los procesos implicados en su generación.
  - ✓ Implementar configuraciones didácticas que permitan identificar y resolver los conflictos semióticos en la interacción didáctica y optimizar el aprendizaje matemático de los alumnos.
  - ✓ Reconocer el sistema de normas sociales y disciplinares que restringen y posibilitan el desarrollo de los procesos de estudio matemático y aportan explicaciones plausibles de los fenómenos didácticos.
- Competencias referidas a conocimientos didácticos específicos y valoración de la idoneidad didáctica:
  - ✓ Conocer las aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza y aprendizaje de los bloques de contenidos y procesos matemáticos tratados en educación primaria (secundaria), y referidas a: desarrollo histórico (desde una perspectiva epistemológica) de los contenidos a enseñar, orientaciones curriculares, etapas de aprendizaje, tipos de errores y dificultades, patrones de interacción didáctica y sus efectos en el aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y materiales manipulativos, propuestas de enseñanza experimentadas previamente, instrumentos de evaluación, etc. Estos conocimientos le van a permitir reconstruir un significado de referencia matemática y didáctica para los procesos de estudio pretendidos o implementados, y en consecuencia emitir un juicio valorativo sobre los mismos que oriente el incremento de la idoneidad didáctica de tales procesos (Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2007, citados en Godino, *et al.*, 2008).

- ✓ Valorar la idoneidad didáctica de los procesos de estudio planificados o implementados en sus distintas dimensiones (epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica). Esta competencia supone para el profesor el desarrollo de una actitud positiva hacia la enseñanza de las matemáticas, de modo que valore tanto su papel formativo como su utilidad en la educación de los ciudadanos y profesionales. (Godino, *et al.*, 2008, p.3)

Aquí se refleja que la disciplina principal que se propone respalda estas competencias es la Matemática Educativa, convirtiéndose entonces en un campo de acción para la FIPM. Sin embargo, quedan fuera competencias que desde la perspectiva de Dolores, 2013 y Hernández, 2014 pudieran caracterizar o estar presentes en el currículum oficial para la FIPM. En particular éstas se asocian a otras áreas disciplinares y que se presentarán más adelante. Lo anterior consideramos enriquecerá y complementará la lista de competencias de Godino, *et al.* (2008).

En este primer grupo encontramos una similitud; en ambas listas se enuncian competencias referidas al diseño e implementación de situaciones para el aprendizaje de los alumnos. Aunque cabe señalar, que en la lista de Godino, *et al.* (2008) se puntualizan aspectos directamente relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, mientras que en Perrenoud (2010) se plantean de manera general. Pero dicha precisión se debe a la intencionalidad de las competencias, como se estableció anteriormente, Godino, *et al.* (2008) declaran competencias específicas para la formación didáctica de los PM; y en Perrenoud (2010) se referencian competencias para la docencia en el nivel básico, sin ser específicas para las distintas áreas de conocimiento.

A continuación presentamos las listas de competencias que se pueden interpretar como aquellas consideradas en la oferta actual de las instituciones de nivel superior en Latinoamérica.

### 2.1.2 COMPETENCIAS RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO EN LATINOAMERICA

Aquí elegimos las competencias propuestas por el Tuning de Latinoamérica (Beneitone, *et al.*, 2007) para dos áreas: educación y matemáticas. La razón fue que son las únicas áreas que reconocen como una de sus esferas de actuación a la docencia en general o específicamente en matemáticas.

Para las carreras en educación, Beneitone, *et al.* (2007) plantean como competencias específicas:

1. Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación).

2. Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad.
3. Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje según contextos.
4. Proyecta y desarrolla acciones educativas de carácter interdisciplinario.
5. Conoce y aplica en el accionar educativo las teorías que fundamentan la didáctica general y las didácticas específicas.
6. Identifica y gestiona apoyos para atender necesidades educativas específicas en diferentes contextos.
7. Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes con base en criterios determinados.
8. Diseña, gestiona, implementa y evalúa programas y proyectos educativos.
9. Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos pertinentes al contexto.
10. Crea y evalúa ambientes favorables y desafiantes para el aprendizaje.
11. Desarrolla el pensamiento lógico, crítico y creativo de los educandos.
12. Logra resultados de aprendizaje en diferentes saberes y niveles.
13. Diseña e implementa acciones educativas que integran a personas con necesidades especiales.
14. Selecciona, utiliza y evalúa las tecnologías de la comunicación e información como recurso de enseñanza y aprendizaje.
15. Educa en valores, formación ciudadana y democracia.
16. Investiga en educación y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas.
17. Genera innovaciones en distintos ámbitos del sistema educativo.
18. Conoce la teoría educativa y hace uso crítico de ella en diferentes contextos.
19. Reflexiona sobre su práctica para mejorar su quehacer educativo.
20. Orienta y facilita con acciones educativas los procesos de cambio en la comunidad.
21. Analiza críticamente las políticas educativas.
22. Genera e implementa estrategias educativas que respondan a la diversidad sociocultural.
23. Asume y gestiona con responsabilidad su desarrollo personal y profesional en forma permanente.
24. Conoce los procesos históricos de la educación de su país y Latinoamérica.

25. Conoce y utiliza las diferentes teorías de otras ciencias que fundamentan la educación: lingüística, filosofía, sociología, psicología, antropología, política e historia.
26. Interactúa social y educativamente con diferentes actores de la comunidad para favorecer los procesos de desarrollo.
27. Produce materiales educativos acordes con diferentes contextos para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. (p. 137)

Estas competencias muestran que la formación de un profesor contiene elementos que no son exclusivos del área de conocimiento que imparte. Es decir, su formación ha de estar permeada por varias disciplinas. Algunas de las cuales se enuncian en la competencia del numeral 25. Principalmente, las competencias de esta lista podrían asociarse a conocimientos para la práctica docente.

A continuación, enlistamos las competencias reportadas en Beneitone, *et. al* (2007), asociadas a las licenciaturas de matemáticas:

1. Dominio de los conceptos básicos de la matemática superior.
2. Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
3. Capacidad para expresarse correctamente, utilizando el lenguaje de la matemática.
4. Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
5. Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
6. Conocimiento de la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática.
7. Capacidad para iniciar investigaciones matemáticas, bajo la orientación de expertos.
8. Capacidad para formular problemas de optimización, tomar decisiones e interpretar las soluciones en los contextos originales de los problemas.
9. Capacidad para contribuir en la construcción de modelos matemáticos, a partir de situaciones reales.
10. Capacidad para utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico para plantear y resolver problemas.
11. Destreza en razonamientos cuantitativos.
12. Capacidad para comprender problemas y abstraer lo esencial de ellos.
13. Capacidad para extraer información cualitativa de datos cuantitativos.
14. Disposición para enfrentarse a nuevos problemas en distintas áreas.
15. Capacidad para trabajar con datos experimentales y contribuir a su análisis.
16. Capacidad para comunicarse con otros profesionales no matemáticos y brindarles asesoría en la aplicación de las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo.

17. Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.
18. Capacidad para presentar los razonamientos matemáticos y sus conclusiones, con claridad y precisión y de forma apropiada para la audiencia a la que van dirigidos, tanto oralmente como por escrito.
19. Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
20. Dominio de la matemática elemental, es decir, la que se debe incluir en la enseñanza preuniversitaria.
21. Capacidad de participar en la elaboración de los programas de formación matemática en los niveles preuniversitarios.
22. Capacidad para detectar inconsistencias.
23. Conocimiento del Inglés para leer, escribir y exponer documentos en Inglés, así como comunicarse con otros especialistas. (pp. 241-242)

En esta lista se presentan, en su mayoría, competencias relacionadas con conocimientos matemáticos, abstracción, argumentación y solución de problemas. Únicamente las competencias de los numerales 19 y 21 están asociadas con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Si se toma en cuenta que una de las principales esferas de actuación de los licenciados en matemáticas es la docencia en matemáticas (Hernández, 2014), los recursos asociados a las competencias aquí enunciadas les resultarán limitados al momento de atender los retos que se les presenten en su práctica docente. Así pues, en esta lista se estaría reconociendo, de cierta forma, que los conocimientos matemáticos son suficientes para practicar su enseñanza.

Podemos observar que las dos listas de este grupo comparten competencias; éstas se refieren a:

- El dominio de conocimientos de la disciplina a enseñar
- El diseño de programas de formación
- El conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En las primeras son planteadas de manera general, mientras que en las segundas son específicas para matemáticas. Si bien estas carreras tienen diferentes intencionalidades, es importante mencionar que comparten una misma esfera de actuación que es la práctica docente. Esto se ve reflejado en las tres competencias que enunciamos anteriormente; de tal manera que no sólo se aborda la importancia del conocimiento de la disciplina a enseñar sino el entender cómo se da el proceso de enseñanza y aprendizaje de la misma.

Finalmente, enunciamos las competencias que demandan las instituciones empleadoras. Se considera que esta dimensión es importante considerando que las carreras que se ofertan de alguna manera están respondiendo a las

necesidades de la sociedad las cuales son evaluadas o son requisitos para ingresar a un campo laboral específico.

### 2.1.3 COMPETENCIAS QUE DEMANDAN LAS INSTITUCIONES EMPLEADORAS

Éstas se encuentran en el ACUERDO número 447 (2008) de la RIEMS y se establecen como competencias para los profesores de las instituciones educativas del NMS en la modalidad escolarizada. Dichas competencias son:

1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.
2. Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.
3. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
4. Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
5. Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
6. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
7. Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
8. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional. (pp. 2-4)

Estas competencias, al igual que las referenciadas por Perrenoud (2010) no son específicas para un área del conocimiento. De hecho, ambas listas parecen muy similares; pues en su mayoría se enfocan en cualidades docentes. Pero, entre las competencias del Acuerdo número 447 (2008) y los perfiles que se aceptan como profesores de matemáticas en las convocatorias del COIEMS-A (2014) parece haber poca relación, pues esas cualidades docentes quedan excluidas de la mayoría de los perfiles. Entre los perfiles aceptados se encuentran una diversidad de ingenierías, además de carreras de las áreas de Educación, Física, Matemáticas y Química.

En lo que se refiere a este último aspecto, consultamos Beneitone, *et al.* (2007) y encontramos que únicamente las carreras de las áreas de Educación, Física y Matemáticas reconocen a la docencia como una actividad para sus egresados. Y de ellas, sólo en las áreas de Educación y Matemáticas se encuentra la docencia de las matemáticas. Para las carreras del área de Ingeniería Civil se declaran actividades como el diseño, planificación, gestión y administración de

proyectos de infraestructura. En el caso de las carreras en el área de Química, en las actividades que desarrollan sus egresados se encuentran la investigación, el desarrollo de proyectos en la industria, en el sector empresarial y en el sector gubernamental en las áreas agrícola, ambiental y de salud.

Debido a que las carreras en las áreas de ingeniería, física y química tienen intencionalidades distintas a la enseñanza de las matemáticas, y con base en lo encontrado en Beneitone, et al. (2007) podemos suponer que las competencias del Acuerdo número 447 (2008) estarán ausentes en sus currículos oficiales. Se considera entonces que el vínculo más importante de estas carreras con la enseñanza de las matemáticas es el conocimiento matemático abordado en su formación.

En general, las listas aquí enunciadas parecen enfocarse ya sea en recursos del área Docente o del área Matemática. Sin embargo, en la mayoría se reconoce como algo importante el dominio de los conocimientos del área de enseñanza en cuestión, en este caso, la matemática. Además de planificar, llevar a la práctica y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, parece deseable que en las carreras para la FIPM exista un equilibrio entre las competencias relativas a la práctica docente y las asociadas con los conocimientos matemáticos.

Las listas presentadas en esta sección sirvieron como referente para determinar el instrumento con base en el cual se clasificaron las competencias establecidas en los currículos oficiales de las carreras que fueron estudiadas.

Ahora bien, ya que una competencia implica la movilización de recursos en situación los cuales se han llamado campos de acción. Los cuales se conforman principalmente por conocimientos, actitudes, habilidades y competencias más específicas; estas últimas enunciadas mediante capacidades y habilidades. A continuación incluimos algunos modelos en los que se involucran algunos campos de acción para la FIPMy que sirvieron como base para la clasificación de los mismos.

## 2.2 CAMPOS DE ACCIÓN PARA LA PROFESIÓN DE PROFESOR DE MATEMÁTICAS.

En este apartado, se presentan algunas propuestas que abordan recursos de distintas naturalezas relacionados con la formación de PM (e.g. Ball, Thames y Phelps, 2008; Dolores, 2013; y Hernández, 2014). Estos tres modelos abordan a los campos de acción desde diferentes percepciones, son vistos sólo como conocimientos, como áreas de formación y como áreas disciplinares o actividades que promueven prácticas relacionadas con sus esferas de actuación (Horruitiner, 2006), respectivamente. Para esta investigación consideramos los tres modelos,

pues desde nuestra perspectiva son complementarios. A continuación se enuncian las propuestas en este orden.

El modelo *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT) de Ball, et al. (2008) tiene como fin diferenciar componentes para un tratamiento adecuado de las características del conocimiento matemático del profesor para la enseñanza. Está conformado por dos tipos de conocimiento: el *Subject Matter Knowledge* (SMK) y el *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). A su vez, cada tipo de conocimiento se divide en tres subdominios.

En el SMK se encuentran: el *Common content knowledge* (CCK), el *Horizon content knowledge* (HCK) y el *Specialized content knowledge* (SCK). El CCK es el conocimiento matemático que se utiliza en entornos distintos de la enseñanza; incluye la capacidad de reconocer errores, hacer cálculos correctos y pronunciar correctamente los términos. Es el conocimiento matemático requerido para la enseñanza pero no es único o exclusivo de ella (Ball, et al., 2008). El HCK se refiere al conocimiento de cómo se relacionan los temas de matemáticas a lo largo de todo el currículum; incluye reconocer las conexiones con ideas matemáticas posteriores (Ball, et al., 2008). El SCK es el conocimiento matemático que se emplea para la enseñanza y es exclusivo de ella, puede incluir la capacidad de reconocer la naturaleza de los errores e interpretaciones de los estudiantes; involucra una comprensión más profunda y la habilidad para comunicar esa comprensión a los estudiantes (Ball, et al., 2008).

El PCK se divide en: *Knowledge of content and students* (KCS), *Knowledge of content and teaching* (KCT) y *Knowledge of content and curriculum* (KCC). El KCS involucra el conocimiento de las matemáticas y el conocimiento de los estudiantes; incluye anticiparse a las ideas y conceptos erróneos de los estudiantes, así como interpretar el lenguaje y la comprensión de los estudiantes a medida que evoluciona (Ball, et al., 2008). El KCT comprende el conocimiento de las matemáticas y el conocimiento de la enseñanza; incluye: conocer la secuencia y el diseño de la instrucción, evaluar las ventajas y desventajas entre las diferentes representaciones, y la capacidad de presentar ejemplos que sean eficaces para una comprensión más profunda en los estudiantes (Ball, et al., 2008). El KCC

está representado por la amplia gama de programas diseñados para la enseñanza de materias y temas particulares en un determinado nivel, la variedad de materiales educativos disponibles en relación con esos programas, y el conjunto de características que sirven como indicaciones y contraindicaciones para el uso de un currículum particular o materiales en circunstancias específicas (Shulman, 1986, p. 10).

Por su parte, Dolores (2013) afirma que la formación de PM ha de estar articulada sobre tres áreas primordiales: Matemática, Pedagógica y Docente. La primera se estructura en cuatro ejes: Álgebra, Geometría, Análisis, y Estadística y

Probabilidad. El área Pedagógica se organiza en tres campos de formación: el Psicológico, el Didáctico y el Tecnológico. Finalmente, el área Docente se constituye en cuatro líneas de acción: prácticas de planeación, ejecución y evaluación; reflexión y análisis sobre la práctica docente; prácticas de innovación e incorporación de las buenas prácticas.

Hernández (2014) expone los siguientes campos de acción para los Licenciados en Matemática Educativa: campos de acción relativos a la Matemática Educativa, campos de acción de la Matemática, campos de acción multidisciplinares (Psicopedagógicos, Educación y Sociología) y campos de acción complementarios (Prácticas pre-profesionales, Liderazgo y desarrollo profesional).

## CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO

Nuestra investigación pertenece a los estudios comparados (Caruso, 2011). La metodología empleada fue Análisis de Contenido; la cual se considera en ME como una metodología cuyo objetivo es revelar el sentido latente de un mensaje (Piñuel, 2002). De acuerdo con Jiménez (2014) las fases de esta metodología varían dependiendo del autor. Colle (2011) plantea las siguientes: planteamiento de la pregunta de investigación, determinación de objetivos, establecimiento de definiciones centrales en el estudio, planteamiento de hipótesis, determinación de unidades de análisis, diseño de instrumentos de registro, definición del universo y la muestra, registro de datos y análisis de información.

A partir de este capítulo se desarrolla la metodología desde la fase de determinación de las unidades de análisis. Por lo cual y con el fin de alcanzar el objetivo de nuestro estudio recurrimos a la selección, la recopilación, el análisis y la comparación de los currículos oficiales de cuatro licenciaturas de FIPM del NMS en México. Así, para el desarrollo de este trabajo utilizamos el método comparativo. Dicho método consiste en analizar y comparar dos o más casos que pertenecen a un mismo grupo, con el objetivo de encontrar similitudes o disimilitudes (Tonon, 2011 y Pérez, 2007).

El análisis de los cuatro programas de FIPM del NMS se llevó a cabo en dos momentos. El primero se hizo comparando cada currículum con las referencias para campos de acción y competencias (Ball, *et al.*, 2008; Dolores, 2013; Hernández, 2014; Beneitone, *et al.*, 2007; Acuerdo 447, 2008; Godino, *et al.*, 2008; Perrenoud, 2010). En el segundo, se realiza una comparación entre los modelos de formación encontrados en las licenciaturas. Esto permitió identificar las posibles semejanzas o diferencias entre las categorías a las que pertenecen los programas. Para precisar en qué términos se establecieron las comparaciones, a continuación se describen algunos aspectos fundamentales en el método comparativo aplicado a este estudio.

En el método comparativo es necesario definir las variables o unidades de análisis a través de las cuales se realizará el contraste, así como la población bajo estudio y la muestra a ser observada (Pérez, 2007). En nuestro caso, las unidades de análisis son las competencias y los campos de acción. La población bajo estudio se compone de las carreras de FIPM del NMS en México que reconocen a la docencia en el NMS como una esfera de actuación. Y la muestra a ser observada se conforma por cuatro licenciaturas; la selección de la misma se describe más adelante. También se habla de la forma de búsqueda de las competencias y los campos de acción, así como la manera en la que estas últimas fueron analizadas, organizadas y caracterizadas.

Además de lo anterior es necesario precisar dónde se observaron las variables que fueron examinadas. Para esto, empleamos la técnica de investigación denominada análisis documental (Tonon, 2011); mismo que se realizó en documentos institucionales. Para ello se seleccionaron y recopilaron cuatro currículos oficiales. Estos estuvieron integrados por los planes de estudio y en algunos casos por los programas temáticos de las materias o asignaturas que conforman el mapa curricular. Se trató en todos los casos de contar con la mayor cantidad de información documental relacionada con las carreras analizadas.

Posteriormente, como fase preliminar al análisis es importante especificar la manera en la que se recabó la información. Para lo cual fue necesario el diseño de una ficha que permitió obtener los datos de cada currículum oficial. En ella se incluyeron algunos datos de la institución, las áreas académicas, las competencias y los campos de acción que se utilizan en la formación de sus estudiantes. Estos últimos fueron divididos en dos categorías, uno para los campos de acción que estará conformado por: conocimientos; valores y actitudes; habilidades y capacidades; métodos; prácticas, actividades y tareas; y otro para las competencias. La organización de las mismas se expone en el capítulo 4. De igual forma es importante definir cómo se organizó y analizó la información. Aquí fue necesario diseñar un instrumento, a partir de las listas de competencias y otro que unifique las propuestas en torno a los campos de acción.

Para elegir las carreras que estudiamos, la primera fuente de información fue la lista de perfiles que se aceptan en las convocatorias del COIEMS-A (2014) para laborar como PM del NMS. Sin embargo siguiendo a Horruitiner (2006) debe existir congruencia entre el objeto de estudio, las esferas de actuación y los campos de acción. Es así que optamos sólo por aquellas carreras avaladas por la convocatoria que declaran en su currículum oficial, que alguno(s) de los problemas que atienden sus egresados, están relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y como una de sus esferas de actuación la docencia en el NMS. La razón es que se espera que si una carrera es aceptada en la convocatoria y además en su currículum oficial declara que una de sus esferas de actuación es la docencia en matemáticas en el NMS; esto también se refleje en sus competencias y campos de acción.

De tal manera que utilizando la información expuesta en Beneitone, *et al.* (2007), identificamos que las carreras del área de Educación y del área de Matemáticas, son las únicas que declaran como una de sus funciones la docencia en matemáticas. Para seleccionar entonces las licenciaturas de estas áreas que podrían ser analizadas se utilizó la información de Hernández (2014). Para ello se tuvo que realizar una depuración pues en nuestro caso sólo nos interesaban aquellas carreras que enlistan en sus actividades específicas a la docencia en matemáticas en el NMS. Así, de las 38 carreras que la autora presenta, la cantidad se redujo a 21 licenciaturas en México que aceptan en sus currículos

oficiales el ser PM como una de sus esferas de actuación. Finalmente se tomó como criterio de selección la región Zacatecas y la clasificación presentada por Hernández (2014), quedando finalmente las cuatro carreras que fueron estudiadas. Es importante mencionar que en dicha clasificación, la autora agrupa las carreras de acuerdo con su campo detallado de estudio y sus campos de acción. Es por ello que se espera que el análisis realizado en este estudio permita describir más características comunes a la clase a la que pertenece cada carrera.

Por otro lado, ya que el objetivo del estudio es analizar competencias y campos de acción, se buscaron y localizaron diferentes fuentes relativas a estos elementos; la cuales fueron presentadas en el capítulo anterior. Para estas listas se plantea una clasificación, de acuerdo con su origen; pueden provenir de la reflexión teórica, de estudios de caso o ser evaluadas a los profesores en su ingreso al servicio docente. Desde nuestro punto de vista, estas listas contemplan algunos de los aspectos que indica Horruitiner (2006) como necesarios para el diseño curricular. En primer lugar, lo que necesita la sociedad respecto a los servicios del profesional; en nuestro caso queda cubierto con las competencias que establece el Acuerdo número 447 (2008), pues éstas son las que se evalúan a los PM del NMS en su ingreso al servicio profesional docente. En segundo lugar, cómo las instituciones formadoras están atendiendo la necesidad de PM del NMS; para ello se considera a Beneitone, *et al.* (2007). Y por último, lo que se propone desde la teoría, corresponden a este rubro Perrenoud (2010) y Godino, *et al.* (2008).

En lo que respecta a los campos de acción, se mencionó anteriormente que están divididos en las siguientes categorías: conocimientos; valores y actitudes; habilidades y capacidades; métodos; prácticas, actividades y tareas. Cada categoría, en lo posible, se asoció con diferentes disciplinas que se supone están presentes en la FIPM del NMS. Estos modelos se describen esquemáticamente en la sección 4.3.

## CAPÍTULO 4. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta con mayor detalle cómo se eligieron las carreras que conforman la muestra del estudio, esto se encuentra en el apartado 4.1. En las secciones 4.2 y 4.3 se habla de la forma en que se clasificaron las competencias y los campos de acción encontrados en las diversas referencias, respectivamente. Finalmente, en el apartado 4.4 se exponen los instrumentos que sirvieron para recolectar y analizar la información.

### 4.1 DELIMITACIÓN DE LAS CARRERAS ANALIZADAS

En esta investigación se ha declarado el interés por aquellas carreras que determinan como una de sus esferas de actuación la docencia en matemáticas en el NMS. A continuación se desglosa con más detalle la manera en la que se eligieron los currículos oficiales que fueron el objeto de nuestro análisis.

Para seleccionar las carreras que se analizaron se utilizó la información de las convocatorias del COIEMS-A (2014), específicamente los perfiles que se aceptan para laborar como PM de del NMS. Para ello se consultaron las convocatorias de los subsistemas centralizados y subsistemas en Zacatecas; el total de perfiles considerados en las convocatorias son los siguientes: Actuaría; Ciencias de la computación; Economía; Física; Ingeniería de Aeronaves; Ingeniería de Vehículos Motores, Barcos y Aeronaves; Ingeniería Electrónica; Ingeniería Electrónica y Comunicaciones; Ingeniería en Barcos; Ingeniería en Tecnología; Ingeniería Industrial; Ingeniería Mecánica; Ingeniería Metalúrgica; Ingeniería Química; Ingeniero en Sistemas Computacionales; Ingeniero en Software; Licenciado en Educación Media Superior con especialidad en Matemáticas; Matemáticas; Química y Tecnologías de la Información.

Posteriormente, se consultó la información de Beneitone, *et al.* (2007) en cuanto a las actividades que desempeñan los egresados de las carreras mencionadas en las convocatorias. En esta revisión se encontró que únicamente las licenciaturas en matemáticas y en educación reconocen a la docencia en matemáticas como una de sus esferas de actuación. Ahora, según Horruitiner (2006) en el diseño curricular de una carrera, el objeto de estudio, las esferas de actuación y los campos de acción han de estar en sintonía. Entonces se espera que en las carreras que declaren en su currículum oficial alguno(s) de los problemas, que atienden sus egresados, en términos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; y como una de sus esferas de actuación laborar como PM en el NMS, sus campos de acción debieran ser coherentes con ese ejercicio. Por lo anterior, se decidió considerar las carreras del área de Educación y las carreras del área de Matemáticas para nuestro estudio.

Para identificar las carreras que forman licenciados en matemáticas y en educación nos apoyamos en los registros del ANUIES (2012), donde se encontraron 134 licenciaturas de ambas áreas. De las cuales según Hernández (2014) sólo 38 aceptan esferas de actuación relacionadas con la Matemática Educativa; entre éstas se encuentra la docencia en matemáticas en el NMS que es la que nos interesa. Así, en total Hernández (2014) presenta información de 30 programas del área de matemáticas, seis del área de educación relacionadas con la enseñanza de las matemáticas y dos en ME. Se revisó tal información y se identificaron un total de 21 carreras que reconocen a la docencia en matemáticas como una actividad para sus egresados, y que además especifican que pueden laborar en instituciones del NMS. La información de estas carreras se presenta en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 1. Carreras en el área de Educación con especificidad en la enseñanza de la Matemática.\*

<b>Carrera</b>	<b>Institución</b>	<b>Actividades del egresado</b>	<b>Lugares donde labora</b>
Licenciatura en Docencia de la Matemática	Universidad Autónoma de Baja California (UABC)	Docencia. Coordinación. Diseño. Producción de material didáctico. Asesoría. Uso de tecnología.	Instituciones Educativas (Nivel Secundaria y Medio Superior) en el ámbito formal y no formal. Centros de producción de recursos didácticos. Libre ejercicio.
Licenciatura en Educación Media Especializado en Matemáticas	Universidad de Colima (UC)	Docencia.	Instituciones educativas (Nivel Secundaria y NMS) en el ámbito formal y no formal. Centros de producción de recursos didácticos Centros de capacitación para la formación de adultos Libre ejercicio.
Licenciatura en Ciencias de la Educación área Física y Matemáticas	Universidad de Morelos (UM)	Docencia Administración y organización escolar Planeación Asesoría Diseño Investigación	Instituciones Educativas (Nivel Medio Superior) Sistema Educativa Formal y no formal Centros educativos públicos o privados.
Licenciatura en Educación con Acentuación	Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)	Docencia Evaluación Diseño Innovación	Instituciones Educativas (Nivel Secundaria, Medio Superior y Superior)

en Matemáticas		Investigación Planeación.	
----------------	--	---------------------------	--

\*Para la realización de la tabla se tomó como referencia Hernández (2014).

Tabla 2. Carreras en Matemáticas y en Matemáticas Aplicadas.\*

<b>Carrera</b>	<b>Institución</b>	<b>Actividades del egresado</b>	<b>Lugares donde labora</b>
Licenciatura en Matemáticas	Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (UABJO)	Docencia. Planeación.	Instituciones Educativas (Nivel Secundaria, Medio Superior y Superior)
Licenciaturas en Matemáticas Aplicadas	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)	Docencia.	Instituciones Educativas (Nivel Medio Superior y Superior)
Licenciatura en Matemáticas	Universidad de Sonora (UNISON).	Difusión. Docencia. Dirección. Planeación. Investigación.	Instituciones Educativas (Nivel Medio Superior y Superior) Sector Educativo
Licenciatura en Matemáticas	Universidad de Colima (UC)	Docencia.	SEP Instituciones Educativas (NMS y Superior)
Licenciatura en Matemáticas	Universidad Autónoma de Nayarit (UAN)	Docencia. Investigación.	Instituciones Educativas (NMS y Superior)
Licenciatura en Matemáticas Aplicadas	Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED)	Docencia. Investigación.	Instituciones Educativas (Nivel Secundaria y NMS)
Licenciatura en Física y Matemáticas	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Docencia.	SEP Instituciones Educativas (NMS y Superior).
Licenciatura en Matemáticas	Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex)	Planeación. Difusión. Docencia. Investigación. Diseño. Formación de	Instituciones Educativas (NMS y Superior)

		Profesores.	
Licenciatura en Matemáticas	Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)	Colaborar en la mejora de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Docencia	Instituciones Educativas (NMS y Superior)
Licenciatura en Matemáticas	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Docencia. Planeación.	Instituciones Educativas en todos los niveles.
Licenciatura en Matemáticas	Universidad de Guadalajara (UDG)	Docencia.	Instituciones Educativas en todos los niveles.
Licenciatura en Matemáticas	Universidad Veracruzana (UV)	Docencia. Diseño. Evaluación.	SEP Instituciones Educativas (NMS y Superior).
Licenciatura en Matemáticas Aplicadas	Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Cuajimalpa	Docencia.	Instituciones Educativas (NMS y Superior).
Licenciatura en Matemáticas	Universidad de Sinaloa (US)	Docencia. Investigación.	Instituciones Educativas (NMS y Superior). Centros de Investigación
Licenciatura en Matemáticas	UADY	Diseño. Producción de Material Didáctico. Formación de Profesores.	Instituciones Educativas (Nivel Medio Superior y Superior).
Licenciatura en Matemáticas Aplicadas	Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA)	Promover o apoyar procesos de investigación. Desarrollo, innovación e implementación de tecnología. Docencia. Asesor en modelación matemática.	Centros de investigación. Instituciones de educación de NMS y superior. Sector gubernamental. Iniciativa privada.

\*Para la realización de la tabla se tomó como referencia Hernández (2014).

Tabla 3. Carreras en Matemática Educativa.\*

<b>Carrera</b>	<b>Institución</b>	<b>Actividades del egresado</b>	<b>Lugares donde labora</b>
Licenciatura en Matemática Educativa	Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)	Docencia	Instituciones Educativas (NMS)
Licenciatura en Matemática Educativa	UASLP	Docencia. Diseño. Planeación. Investigación. Asesoría. Divulgación. Innovación. Uso de tecnología.	Instituciones Educativas (Nivel Secundaria, NMS y Superior)

\*Para la realización de la tabla se tomó como referencia Hernández (2014)

Pero, el analizar las competencias y campos de acción de 21 currículos oficiales no es posible a corto plazo. Sin embargo, la clasificación que propone Hernández (2014) nos ayudó a reducir la cantidad de programas que fueron analizados. Esto fue posible pues, de acuerdo con la autora, cada grupo de carreras guarda cierta relación en torno a su campo detallado de estudio, y por tanto a los campos de acción presentes en la formación de quienes las cursen. Así, las licenciaturas pertenecientes a esta clasificación se declaran como representativas de la FIPM del NMS, ya que además de lo anterior, entre sus esferas de actuación se encuentra la docencia en matemáticas en el NMS. Es por ello que se espera que al elegir una de cada categoría se obtengan resultados que posiblemente apliquen en las demás del mismo grupo. Por lo anterior nos limitamos a estudiar una carrera de cada categoría de la clasificación propuesta por Hernández (2014) y que se expone a continuación:

- Licenciaturas en matemáticas.
- Licenciaturas en matemáticas con alguna orientación relacionada con la Matemática Educativa.
- Licenciaturas en educación con un énfasis en la enseñanza de las Matemáticas.
- Licenciaturas en Matemática Educativa.

De las carreras presentadas en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3 se estudiaron aquellas pertenecientes a la región Zacatecas. Entonces, de acuerdo con el orden de la clasificación, las carreras analizadas son:

- Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA.
- Licenciatura en Matemáticas de la UAZ.

- Licenciatura en Educación Media Especializado en Matemáticas de la UC.
- Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP.

## 4.2 CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Según Horruitiner (2006) debe haber conexión entre la universidad y lo que demanda la parte de la sociedad en donde se desempeñarán sus egresados. Ello mediante el objeto de la profesión, los campos de acción y las esferas de actuación. Los elementos que analizamos fueron las competencias y los campos de acción. Las primeras, de acuerdo con las listas de competencias recopiladas, pueden provenir de: documentos donde se establece aquello que se evalúa en su ingreso al servicio docente, que serán denominados provenientes de una Institución Empleadora (IE); estudios de casos, que llamaremos provenientes de una Institución Formadora (IF); o de una Propuesta Teórica (PT).

Por otra parte, es importante señalar que dentro de las categorías IF y PT se tienen competencias generales (G), las llamaremos así por no estar enfocadas en la docencia de una asignatura en especial; y competencias específicas (E), que denominamos así por ser ya sea para los PM o para el área de matemáticas. En las competencias de IE sólo se tienen competencias generales.

Con el fin de clasificar las competencias, asignamos claves conformadas por tres letras y dígitos. La primera letra corresponde al tipo de competencia (G o E), las siguientes dos letras indican de dónde proviene la competencia (IS, IF o PT), mientras que el(los) dígito(s) se asignaron de manera consecutiva por orden de aparición en la sección 2.1.

Entonces, las familias de competencias referenciadas por Perrenoud (2010) se identifican en la Tabla 4.

Tabla 4. Claves para las competencias referenciadas por Perrenoud (2010)

<b>Competencia</b>	<b>Clave</b>
Implicar a los alumnos en sus aprendizajes y en su trabajo.	GPT1
Utilizar las nuevas tecnologías.	GPT2
Organizar y animar situaciones de aprendizaje.	GPT3
Gestionar la progresión de los aprendizajes.	GPT4
Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.	GPT5
Trabajar en equipo.	GPT6
Participar en la gestión de la escuela.	GPT7
Informar e implicar a los padres.	GPT8
Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.	GPT9
Organizar la propia formación continua.	GPT10

De manera similar, las competencias propuestas por Godino, *et al.* (2008) se identifican en la Tabla 5.

Tabla 5. Claves para las competencias propuestas por Godino, *et al.* (2008)

<b>Competencia</b>	<b>Clave</b>
Seleccionar y reelaborar los problemas matemáticos idóneos para los alumnos de los distintos niveles, usando los recursos lingüísticos y medios apropiados en cada circunstancia.	EPT11
Definir, enunciar y justificar los conceptos, procedimientos y propiedades matemáticas, teniendo en cuenta las nociones previas necesarias y los procesos implicados en su generación.	EPT12
Implementar configuraciones didácticas que permitan identificar y resolver los conflictos semióticos en la interacción didáctica y optimizar el aprendizaje matemático de los alumnos.	EPT13
Reconocer el sistema de normas sociales y disciplinares que restringen y posibilitan el desarrollo de los procesos de estudio matemático y aportan explicaciones plausibles de los fenómenos didácticos.	EPT14
Conocer las aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza y aprendizaje de los bloques de contenidos y procesos matemáticos tratados en educación primaria (secundaria), y referidas a: desarrollo histórico (desde una perspectiva epistemológica) de los contenidos a enseñar, orientaciones curriculares, etapas de aprendizaje, tipos de errores y dificultades, patrones de interacción didáctica y sus efectos en el aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y materiales manipulativos, propuestas de enseñanza experimentadas previamente, instrumentos de evaluación, etc.	EPT15
Valorar la idoneidad didáctica de los procesos de estudio planificados o implementados en sus distintas dimensiones (epistémica, cognitiva, afectiva, interaccional, mediacional y ecológica).	EPT16

Las competencias que plantean Beneitone, *et al.* (2007) para las carreras en el área de educación tienen las claves según la Tabla 6.

Tabla 6. Claves para las competencias planteadas en Beneitone, *et al.* (2007) para el área de educación

<b>Competencia</b>	<b>Clave</b>
Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación).	GIF1
Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad.	GIF2
Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje según contextos.	GIF3
Proyecta y desarrolla acciones educativas de carácter interdisciplinario.	GIF4
Conoce y aplica en el accionar educativo las teorías que fundamentan la	GIF5

didáctica general y las didácticas específicas.	
Identifica y gestiona apoyos para atender necesidades educativas específicas en diferentes contextos.	GIF6
Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes con base en criterios determinados.	GIF7
Diseña, gestiona, implementa y evalúa programas y proyectos educativos.	GIF8
Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos pertinentes al contexto.	GIF9
Crea y evalúa ambientes favorables y desafiantes para el aprendizaje.	GIF10
Desarrolla el pensamiento lógico, crítico y creativo de los educandos.	GIF11
Logra resultados de aprendizaje en diferentes saberes y niveles.	GIF12
Diseña e implementa acciones educativas que integran a personas con necesidades especiales.	GIF13
Selecciona, utiliza y evalúa las tecnologías de la comunicación e información como recurso de enseñanza y aprendizaje.	GIF14
Educa en valores, formación ciudadana y democracia.	GIF15
Investiga en educación y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas.	GIF16
Genera innovaciones en distintos ámbitos del sistema educativo.	GIF17
Conoce la teoría educativa y hace uso crítico de ella en diferentes contextos.	GIF18
Reflexiona sobre su práctica para mejorar su quehacer educativo.	GIF19
Orienta y facilita con acciones educativas los procesos de cambio en la comunidad.	GIF20
Analiza críticamente las políticas educativas.	GIF21
Genera e implementa estrategias educativas que respondan a la diversidad sociocultural.	GIF22
Asume y gestiona con responsabilidad su desarrollo personal y profesional en forma permanente.	GIF23
Conoce los procesos históricos de la educación de su país y Latinoamérica.	GIF24
Conoce y utiliza las diferentes teorías de otras ciencias que fundamentan la educación: lingüística, filosofía, sociología, psicología, antropología, política e historia.	GIF25
Interactúa social y educativamente con diferentes actores de la comunidad para favorecer los procesos de desarrollo.	GIF26
Produce materiales educativos acordes con diferentes contextos para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.	GIF27

Mientras que las competencias asociadas a las profesiones universitarias del área de matemáticas reportadas en Beneitone, *et. al* (2007) quedan codificadas como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Claves para las competencias planteadas en Beneitone, *et al.* (2007) para el área de matemáticas

<b>Competencia</b>	<b>Clave</b>
Dominio de los conceptos básicos de la matemática superior.	EIF28
Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.	EIF29
Capacidad para expresarse correctamente, utilizando el lenguaje de la matemática.	EIF30
Capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.	EIF31
Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.	EIF32
Conocimiento de la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática.	EIF33
Capacidad para iniciar investigaciones matemáticas, bajo la orientación de expertos.	EIF34
Capacidad para formular problemas de optimización, tomar decisiones e interpretar las soluciones en los contextos originales de los problemas.	EIF35
Capacidad para contribuir en la construcción de modelos matemáticos, a partir de situaciones reales.	EIF36
Capacidad para utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico para plantear y resolver problemas.	EIF37
Destreza en razonamientos cuantitativos.	EIF38
Capacidad para comprender problemas y abstraer lo esencial de ellos.	EIF39
Capacidad para extraer información cualitativa de datos cuantitativos.	EIF40
Disposición para enfrentarse a nuevos problemas en distintas áreas.	EIF41
Capacidad para trabajar con datos experimentales y contribuir a su análisis.	EIF42
Capacidad para comunicarse con otros profesionales no matemáticos y brindarles asesoría en la aplicación de las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo.	EIF43
Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios.	EIF44
Capacidad para presentar los razonamientos matemáticos y sus conclusiones, con claridad y precisión y de forma apropiada para la audiencia a la que van dirigidos, tanto oralmente como por escrito.	EIF45
Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.	EIF46
Dominio de la matemática elemental, es decir, la que se debe incluir en la enseñanza preuniversitaria.	EIF47
Capacidad de participar en la elaboración de los programas de formación matemática en los niveles preuniversitarios.	EIF48
Capacidad para detectar inconsistencias.	EIF49
Conocimiento del Inglés para leer, escribir y exponer documentos en inglés, así como comunicarse con otros especialistas.	EIF50

Por otro lado, las competencias del ACUERDO número 447 (2008) de la RIEMS, en este estudio se reconocen como se mencionan en la Tabla 8.

Tabla 8. Claves para las competencias del ACUERDO número 447 (2008)

<b>Competencia</b>	<b>Clave</b>
Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.	GIE1
Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.	GIE2
Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.	GIE3
Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.	GIE4
Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.	GIE5
Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.	GIE6
Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.	GIE7
Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.	GIE8

#### 4.3 CAMPOS DE ACCIÓN

Anteriormente se definió a los campos de acción como los contenidos esenciales de la profesión que garantizan el ejercicio profesional del egresado (Horruitiner, 2006). Es decir, aquellos que permitan relacionar a la escuela formadora con las esferas de actuación del futuro profesional. Así, los campos de acción están conformados por conocimientos; valores y actitudes; habilidades y capacidades; métodos; prácticas, actividades y tareas; que interactúen y tengan como objetivo resolver los problemas que atiende el profesional. Es por ello que se propone a estos elementos como la primera categoría para la clasificación. Además de eso, para organizarlos en una segunda categoría se analizaron algunos modelos relativos a campos de acción y cuya categorización se expone a continuación.

Dolores (2013) propone tres áreas de formación para los profesores de matemáticas, Formación Matemática (FM), Formación Pedagógica (FP) y Formación Docente (FD). Cada tipo de formación tiene por objetivo el desarrollo de competencias propias del área en cuestión, como se describe a continuación:

- En la FM se busca el desarrollo de competencias relativas al dominio de la matemática del nivel universitario, fundamentalmente: abstracción, validación y resolución de problemas. Ésta se divide en

un campo disciplinar y campo epistemológico, el primero compuesto por cuatro ejes (Ver Figura 2).

- La FP tiene como objetivo conocer cómo aprenden los estudiantes y utilizar o diseñar métodos, procedimientos y medios didácticos que faciliten el aprendizaje. La cual la divide en campos de formación como se muestra en la Figura 2.
- En la FD se pretende el desarrollo de competencias que busquen promover el aprendizaje de la matemática en contextos escolares específicos. En particular, está la divide FD en cuatro líneas de acción como se muestra en la Figura 2.

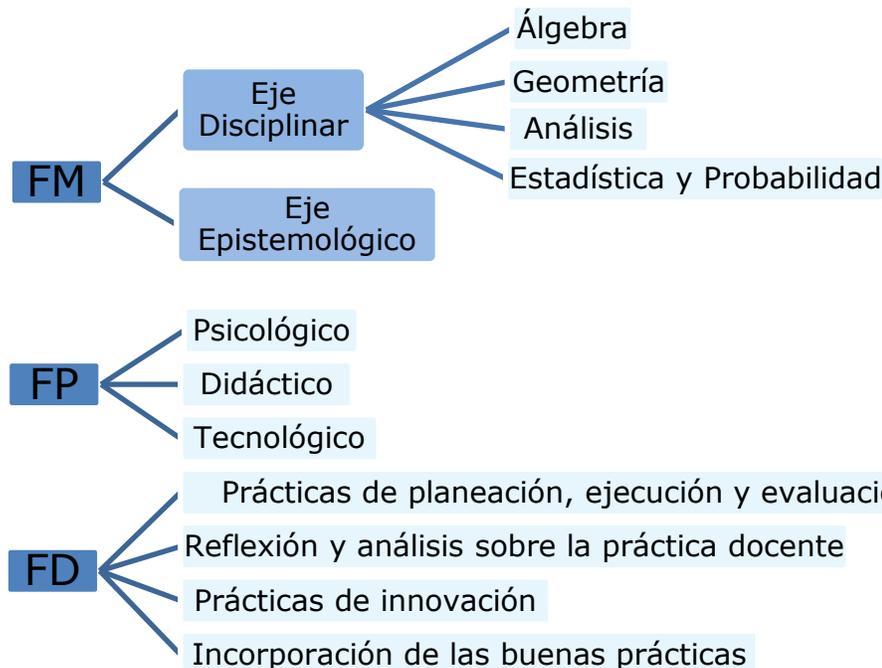


Figura 2. Organización de las áreas de formación del modelo de Dolores (2013)

El modelo de Dolores (2013) clasifica y describe algunos campos de acción que propone podrían considerarse para la formación de PM, pero tales descripciones las hace en términos de conocimientos y competencias de manera muy general. Sin embargo para los planes de este estudio resultaron adecuados.

Por su parte, Hernández (2014) indica que para los campos de acción de los Licenciados en Matemática Educativa están involucradas varias disciplinas y sus articulaciones. Se distinguen principalmente las siguientes: Matemáticas y Matemática Educativa; en particular la Psicopedagogía, Educación y Sociología las agrupa en multidisciplinarios; por último las Prácticas pre-profesionales, Liderazgo y Desarrollo Profesional, las incluye en una división llamada complementarios (Figura 3). En cada una de ellas, la autora expone algunos campos de acción, pero no existe una organización en conocimientos, habilidades, valores, actitudes, habilidades, capacidades y métodos.

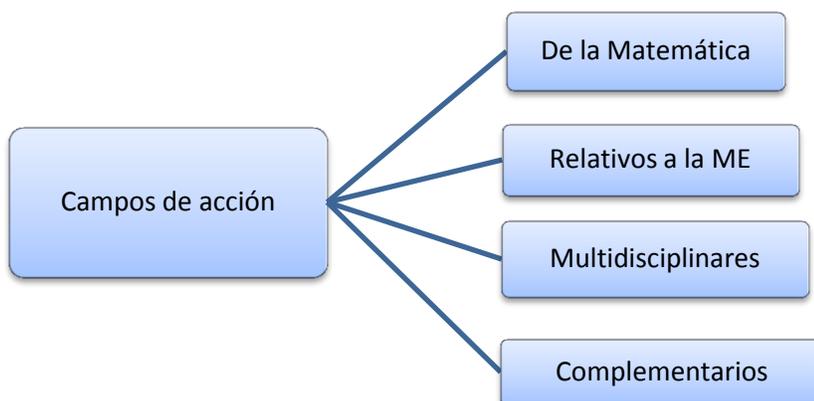


Figura 3. Clasificación de los campos de acción propuesta por Hernández (2014)

Otro modelo asociado con los campos de acción es el MKT de Ball, *et al.* (2008). Éste es de corte descriptivo y tiene como fin identificar componentes para un tratamiento adecuado de las características del conocimiento matemático para la enseñanza evidenciado por los profesores. Tiene como base el trabajo de Shulman (1986), y está conformado por dos tipos de conocimiento: el *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) y el *Subject Matter Knowledge* (SMK). Cada tipo de conocimiento se divide en tres subdominios (Figura 4). En nuestra opinión se pueden distinguir aquí dos disciplinas, la Matemática y la Matemática Educativa. Sin embargo, este modelo considera únicamente una clase de campos de acción, que es la de conocimientos.

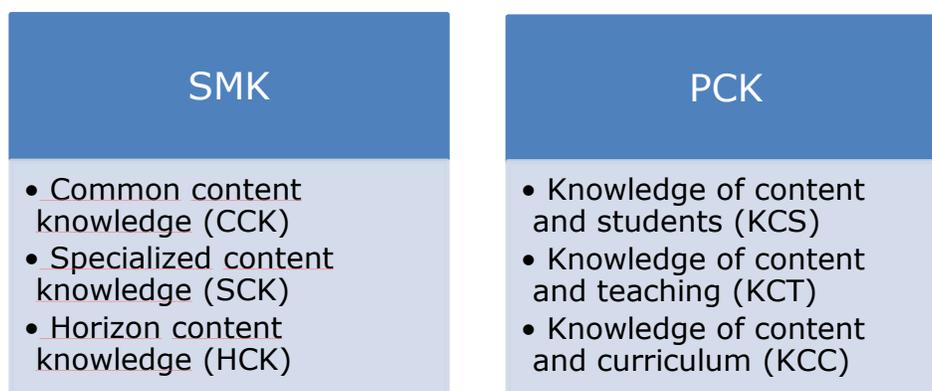


Figura 4. Modelo MKT de Ball, *et al.* (2008)

De esta manera, se propone que al identificar los campos de acción en los currículos se relacionen con el(los) modelo(s) que les correspondan, y dentro del subdominio, área o categoría según sea el caso. Todo esto siguiendo las definiciones planteadas por el(los) autor(es) respectivo(s). Además se precisa de

qué tipo de recurso se trata, que de acuerdo con la definición de campos de acción podrán ser: conocimientos; valores y actitudes; habilidades y capacidades; métodos; prácticas, actividades y tareas.

#### 4.4 INSTRUMENTOS DE REGISTRO Y ANÁLISIS

Para el registro de las competencias encontradas en cada currículum se diseñaron la Ficha 1a y la Ficha 1b. En la primera se incluyen las competencias establecidas en el perfil de egreso y en la segunda las competencias que se asocian con una disciplina. Las áreas académicas de la última son las que se declaran en el currículum oficial, es posible que los nombres puedan variar; pero indistintamente del nombre que reciban, en todas las fichas se registrarán como áreas académicas.

##### **Ficha 1a. Competencias**

TÍTULO QUE SE OTORGA:
INSTITUCIÓN:
UNIDAD ACADÉMICA/CENTRO/FACULTAD:
COMPETENCIAS

##### **Ficha 1b. Competencias disciplinares**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
UNIDAD ACADÉMICA/CENTRO/FACULTAD:	
ÁREAS ACADÉMICAS:	
COMPETENCIAS	Área académica con la que se relacionan

Para el análisis y contraste de los datos de cada programa con los modelos de referencia se utilizaron los Instrumentos 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 2d y 2e. En los Instrumentos 1a y 1b se comparan las competencias y competencias disciplinares declaradas en cada currículum oficial con las competencias de las listas que se enuncian en el apartado 3.2. En los instrumentos del tipo 2 se presentarán los campos de acción, cada letra (de la 'a' a la 'e') contiene uno de los siguientes tipos de recursos: conocimientos(a); capacidades y habilidades (b); valores y actitudes (c); prácticas, actividades y tareas (d); o métodos (e).

Los conocimientos se presentan asociados a una asignatura; éstos los identificamos en los contenidos. Las capacidades y habilidades se han dividido en *capacidades y habilidades de contenido* y *capacidades y habilidades de instrucción*. De acuerdo con Lupiañez y Rico (2008), las primeras son concretas para un tema específico, mientras que las segundas aluden a la realización de tareas o problemas. Éstas fueron extraídas de los objetivos por asignatura. Los demás tipos de recursos aparecen sin divisiones ni relación alguna con otros aspectos relacionados con los currículos oficiales.

#### **Instrumento 1a. Competencias**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Competencia(s) declarada(s) en el currículum	Competencia(s) referencial(es) con la(s) que se relaciona(n) (CLAVE)

#### **Instrumento 1b. Competencias disciplinares**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Competencia(s) declarada(s) en el currículum	Competencia(s) referencial(es) con la(s) que se relaciona(n) (CLAVE)

#### **Instrumento 2a**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Conocimientos	
Asignatura	Contenidos


**Instrumento 2b**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Capacidades y Habilidades	
De contenido	De instrucción

**Instrumento 2c**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Valores y Actitudes	

**Instrumento 2d**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Prácticas, Actividades y Tareas	

**Instrumento 2e**

TÍTULO QUE SE OTORGA:	
INSTITUCIÓN:	
Métodos	


## CAPÍTULO 5. COMPETENCIAS PRESENTES EN LOS CURRÍCULOS OFICIALES

Este capítulo contiene el análisis de contenido de los cuatro currículos examinados. Para cada uno de ellos se incluye, en primer lugar las relaciones con los modelos referenciados en la sección 2.1, tales relaciones han sido medidas de manera porcentual. Ya que nuestro interés se centra en la esfera de actuación de PM del NMS, en segundo lugar se rescatan las competencias del currículum que coinciden con aquellas que están relacionadas ya sea con la docencia en matemáticas o bien con la docencia en general, para éstas se presentan los enunciados rescatados del currículum y las competencias referenciales con las que se relacionan.

El capítulo se ha dividido en seis secciones. De la sección 5.1 a la sección 5.4 se presentan los análisis en el siguiente orden: Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA; Licenciatura en Matemáticas con Orientación en Matemática Educativa de la UAZ; Licenciatura en Educación Media Especializado en Matemáticas de la UC y Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP. En la sección 5.5 se expone el comparativo entre los cuatro programas en términos de su aproximación con los modelos de referencia y también se enuncian las competencias que destacan en al menos dos currículos de los cuatro analizados. Finalmente en la sección 5.6 se presentan las relaciones encontradas en las competencias de referencia.

### 5.1 LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

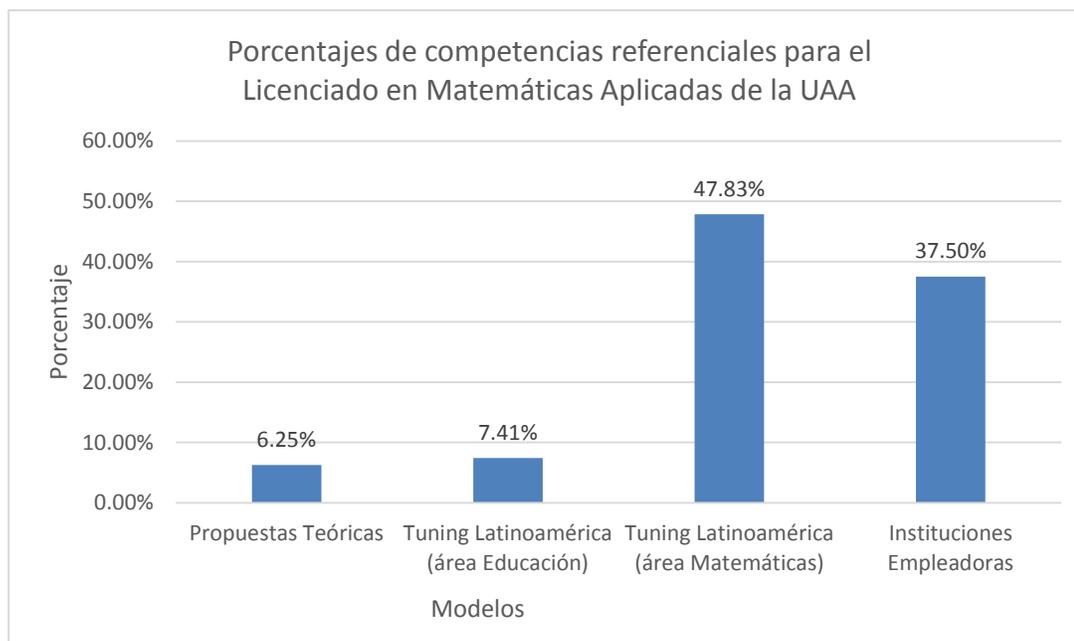
Como resultado del análisis de contenido al currículum oficial de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA<sup>1</sup>, se encontró que de las 15 competencias identificadas, 12 están relacionadas con los modelos propuestos. Las tres que quedaron sin relación se pueden interpretar como comunes para cualquier egresado del nivel superior. Es decir no están directamente relacionadas con un área disciplinar, en nuestro caso educación o matemáticas.

En la Gráfica 1 se presenta el nivel de relación en términos de los porcentajes de competencias que se encontraron acordes con las propuestas

---

<sup>1</sup> En el Anexo A se incluyen las fichas e instrumentos para este programa.

teóricas, las instituciones formadoras (tanto de educación como de matemáticas) y las relativas a las instituciones empleadoras.



Gráfica 1. Porcentajes de competencias referenciales para el Licenciado en Matemáticas Aplicadas de la UAA

Al ser una Licenciatura del área de matemáticas, tal como se esperaba, ocurrió una mayor relación con las competencias de Beneitone, *et al.* (2007) para el área de matemáticas. Otro porcentaje que se considera establece una relación importante entre las competencias declaradas en el plan de estudios y los modelos propuestos es el correspondiente a las Instituciones Empleadoras. Tal indicador nos da una idea de que este plan de estudios sí toma en cuenta la perspectiva laboral; es decir lo que le será evaluado a sus egresados para ingresar al servicio docente. Es por ello que se espera que si estos egresados alcanzan dichas competencias entonces podrán tener un mejor desempeño al ser evaluados para el ingreso al servicio docente. Se propone que una forma de lograr estos modos de actuación sea a través de la movilización de ciertos campos de acción, los cuáles se analizan más adelante. Por el momento, con esto podemos identificar que existe cierta congruencia entre las esferas de actuación y los modos de actuación relacionados con la docencia en matemáticas.

Hasta el momento se ha analizado el acercamiento de la Licenciatura de la UAA a alguno de los modos de actuación, en términos de competencias, propuestos desde diferentes dimensiones (teórica, laboral o formadora). A continuación nos centramos en identificar qué competencias reconocidas en los planes de estudio coinciden específicamente con lo propuesto como importante o

deseable en la formación de los PM para el NMS. Al respecto encontramos que de las 12 competencias de este programa, nueve están relacionadas con el área de matemáticas, una con el área de educación y dos con ambas áreas. En nuestro caso nos centraremos en las tres últimas; es decir, aquellas que reconoce el currículo oficial de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA en sus perfiles de egreso y que se relacionan de manera directa con la práctica docente en general y específicamente con la enseñanza de las matemáticas (Tabla 9).

Tabla 9. Competencias declaradas en el currículum oficial y sus relaciones con la docencia en matemáticas

<b>Competencia declarada en el currículum oficial</b>	<b>Competencia para la docencia en matemáticas</b>
Construir conocimientos en Matemáticas, lo que le permitirá manejar y comprender la naturaleza formal de éstas, con una profundidad tal que le es posible acceder al conocimiento, comprensión y/o formulación de los avances en las principales ramas de la Matemática Pura y Aplicada.	Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad (GIF2).
Construir conocimientos en Física, posibilitando su incursión en el área de las Ciencias Naturales o en las Ingenierías, desarrollándose además con éxito en su relación con profesionistas de tales campos de conocimiento.	Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad (GIF2).
Construir conocimientos en docencia, facilitándole el manejo de elementos sobre planeación, ejecución y evaluación de procesos educativos, como apoyo en su tarea docente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).</li> <li>• Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).</li> <li>• Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo (GIE5).</li> <li>• Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación) (GIF1).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>

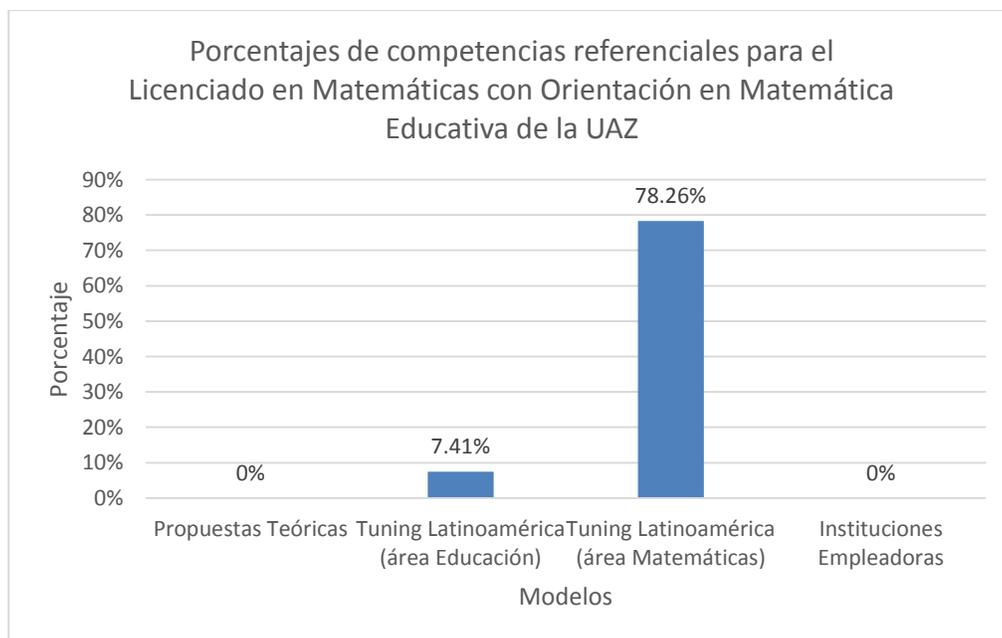
Podemos observar que las dos primeras competencias se centran en un conocimiento de las matemáticas o áreas afines (Tabla 9). Sin embargo, la intencionalidad de esos conocimientos van más enfocados ya sea a cuestiones de aplicación o interrelación entre disciplinas o bien para poder acceder a un conocimiento especializado del área. Estos modos de actuación se relacionan

directamente con la competencia GIF2, la cual propone un dominio de los saberes del área de las matemáticas. Por otro lado la tercera competencia nos muestra un interés puntual en la enseñanza de las matemáticas, a través de tres acciones: planear, ejecutar y evaluar. Estas tres acciones aparecen de manera individual o en colectivo en los modelos relacionados con la formación de profesores (área de educación Beneitone, et al., 2007; Perrenoud, 2010; Acuerdo número 447, 2008).

## 5.2 LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS CON ORIENTACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

La UAZ propone para el Licenciado en Matemáticas con Orientación en Matemática Educativa<sup>2</sup> 18 competencias, el 100% se relaciona con lo propuesto en el Tuning Latinoamérica. De hecho, este currículum declara como referente las competencias para al área de matemáticas de Beneitone, et al. (2007). Aunque encontramos que el 11.11% también se relaciona con el área de educación.

En la Gráfica 2 se presenta el nivel de relación, en términos de porcentajes, de competencias que se encontraron para esta licenciatura acordes con los modelos establecidos.



Gráfica 2. Porcentajes de competencias referenciales para el Licenciado en Matemáticas con Orientación en Matemática Educativa de la UAZ

<sup>2</sup> Las fichas e instrumentos correspondientes a este programa se encuentran en el Anexo B.

En los porcentajes anteriores se observa una mayor relación con las competencias del área de matemáticas. Ello indica congruencia con el tipo de licenciatura, pues las competencias para un Licenciado en Matemáticas egresado de la UAZ sin importar su orientación están relacionadas únicamente con el área de matemáticas. En particular las competencias para la orientación en Matemática Educativa corresponden al área de educación; entonces, podría decirse que también existe cierta congruencia con la docencia en matemáticas.

Ahora nos centraremos en el análisis del currículum oficial con respecto a lo que, desde las referencias, se considera como primordial en la formación de los PM. Particularmente expondremos aquellas competencias que se proponen ya sea para un profesor en general o un profesor en matemáticas. Así, encontramos que 16 de las competencias de este programa corresponden al área de matemáticas y las dos restantes tanto al área de matemáticas como al área de educación. Las que nos interesa evidenciar son las últimas dos, pues son las que se relacionan de manera directa con la práctica docente (Tabla 10). Cabe mencionar que de estas dos competencias una se promueve en todas las orientaciones, a saber el dominio de los conocimientos disciplinares; la otra sólo se promueve en la orientación en Matemática Educativa, siendo ésta referente al diseño curricular.

Tabla 10. Competencias declaradas en el currículum oficial y sus relaciones con las competencias de referencia

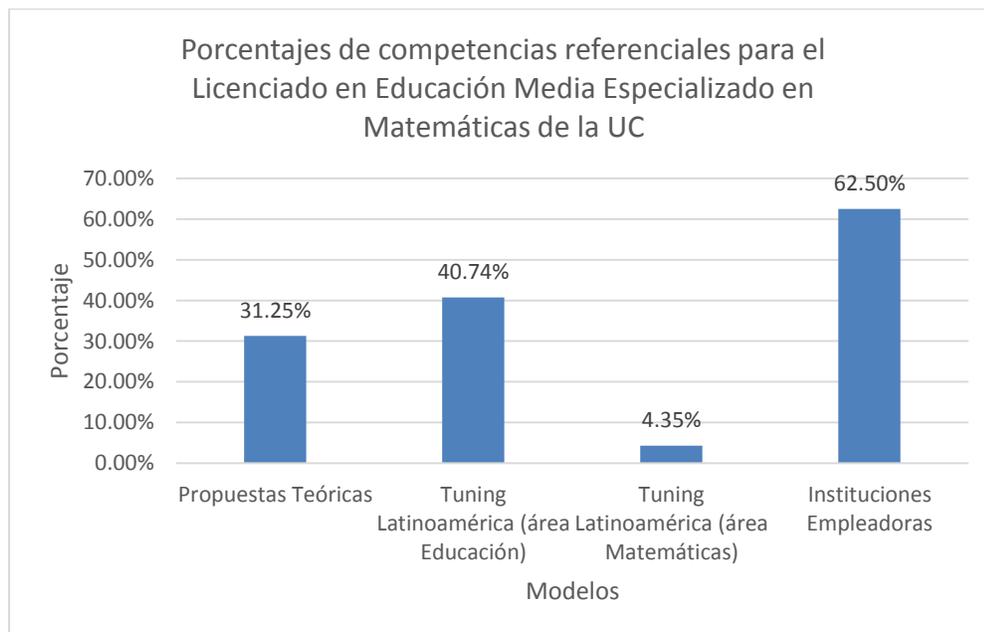
<b>Competencia declarada en el currículum oficial</b>	<b>Competencia de referencia</b>
Usar conceptos de la aritmética, álgebra elemental, geometría, probabilidad y estadística y cálculo incluidos en la matemática preuniversitaria para la solución de problemas.	Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad (GIF2).
Participar en la elaboración de los programas de formación matemática en los niveles preuniversitarios para contribuir a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática.	Diseña, gestiona, implementa y evalúa programas y proyectos educativos (GIF8).

Podemos observar que, al igual que en la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA se reconoce como importante el dominio de los saberes disciplinares. Pero, en la Licenciatura en Matemáticas con Orientación en Matemática Educativa de la UAZ se especifica qué saberes dominarán sus egresados. Dichos saberes están directamente relacionados con las matemáticas del NMS. Otra diferencia entre ambas carreras es la utilidad que se les dará a dichos saberes, en la primera se declara que se utilizarán para el conocimiento, comprensión y/o formulación de los avances en las principales ramas de la Matemática Pura y Aplicada; mientras que en el segundo programa le servirán para la solución de problemas, sin especificar de que tipo son.

Por otro lado, ambas licenciaturas incluyen en sus competencias el diseño, ejecución y evaluación pero a diferentes niveles. En la UAA se relacionan con la planeación de una clase; mientras que en la UAZ se habla de la elaboración de un currículo, dejando fuera la implementación y evaluación. Nuevamente, podemos suponer que los campos de acción que movilizarán en estas tareas tendrán diferencias.

### 5.3 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MEDIA ESPECIALIZADO EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE COLIMA

Para el Licenciado en Educación Media Especializado en Matemáticas<sup>3</sup> de la UC se proponen nueve competencias. Con base en los resultados del análisis, en este programa se privilegian las competencias del área de educación, lo cual no es sorprendente pues la licenciatura se oferta en una institución pedagógica. Otra característica importante es que esta carrera presenta el menor porcentaje de competencias del campo de las matemáticas, aunque eso no significa necesariamente que su formación en matemáticas sea deficiente; pues hay que recordar que las competencias matemáticas corresponden a carreras que forman matemáticos. Luego nos surge la pregunta de cuáles serían las competencias en torno a las matemáticas que debería evidenciar un profesor de matemáticas. La Gráfica 3 muestra los porcentajes de competencias encontrados en este programa afines a los modelos teóricos descritos en la sección 2.1.



<sup>3</sup> Las fichas e instrumentos de este programa se encuentran en el Anexo C.

*Gráfica 3. Porcentajes de competencias referenciales para el Licenciado en Educación Media Especializado en Matemáticas de la UC*

Es importante mencionar que una competencia de esta licenciatura que propone el “dominio de herramientas que les permitan ser eficientes y eficaces en el desarrollo de su profesión” no se relacionó de manera inmediata con las competencias referenciales puesto que no se especificaba con qué herramientas se alcanzaría este modo de actuación, por lo que podría referirse a herramientas de diversas naturalezas o áreas. Para averiguarlo fue necesario indagar más a fondo en el currículum, en particular, recurrimos a la descripción del área a la que corresponde la competencia y segundo los campos de acción relacionados. Con ello se encontró que los campos de acción ligados corresponden a los modos de actuación del profesor de matemáticas.

De esta manera en el currículum oficial se describe al área instrumental, a la cual corresponde la competencia enunciada anteriormente, como aquella que:

[propicia] en los alumnos el conocimiento y dominio de herramientas básicas que les permitan ser eficientes y eficaces en el desarrollo de su profesión. [Además de permitir] acceder al dominio de la metodología necesaria para planificar, administrar y conducir con alta capacidad profesional, las actividades académicas que demanda la problemática actual detectada en la práctica docente y el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en lo particular. (Plan de estudios de la Licenciatura en Educación Media Especializado en Matemáticas, de la UC, p. 36)

De la misma manera, las asignaturas asociadas al área instrumental son: Estrategias para el Estudio y la Comunicación, Bases Filosóficas, Legales y Organizativas del Sistema Educativo Mexicano, Problemas y Políticas de la Educación Básica y Media superior, Informática, Inglés (8 cursos), y Seminario de Investigación I y II. Así, algunas de las herramientas a las que se refiere la competencia son relativas al Sistema Educativo Mexicano. Una vez que se analizó tanto la descripción como las asignaturas del área instrumental fue posible establecer para esta competencia relaciones con los modos de actuación referenciales.

Por otra parte, después de que se analizó cada competencia del currículum oficial y su relación con las competencias referenciales se encontró que siete se relacionan con el área de educación; una corresponde tanto con el área de educación como de matemáticas; y por último una con el área de educación y de matemática educativa. La competencia compartida por el área de educación y matemáticas se refiere al dominio de conocimientos matemáticos.

Tabla 11. Competencias declaradas en el currículum oficial y sus relaciones con la docencia en matemáticas

<b>Competencia declarada en el currículum oficial</b>	<b>Competencia para la docencia en matemáticas</b>
Impartir cátedra en el área de las matemáticas en el ámbito de la educación formal y la no formal.	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).
Diseñar y aplicar programas de matemáticas para la atención de personas adultas.	Diseña e implementa acciones educativas que integran a personas con necesidades especiales (GIF13).
Diseñar y aplicar recursos y herramientas didácticos como auxiliares en la enseñanza de las matemáticas.	Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos pertinentes al contexto (GIF9).
Brindar asesorías individuales y grupales sobre temas del área.	Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación (GPT5).
Innovar la práctica educativa mediante el diseño y la aplicación de herramientas metodológicas y estrategias didácticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera innovaciones en distintos ámbitos del sistema educativo (GIF17).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>
Dominio teórico y práctico de las temáticas que le apoyarán en su ejercicio docente en los ámbitos formal y no formal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad (GIF2).</li> <li>• Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo (GIE2).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>
Dominio de herramientas que les permitan ser eficientes y eficaces en el desarrollo de su profesión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las nuevas tecnologías (GPT2).</li> <li>• Organizar la propia formación continua (GPT10).</li> <li>• Selecciona, utiliza y evalúa las tecnologías de la comunicación e información como recurso de enseñanza y aprendizaje (GIF14).</li> <li>• Analiza críticamente las políticas educativas (GIF21).</li> <li>• Conoce los procesos históricos de la educación de su país y Latinoamérica (GIF24).</li> <li>• Investiga en educación y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas (GIF16).</li> <li>• Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional (GIE1).</li> </ul>
Dominio de la metodología necesaria para planificar, administrar y conducir con alta capacidad profesional, las actividades académicas que demanda la problemática actual detectada en la práctica docente y el desarrollo del proceso enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).</li> <li>• Lleva a la práctica procesos de</li> </ul>

<p>aprendizaje en lo particular.</p>	<p>enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación) (GIF1).</li> </ul>
<p>Tener conocimientos sobre: la formación docente, cuestiones didácticas, la práctica docente y el conocimiento de los alumnos entre otras; brindando un cúmulo de herramientas metodológicas-operativas para el óptimo desarrollo de su función en el campo laboral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica en el accionar educativo las teorías que fundamentan la didáctica general y las didácticas específicas (GIF5).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> <li>• Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación) (GIF1).</li> <li>• Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo. (GIE5).</li> <li>• Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).</li> <li>• Conocer las aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza y aprendizaje de los bloques de contenidos y procesos matemáticos tratados en educación primaria (secundaria), y referidas a: desarrollo histórico (desde una perspectiva epistemológica) de los contenidos a enseñar, orientaciones curriculares, etapas de aprendizaje, tipos de errores y dificultades, patrones de interacción didáctica y sus efectos en el aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y materiales manipulativos, propuestas de enseñanza experimentadas previamente, instrumentos de evaluación, etc (EPT15).</li> <li>• Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes con base en criterios determinados (GIF7).</li> </ul>

Podemos encontrar que, al igual que en las licenciaturas anteriores se rescata el dominio de saberes disciplinares (Tabla 11). Pero para este programa se habla de temáticas que le apoyarán en su ejercicio docente, al parecer no se refiere

únicamente al área de matemáticas, o al menos no se especifica así. Entonces, aunque en los tres programas se reconozca el dominio de saberes disciplinares, se espera que los campos de acción relacionados con tal modo de actuación sean diferentes.

Por otro lado, a diferencia de los programas del área de matemáticas revisados anteriormente, en esta licenciatura se incluyen en mayor medida modos de actuación relacionados con la práctica docente. Entre ellos se encuentran el diseño curricular para la atención de personas adultas, conocimientos sobre formación docente, cuestiones didácticas, práctica docente y de los alumnos.

Además, se incluyen las actividades de diseño, ejecución y evaluación pero no se especifica a qué nivel. Recordemos que en la UAA se menciona que será a nivel aula, es decir con una clase; en la UAZ se habla de diseño de un programa de formación del NMS; en la UC parece que se abarcan los dos niveles al referirse a las actividades académicas que demanda la problemática actual detectada en la práctica docente y el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en lo particular.

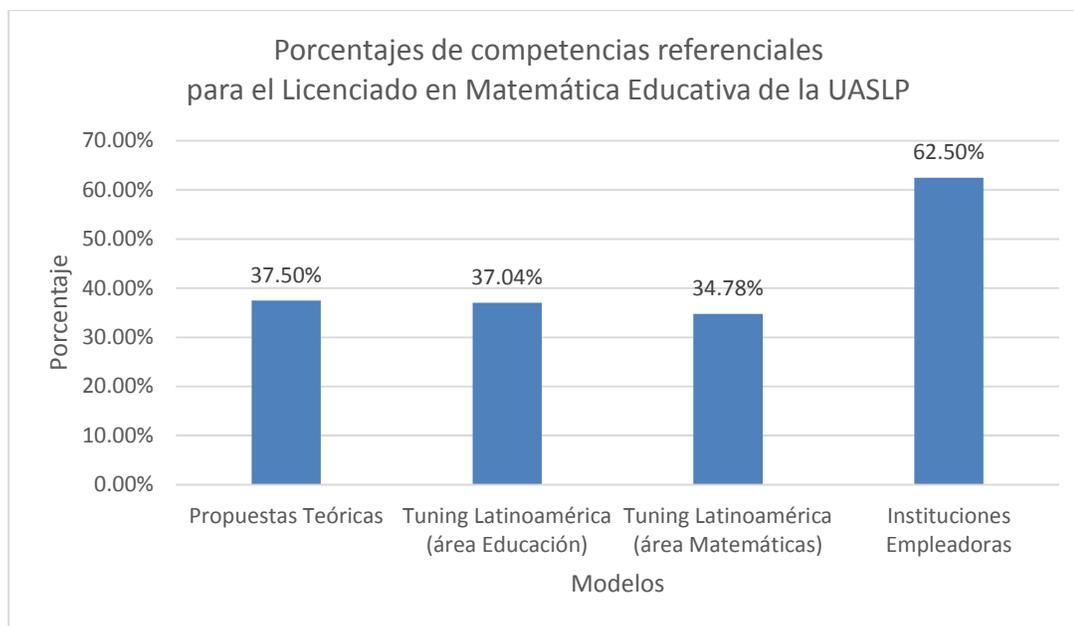
#### 5.4 LICENCIATURA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

La UASLP, propone 22 competencias para el Licenciado en Matemática Educativa<sup>4</sup>, el 68.2% se plantea asociado a alguna fuente de conocimiento (matemática, educativa o matemática educativa). De éstas el 13.3% corresponde al área de Matemáticas, el 33.3% al área de Educación, el 40% al área de Matemática Educativa y el 13.3% al área Mixta. Lo anterior puede indicar que la principal disciplina que respalda la formación de sus egresados es la Matemática Educativa.

Por otro lado, al establecer la relación con los modelos teóricos pudimos observar que las tres dimensiones están presentes en la formación del Licenciado en Matemática Educativa, cubriendo en mayor parte lo que se evalúa en su ingreso al servicio docente (Gráfica 4). Los demás aspectos se cubren con porcentajes similares. Cabe mencionar que del total de competencias del currículum oficial, sólo para 21 se encontró relación con las competencias referenciales.

---

<sup>4</sup> Las fichas e instrumentos de este programa se encuentran en el Anexo D.



Gráfica 4. Porcentajes de competencias referenciales para el Licenciado en Matemática Educativa de la UASLP

Entonces podemos decir que esta carrera toma en cuenta en más del 50%, lo que la parte de la sociedad necesita respecto a los servicios del profesional (Gráfica 4). Es decir, lo que las instituciones empleadoras evalúan a los profesores de matemáticas en su ingreso al servicio docente. Esto indica que, de lograrse las competencias propuestas desde el currículum, un egresado de esta carrera tiene altas posibilidades de obtener buenos resultados en la evaluación al ingreso al servicio docente. Además, parece existir un balance entre las competencias del área de matemáticas y las del área de educación, lo cual se considera congruente al tratarse de una licenciatura en matemática educativa.

Ahora pasamos a identificar qué de lo propuesto en este currículum se considera importante en la formación de sus estudiantes. Específicamente, expondremos a continuación qué competencias concuerdan en esta carrera con las que se proponen para un profesor y en particular para un profesor de matemáticas. Al respecto, encontramos que de las 21 competencias del currículum oficial dos corresponden al área de matemáticas, 16 al área de educación, dos a ambas áreas y la competencia restante al área de educación y al área de matemática educativa. En la Tabla 12 se incluyen estas competencias excepto las primeras dos, pues como se dijo le dimos prioridad a sólo aquellas que son para los PM

Tabla 12. Competencias declaradas en el currículum oficial y sus relaciones con las competencias de referencia

Competencia declarada en el currículum oficial	Competencia de referencia
--	---------------------------

<p>Diseño e implementación de procesos de enseñanza-aprendizaje de contenido matemático en cualquiera de los diferentes niveles educativos existentes en el país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).</li> <li>• Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>
<p>Tareas de diseño y planeación educativa vinculadas con la enseñanza de las matemáticas considerando los elementos del contexto de los aprendices.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña y operacionaliza estrategias de enseñanza y aprendizaje según contextos (GIF3).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>
<p>Realizar análisis pertinentes sobre la problemática de rezago educativo que se presenta en las diferentes regiones del país en el área de matemáticas, y plantear posibles soluciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y gestiona apoyos para atender necesidades educativas específicas en diferentes contextos (GIF6).</li> <li>• Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).</li> </ul>
<p>Asesoría didáctica vinculada con las matemáticas de nivel Secundaria, Nivel Medio Superior y/o formación matemática básica-común en programas educativos del Nivel Superior.</p>	<p>Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</p>
<p>Diseñar, ejecutar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación) (GIF1).</li> <li>• Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).</li> <li>• Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).</li> <li>• Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo (GIE5).</li> <li>• Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).</li> </ul>
<p>Reconocer y adecuar las propuestas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a la diversidad social y cultural característica de la actual sociedad globalizada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera e implementa estrategias educativas que respondan a la diversidad sociocultural (GIF22).</li> <li>• Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación (GPT5).</li> </ul>
<p>Dominio de contenidos matemáticos básicos (aritmética, álgebra, trigonometría, geometría, pre-cálculo, cálculo).</p>	<p>Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad (GIF2).</p>

Dominio de los enfoques pedagógicos y de los fundamentos conceptuales del aprendizaje.	Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).
Manejo de modelos y metodologías centradas en el aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo (GIE6).</li> <li>• Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).</li> </ul>
Dominio de técnicas y modelos didácticos.	Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).
Enfoques de evaluación del aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes con base en criterios determinados (GIF7).</li> <li>• Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).</li> </ul>
Métodos y técnicas para la evaluación del aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes con base en criterios determinados (GIF7).</li> <li>• Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).</li> </ul>
Dominio del análisis de problemáticas del aprendizaje de las matemáticas, así como el dominio en el análisis de estilos de ser docente de matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza y aprendizaje de los bloques de contenidos y procesos matemáticos tratados en educación primaria (secundaria), y referidas a: desarrollo histórico (desde una perspectiva epistemológica) de los contenidos a enseñar, orientaciones curriculares, etapas de aprendizaje, tipos de errores y dificultades, patrones de interacción didáctica y sus efectos en el aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y materiales manipulativos, propuestas de enseñanza experimentadas previamente, instrumentos de evaluación, etc (EPT15).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>
Actualización constante en el conocimiento amplio del estado de la cuestión de la Matemática Educativa.	Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad (GIF2).
Construcción de alternativas didácticas de solución a las problemáticas actuales del proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas.	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).
Docencia de alta calidad. Un aspecto importante es la vinculación de la realidad grupal de los estudiantes con contenidos matemáticos para favorecer el paso de un conocimiento previo al nuevo conocimiento adquirido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).</li> <li>• Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión (GPT9).</li> </ul>
Elaboración de materiales de apoyo a la docencia de asignaturas de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos pertinentes al contexto (GIF9).</li> </ul>

contenido matemático en cualquier nivel de educación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produce materiales educativos acordes con diferentes contextos para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje (GIF27).</li> <li>• Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).</li> </ul>
Capacidad para realizar estudios complementarios de Matemáticas y de Educación Matemática, incluyendo los estudios de posgrados correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar la propia formación continua (GPT10).</li> <li>• Asume y gestiona con responsabilidad su desarrollo personal y profesional en forma permanente (GIF23).</li> <li>• Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional (GIE1).</li> </ul>
Bajo la orientación científica y metodológica de profesionales de mayor experiencia, generalizar los conocimientos y habilidades adquiridas durante la carrera mediante actividades de investigación, cuyo grado de complejidad se corresponda con el nivel de preparación alcanzada en la carrera.	Investiga en educación y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas (GIF16).

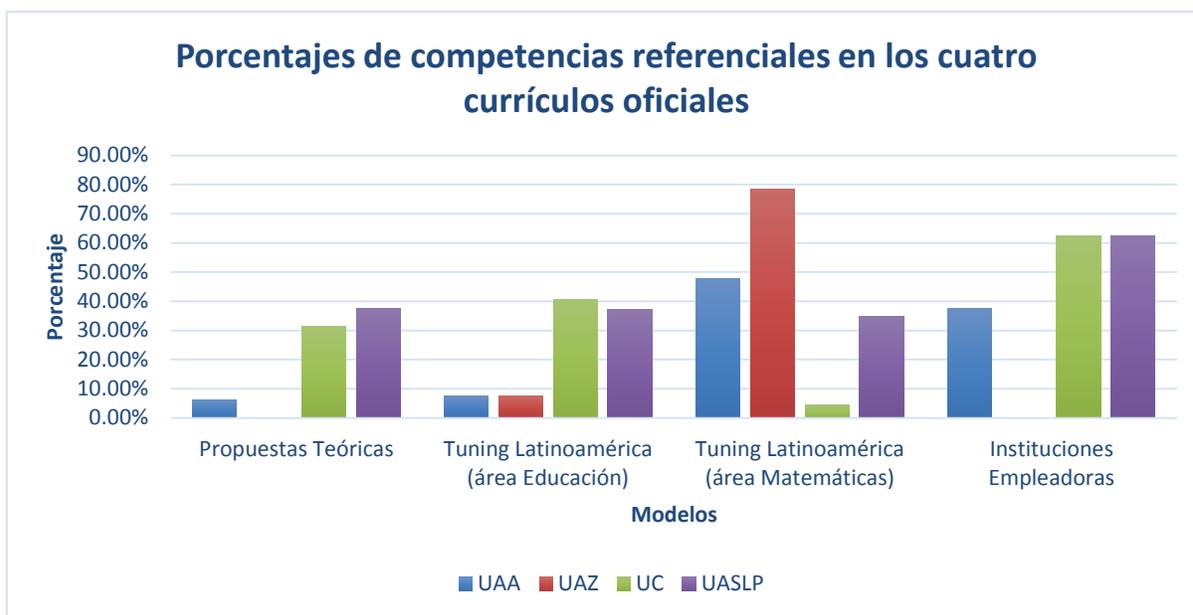
Al igual que en los programas anteriores, éste reconoce el dominio de saberes disciplinares y, de la misma forma que en la UAZ, se especifica que estos han de ser de las áreas que se incluyen en el NMS. Además, se incluyen igualmente conocimientos en Matemática Educativa. Además de eso, en la Tabla 12 podemos identificar modos de actuación concretos para la docencia en matemáticas, pues se mencionan actividades como diseño, adecuación e implementación de propuestas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Asimismo se encuentra el análisis y enfrentamiento de problemáticas entorno al aprendizaje de las matemáticas. Por otra parte, se reconocen competencias relativas a la investigación y a la formación continua.

Por lo anterior podemos decir que la UASLP reconoce como importante en la formación de un Licenciado en Matemática Educativa dotarlo de conocimientos disciplinares de las áreas de matemáticas y matemática educativa, y al parecer, de campos de acción que le permitan: enfrentar las problemáticas de aprendizaje de las matemáticas, investigar y realizar estudios de posgrado.

## 5.5 COMPARATIVO ENTRE CARRERAS QUE FORMAN PM DEL NMS

Al comparar los cuatro currículos oficiales analizados podemos rescatar varios resultados. En primer lugar la licenciatura que más se acerca a las

Propuestas Teóricas es la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP, seguida por la Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Matemáticas de la UC. En lo que respecta a lo que proponen las Instituciones Formadoras, en el área de educación encontramos en mayor porcentaje al programa de la UC, seguida por la carrera de la UASLP. Mientras que en el área de matemáticas tenemos primero a la licenciatura analizada de la UAZ y en segundo lugar a la de la UAA; finalmente, para las Instituciones Empleadoras por encima están el programa de la UASLP y el de la UC. Los porcentajes correspondientes se registraron en la Gráfica 5.



Gráfica 5. Comparativo de porcentajes de competencias referenciales para los cuatro currículos oficiales

Los cuatro currículos destacan en alguna dimensión. En las licenciaturas que forman matemáticos se favorecen en mayor medida competencias del área de matemáticas. En la licenciatura que forma educadores con énfasis en la enseñanza de las matemáticas se desarrollan en un mayor porcentaje competencias del área de educación. Y en la licenciatura que forma matemáticos educativos encontramos un balance entre las competencias relativas al área de educación y las relacionadas con el área de matemáticas.

Ahora bien, recordemos que las cuatro licenciaturas declaran como una actividad para sus egresados la docencia en matemáticas en el NMS y cabe destacar que todas toman en cuenta competencias tanto del área de educación como del área de matemáticas. Aunque encontramos sólo una competencia referencial que está presente en todos los currículos, siendo ésta:

- Domina los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad.

Los cuatro programas coinciden en que para enseñar matemáticas es necesario un dominio de dicha disciplina.

De igual forma, encontramos que en tres de los cuatro programas analizados (UAA, UC y UASLP) coinciden en que es importante desarrollar en sus estudiantes las siguientes competencias relacionadas con la docencia en matemáticas:

- Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
- Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
- Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
- Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
- Domina la teoría y metodología curricular para orientar acciones educativas (diseño, ejecución y evaluación).

Las competencias anteriores están asociadas con el área de educación. Al ser reconocidas por tres de las licenciaturas, podríamos decir que de alguna manera estas competencias se han logrado institucionalizar en los currículos oficiales que se propone la FIPM del NMS.

Además, para las licenciaturas analizadas de la UAA, de la UAZ y de la UASLP es importante incluir en la formación de sus estudiantes las siguientes competencias:

- Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
- Capacidad para iniciar investigaciones matemáticas, bajo la orientación de expertos.
- Capacidad para formular problemas de optimización, tomar decisiones e interpretar las soluciones en los contextos originales de los problemas.

- Capacidad para trabajar con datos experimentales y contribuir a su análisis.

Estas competencias son relativas al área de matemáticas. Con ello notamos que de las 23 competencias que se reconocen como importantes en Beneitone, et al. (2007) para dicha área, sólo cuatro destacan en los programas estudiados.

Asimismo, la UAZ, la UC y la UASLP consideran necesario el:

- Dominio de la matemática elemental, es decir, la que se debe incluir en la enseñanza preuniversitaria.

Finalmente, para al menos dos de las cuatro instituciones es importante:

- Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.
- Organizar la propia formación continua.
- Conocer las aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza y aprendizaje de los bloques de contenidos y procesos matemáticos tratados en educación primaria (secundaria), y referidas a: desarrollo histórico (desde una perspectiva epistemológica) de los contenidos a enseñar, orientaciones curriculares, etapas de aprendizaje, tipos de errores y dificultades, patrones de interacción didáctica y sus efectos en el aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y materiales manipulativos, propuestas de enseñanza experimentadas previamente, instrumentos de evaluación, etc.
- Diseña e implementa diversas estrategias y procesos de evaluación de aprendizajes con base en criterios determinados.
- Selecciona, elabora y utiliza materiales didácticos pertinentes al contexto.
- Investiga en educación y aplica los resultados en la transformación sistemática de las prácticas educativas.
- Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- Conocimiento de la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática.
- Capacidad para utilizar las herramientas computacionales de cálculo numérico y simbólico para plantear y resolver problemas.
- Disposición para enfrentarse a nuevos problemas en distintas áreas.
- Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Capacidad para detectar inconsistencias.

Si tomamos en cuenta lo que al menos dos tipos de licenciatura establecen como importante, de las 74 competencias referenciales propondríamos para la FIPM las 23 competencias enunciadas párrafos arriba.

## 5.6. RELACIÓN ENTRE LAS DIFERENTES COMPETENCIAS

Después de establecer la relación entre las competencias establecidas en los currículos y las que se incluyen en los modelos de referencia notamos que algunas de las primeras resultaron afines a dos o más claves. Ello nos da una idea de que pueden existir relaciones entre las diferentes competencias expuestas en la sección 2.1. En la Tabla 13 exponemos los casos detectados.

Tabla 13. Relaciones entre las competencias referenciales

<b>Perrenoud (2010)</b>	<b>Acuerdo 447 (2008) y Godino, et al. (2008)</b>
Organizar y animar situaciones de aprendizaje (GPT3).	Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios (GIE3).
	Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional (GIE4).
	Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo (GIE5).
	Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo (GIE2).
	Conocer las aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la enseñanza y aprendizaje de los bloques de contenidos y procesos matemáticos tratados en educación primaria (secundaria), y referidas a: desarrollo histórico (desde una perspectiva epistemológica) de los contenidos a enseñar, orientaciones curriculares, etapas de aprendizaje, tipos de errores y dificultades, patrones de interacción didáctica y sus efectos en el aprendizaje, uso de recursos tecnológicos y materiales manipulativos, propuestas de enseñanza experimentadas previamente, instrumentos de evaluación, etc. (EPT15)
Gestionar la progresión de los aprendizajes (GPT4).	Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo (GIE6)
Organizar la propia formación continua (GPT10).	Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional (GIE1).

Esto nos confirma, que algunas de las competencias planteadas en el Acuerdo 447 (2008) están contenidas en las familias de referenciadas por Perrenoud (2010). Podríamos decir entonces que las competencias propuestas en el Acuerdo 447 (2008) son competencias específicas de las familias de Perrenoud

(2010). Aunque en el Acuerdo 447 (2008) no se especifica qué fuente toman como base para la elección de las competencias que se incluyen.

## CAPÍTULO 6. CAMPOS DE ACCIÓN PRESENTES EN LOS CURRÍCULOS OFICIALES

Este capítulo contiene el análisis de contenido, en cuanto a los campos de acción, de los cuatro currículos examinados. Puesto que nuestro interés se centra en la esfera de actuación de PM del NMS, se rescatan aquellos recursos relacionados con las competencias del área de educación y del área de matemática educativa que se presentaron en el Capítulo 5. Tal como se esperaba, se encontró que los cuatro programas coinciden en que para enseñar matemáticas es necesario un dominio de dicha disciplina. Nos interesa pues indagar qué, además de los conocimientos disciplinares, se reconoce como importante en la formación de un PM del NMS.

Por lo anterior en este capítulo nos centraremos en presentar los campos de acción relacionados con la competencia de planificación, ejecución y evaluación de procesos de enseñanza y aprendizaje, que también destacó en el análisis de las competencias.

De la sección 6.1 a la sección 6.4 se presentan los análisis en el siguiente orden: Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA; Licenciatura en Matemáticas con Orientación en Matemática Educativa de la UAZ; Licenciatura en Educación Media Especializado en Matemáticas de la UC y Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP.

### 6.1 CAMPOS DE ACCIÓN EN LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS APLICADAS DE LA UAA

Como resultado del análisis de contenido al currículum oficial de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas de la UAA, encontramos que para planear, ejecutar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, los campos de acción con los que contará al activar dicha competencia son los que se exponen en la Tabla 14.\*

Tabla 14. Campos de acción declarados en el currículum oficial.\*

Tipo de recurso	Campo de acción
Conocimientos	Evaluación de los aprendizajes: características y algunas estrategias de evaluación. (31)
	Educación y didáctica (31)
	Los procesos de enseñanza aprendizaje (31)
	Desarrollo de algunas habilidades docentes básicas como: inducción, comunicación, variación de estímulo, formulación de preguntas,

	integración, organización lógica, entre otras. (41)
	Introducción a la microenseñanza. (41)
	Ejecución didáctica: estrategias de enseñanza y medios didácticos. (31)
	La planeación didáctica: programa de curso o materia y plan de sesión. (31)
	La docencia en las matemáticas: educación media y superior. (31)
Capacidades y habilidades de instrucción	Habilidades básicas relacionadas con las competencias didácticas de la docencia. (41)
	Identificar, analizar y reflexionar sobre los valores éticos de su vida personal y de su práctica profesional, a través de la comprensión de los temas y conceptos básicos de la ética y la moral, para que puedan interpretar su sentido cultural y formarse criterios de aplicación en su desarrollo como profesionistas. (6)
	Desarrollar una visión general sobre la didáctica, los procesos de enseñanza y aprendizaje, la planeación y ejecución didácticas, así como la evaluación de los aprendizajes, teniendo como referencia la docencia de las matemáticas, especialmente en la educación media y superior. (31)

\* Los números que se encuentran en cada campo de acción corresponden al número de asignatura tal como se establece en el plan de estudios, a saber: Ética Profesional (6), Didáctica (31) y Microenseñanza (41).

Las asignaturas donde se localizan los campos de acción antes mencionados se encuentran en el área de apoyo, misma que según el currículum oficial: "Pretende que el alumno posea una formación pedagógica mínima aceptable para ejercer la docencia de las matemáticas en educación media y superior". (Plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas Aplicadas, de la UAA, p. 45). A tal área le corresponde el 5.14 % del total de créditos.

Ahora bien, en la Tabla 14 encontramos como campos de acción:

1. Conocimientos sobre planeación, ejecución y evaluación.
2. Capacidad de desarrollar una visión general sobre la didáctica, los procesos de enseñanza y aprendizaje, la planeación y ejecución didácticas, así como la evaluación de los aprendizajes, teniendo como referencia la docencia de las matemáticas, especialmente en la educación media y superior.

Los conocimientos parecen ser acordes a la competencia, pues en ellos aparecen los tres momentos, además se incluyen algunas habilidades para el tiempo del desarrollo de la clase, tales como: inducción, comunicación, variación de estímulo, formulación de preguntas, integración y organización lógica. Sin embargo, no se especifica si esas habilidades y la capacidad del numeral 2 se desarrollan en un escenario cercano a la práctica docente, es decir, en un aula de bachillerato con alumnos de tal nivel.

## 6.2 CAMPOS DE ACCIÓN EN LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS CON ORIENTACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA DE LA UAZ

Para el Licenciado en Matemáticas con Orientación en Matemática Educativa de la UAZ no se plantea en el plan de estudios como competencia la planeación, ejecución y evaluación a nivel de una clase, sino de un currículum. Sin embargo, esto no implica la inexistencia de recursos relacionados con la primera. Así que decidimos buscar tales campos de acción y encontramos los que aparecen en la Tabla 15.

Tabla 15. Campos de acción declarados en el currículum oficial. \*

Tipo de recurso	Campo de acción
Conocimientos	Aspectos de la investigación aplicables en la práctica docente. (1)
	Las 4 dimensiones del currículum con énfasis en el currículum de matemáticas. (2)
	Elementos y Herramientas para el Currículum Oficial. (2)
	Elementos y Herramientas para el Currículum Desarrollado y Aprendido. (2)
Capacidades y habilidades de instrucción	Discriminar los aspectos de la investigación que pueden ser aplicados en la práctica docente para utilizarlos en las distintas etapas que ésta involucra (planeación, desarrollo, evaluación). (1)
	Identificar el currículum oficial, potencial, enseñado y aprendido en matemáticas y los elementos que lo integran; con la finalidad de ubicar sus posibles articulaciones y propuestas para su diseño, desarrollo o evaluación. (2)
	Aplicar al menos un instrumento para el diseño y evaluación de algún plan y/o programa de estudio que incluya temas matemáticos, con la intención de que se integren en su aprendizaje como herramientas prácticas para su futura implementación en el contexto de su actividad profesional. (2)
	Aplicar herramientas para el diseño, desarrollo y evaluación de una clase de matemáticas, con la intención de que se integren en su aprendizaje como herramientas prácticas para su futura implementación en el contexto de su actividad profesional. (2)

\* Los números que se encuentran en cada campo de acción corresponden a una asignatura, a saber: El papel de la matemática educativa en la práctica docente (1) y Diseño, desarrollo y evaluación del currículum de matemáticas (2).

En la Tabla 15 podemos ver que en efecto, se encontraron campos de acción relacionados con la competencia de nuestro interés. En lo que se refiere a conocimientos se mencionan elementos y herramientas, pero no se especifica cuáles. Cabe destacar que se añade un aspecto importante, la investigación como apoyo en la práctica docente.

Por otro lado, se menciona que se aplicaran herramientas para diseño, desarrollo y evaluación de una clase, pero al parecer no se emplean en un contexto cercano a su realidad en el aula, pues se menciona que la implementación se dará a futuro. Al igual que en la UAA parece que este recurso se queda a nivel teórico.

### 6.3 CAMPOS DE ACCIÓN EN LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MEDIA ESPECIALIZADO EN MATEMÁTICAS DE LA UC

En cuanto a los campos de acción para un Licenciado en Educación Media Especializado en Matemáticas egresado de la UC, después del análisis de contenido pudimos encontrar los que se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16. Campos de acción declarados en el currículum oficial.\*

Tipo de recurso	Campo de acción
Conocimientos	La planeación didáctica en la práctica docente (2)
	Las evaluaciones (5)
	Conceptos básicos de evaluación y evaluación del aprendizaje (6)
	Planeación del proceso de enseñanza aprendizaje (6)
	Instrumentos de medición (6)
	Evaluación de programas y proyectos educativos (6)
	Reflexiones en torno a usos de la evaluación en el sistema educativo mexicano: estudio de casos (6)
	Diseño de las unidades didácticas (16)
	Objetivos formativos (16)
	Ejecución y Validación (16)
Capacidades y habilidades de contenido	Tener claras las diferencias entre evaluación y medición del aprendizaje, señalando el papel y funciones que les corresponden. (6)
Capacidades y habilidades de instrucción	Habilidades en los rubros de evaluación y planeación, inmersas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. (6)
	Desarrollar distintas competencias didácticas, que podrá implementar en la práctica de la docencia, mejorando sin lugar a dudas su desempeño frente a grupo. (2)
	Diseñar y aplicar unidades didácticas para la enseñanza de las matemáticas. (16)
	Tener herramientas metodológicas que faciliten la enseñanza de las matemáticas en el nivel básico (secundaria) y medio superior (5)
Actividades, Prácticas y Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración y aplicación de exámenes diagnósticos a jóvenes de los tres grados de la educación secundaria.</li> <li>• Interpretación de las valoraciones aplicadas.</li> <li>• Elaboración de perfil grupal e individual de las evaluaciones aplicadas.</li> <li>• Elaboración de plan de trabajo de acuerdo a la evaluación diagnóstica.</li> <li>• Elaboración de un cronograma de trabajo a realizar con los grupos que se destinen para la práctica.</li> <li>• Atención a grupos y alumnos, de acuerdo al cronograma diseñado.</li> <li>• Elaboración de evaluaciones para determinar la evolución de los alumnos atendidos.</li> <li>• Integración de expedientes para registrar la evaluación así como las sugerencias pertinentes.</li> <li>• Planeación de actividades a realizar con alumnos de acuerdo con las evaluaciones presentadas.</li> <li>• Elaboración de los instrumentos para complementar las evaluaciones finales y determinar la evolución del alumno como una</li> </ul>

	<p>culminación del trabajo de atención.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración del trabajo realizado, grupal o individual.</li> <li>• Análisis del trabajo realizado con el titular de la materia donde se entregará un reporte de resultados obtenidos de acuerdo al trabajo que se llevó a cabo con los alumnos y la puesta en común tanto individual como grupal con el fin de llegar a acuerdos de la forma de trabajo efectuado durante la práctica docente.</li> </ul> <p>Elaborar unidades de aprendizaje basadas en las diferentes corrientes pedagógicas estudiadas en las asignaturas del plan de estudios.</p>
Escenarios	<p>Observar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera, para interactuar con los alumnos de los niveles de secundaria y bachillerato, en las secundarias de la Secretaría de Educación Pública y bachilleratos de la Universidad de Colima y otras instituciones similares de cualquier parte de la República, para de esta forma adquirir la experiencia que le presentará un panorama más amplio acerca de la problemática existente en estos centros de estudio.</p> <p>Realizar sus prácticas de acuerdo a la temática sugerida por el titular de la materia del grupo en que practique.</p> <p>La inclusión de este espacio curricular tiene como propósito que los estudiantes integren los conocimientos adquiridos, acerca de los diversos ejes o campos de la disciplina de su especialidad, de las características de sus alumnos y de los procesos escolares, mediante el diseño de propuestas didácticas que se aplicarán con grupos de la institución donde realicen sus prácticas. En estos espacios, además, se analizarán las experiencias y los resultados obtenidos durante las jornadas de enseñanza, de tal modo que en el tramo final de su formación los estudiantes analicen periódicamente y con profundidad su propio desempeño, lo cual es la base para perfeccionar sus competencias didácticas.</p> <p>Se promoverá el diseño de estrategias congruentes con los propósitos de la carrera, asimismo y con base en el conocimiento del grupo, los estudiantes enfrentarán el reto de diseñar actividades didácticas diversas, que permitan potenciar las capacidades de los alumnos que atiendan.</p> <p>Las propuestas didácticas pueden tener formas distintas (planes de trabajo, proyectos, unidades didácticas, etc.) pero en cualquier caso deberán contener los elementos precisos, secuencias de actividades de enseñanza, instrumentos o procedimientos de evaluación, así como los recursos y los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades.</p> <p>La modalidad de taller propicia la colaboración entre los estudiantes para el intercambio de conocimientos y experiencias, y exige generar productos concretos y útiles para la enseñanza.</p> <p>Después de aplicar en las instituciones las propuestas elaboradas, se regresará al taller para analizar y comentar los resultados de su aplicación en el aula; el logro de los propósitos, el interés de los estudiantes atendidos, el desarrollo de las actividades, la pertinencia de los recursos y formas de evaluación, el uso y aprovechamiento del tiempo. El análisis incluirá también el propio desempeño de los maestros practicantes: dominio de contenidos, la condición con los alumnos, el clima de relación con el grupo, etc.</p>

	<p>En los cursos de Observación y Práctica docente, los estudiantes experimentan el trabajo directo con adolescentes para enseñar contenidos de una asignatura, así mismo, obtienen las herramientas básicas necesarias para planificar, organizar y desarrollar la clase y para saber qué y cómo evaluar.</p> <p>La práctica en condiciones reales de trabajo en la escuela secundaria que es la actividad central en los dos últimos semestres de la licenciatura, contará con el Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis de Trabajo Docente que se realizan en el 7º y 8º semestres, donde los estudiantes elaborarán y analizarán planes de clase y, posteriormente, los resultados obtenidos.</p> <p>El trabajo en la escuela se realizará bajo la tutoría de un profesor de secundaria de la asignatura de la especialidad, cuya función será orientar las actividades de estudiante en el aula, compartir su experiencia, hacer recomendaciones oportunas y señalar a los estudiantes aspectos que deben ser reforzados o modificados para mejorar la calidad de su trabajo.</p> <p>Los alumnos permanentemente serán asesorados por un coordinador de trabajo docente quien tendrá la responsabilidad de acompañarlos en el diseño de sus propuestas laborales.</p>
--	--

\* Los números que se encuentran en cada campo de acción corresponden a una asignatura, a saber: Introducción a la Enseñanza de las Matemáticas (1), Didáctica General (2), Didáctica de las Matemáticas (5), Planeación de la Enseñanza y Evaluación del Aprendizaje (6), Diseño de Unidades Didácticas (16).

Para este programa pudimos encontrar recursos de diversas naturalezas, en conocimientos, además de encontrar aquellos relacionados con las tres etapas de la clase aparecen los objetivos formativos.

Por otra parte, además de contar con Capacidades y habilidades de contenido y de instrucción relativas a la planeación, ejecución y evaluación, se encontraron: Actividades, prácticas y tareas, y Escenarios. Podríamos decir que esta licenciatura acerca al estudiante con su futura realidad al ponerlo en un contexto cercano a la misma.

#### 6.4 CAMPOS DE ACCIÓN EN LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA DE LA UASLP

Para la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP encontramos los campos de acción que se incluyen en la Tabla 17.

Tabla 17. Campos de acción declarados en el currículum oficial.\*

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Campo de acción</b>
Conocimientos	Enfoques de Evaluación (35)
	Modelos de Evaluación (35)
	Técnicas de Evaluación (35)
	Proyectos Evaluadores (35)
	Las Tic's como herramientas de apoyo para la evaluación (35)
	Enfoques Educativos (15)

	Teorías del aprendizaje (15)
	Situaciones didácticas y tipos de aprendizaje (15)
	Situaciones didácticas y tipos de enseñanza (15)
	Elementos básicos de la práctica docente (28)
	Microenseñanza (28)
	Diseños didácticos con base en los estilos de aprendizaje (36)
	Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Técnicas didácticas (36)
	Uso de recursos tecnológicos (36)
	Diseños didácticos con base en la integración de conocimientos (36)
	Diseño de escenarios didácticos (H)
	Implementación (H)
	Evaluación (H)
	Diseño de secuencias didácticas (I)
	Implementación y evaluación (I)
Capacidades y habilidades de contenido	Conocer los elementos para diseñar los planes y programas educativos de la enseñanza de las matemáticas en los niveles básicos del ámbito educativo. (27) (31)
	Conocer lo que es un recurso educativo abierto, sus características, propósitos, bases educativas en las que se sustentan, así como su uso en situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. (I)
Capacidades y habilidades de instrucción	Plantear propuestas de evaluación acordes a los proyectos educativos en cuestión. (35)
	Aplicar recursos tecnológicos educativos a nivel básico en situaciones de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. (26)
	Ejercitar la planificación de aula: de unidad y de clase. (28) (32) (36) (39)
	Aplicar los métodos didácticos y pedagógicos adecuados en el desarrollo de la clase. (28) (32) (36) (39)
	Realizar diseños didácticos orientados al aprendizaje de conceptos matemáticos mediante el proceso que provee la matemática en contexto. (H)

\* Los números que se encuentran en cada campo de acción corresponden a una asignatura tal como se establece en el plan de estudios, a saber: Taller de integración de conocimientos I (Proceso de enseñanza-Aprendizaje) (15), Tecnología en la Matemática Educativa (26), Metodología de la enseñanza de la matemática I (27), Práctica Docente I (28), Práctica Docente II (32), Técnicas y modelos de evaluación (35), Práctica Docente III (36), Práctica Docente IV (39), Matemática en contexto (Optativa IV o V) (H) y Recursos educativos abiertos y diseños didácticos (Optativa IV o V) (I).

En la Tabla 17 se observan campos de acción relacionados con la planeación, ejecución y evaluación, pero además se incluye un aspecto relevante que son los recursos tecnológicos como apoyo en la evaluación y en situaciones de enseñanza y aprendizaje. Aun cuando se habla de práctica docente, no se especifica si los estudiantes en efecto implementan propuestas en un entorno real.

## CONCLUSIONES

Con las revisiones y los análisis hechos hasta el momento podemos decir que sólo las carreras de las áreas de Física, Educación y Matemáticas reconocen a la docencia como una actividad para sus egresados. Y específicamente, las carreras de las áreas de Educación y de Matemáticas reconocen a la docencia en matemáticas como una actividad para sus egresados. En México se encontraron 134 licenciaturas éstas dos últimas áreas. De esas 134, sólo 21 reconocen a la docencia en matemáticas en el NMS como una actividad para sus egresados. 15 pertenecen el área de matemáticas, cuatro en el área de educación y dos en ME.

Por otro lado, respecto a las propuestas de formación para profesores, y en particular para profesores de matemáticas, pudimos detectar en los modelos tres dimensiones:

1. Teórica
2. De instituciones formadoras
3. De instituciones empleadoras

En general, estos modelos parecen enfocarse ya sea en recursos del área Docente o del área Matemática. Sin embargo, en todos se reconoce como algo importante el dominio de los conocimientos del área de enseñanza en cuestión, en este caso, la matemática. Esto se verificó al analizar los currículos, pues en los cuatro encontramos una competencia relacionada tanto con el área de matemáticas como en el área de educación, siendo ésta el dominio de conocimientos disciplinares, para el caso del profesional de nuestro interés, matemáticos.

Por otra parte, las cuatro licenciaturas consideran competencias del área de educación y del área de matemáticas. En particular, la Licenciatura en Matemática Educativa de la UASLP es la que presenta un equilibrio entre ambas áreas, pues en cuanto a su relación con los modelos de referencia muestra porcentajes similares. A su vez, en la Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Matemáticas de la UC destacan las competencias del área de educación. Finalmente, en los dos programas que forman matemáticos, las licenciaturas de la UAA y la UAZ, se privilegian las competencias del área a la que pertenecen.

Se identifican sólo cuatro competencias relacionadas con la docencia en matemáticas que de alguna manera han logrado cierta institucionalización; al menos en el currículum oficial de aquellos programas que declaran dedicarse a la FIPM del NMS. A continuación se enuncian:

- Dominio de los saberes de las disciplinas del área de conocimiento de su especialidad.
- Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.
- Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
- Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.

De esta manera, se sigue reconociendo que para enseñar matemáticas es necesario un dominio de dicha disciplina. Aunque pudimos observar de manera superficial que los campos de acción del tipo conocimientos para esta competencia son muy diversos, a continuación damos algunas diferencias que se encontraron:

UAA: conocimiento de las matemáticas o áreas afines. La intencionalidad de esos conocimientos se enfocan ya sea a cuestiones de aplicación o interrelación entre disciplinas o bien para poder acceder a un conocimiento especializado del área. Se utilizarán para el conocimiento, comprensión y/o formulación de los avances en las principales ramas de la Matemática Pura y Aplicada

UAZ: se especifica qué saberes dominarán sus egresados. Dichos saberes están directamente relacionados con las matemáticas del NMS. Le servirán para la solución de problemas.

UC: se habla de temáticas que le apoyarán en su ejercicio docente, al parecer no se refiere únicamente al área de matemáticas, o al menos no se especifica así.

UASLP: han de ser de las áreas que se incluyen en el NMS; se incluyen igualmente conocimientos en Matemática Educativa.

Respecto a las competencias asociadas con el diseño, implementación y evaluación más ligadas a la práctica docente; en lo que corresponde a los campos de acción, de igual manera encontramos diferentes formas de clasificarlos, ya sea por áreas de formación o por una amalgama de diversos conocimientos. En los currículos oficiales, en este rubro encontramos que existe congruencia, en cada uno se incluyen aspectos adicionales relevantes:

UAA: aspectos éticos

UAZ: cuestiones de investigación aplicables

UC: Objetivos formativos, escenarios, actividades, prácticas y tareas

UASLP: TICS

Es importante aclarar que si bien esperamos cierta coincidencia entre estos currículos y aquellos programas educativos que pertenecen a los grupos identificados en Hernández (2014); es probable que guarden algunas diferencias las cuales no fueron identificadas en el currículo oficial pero podrían verse a través de entrevistas y observación directa en el aula de estos programas de formación inicial. Lo anterior consideramos que podrá ayudarnos a profundizar y enriquecer esta investigación y determinar elementos que se propone podrían considerarse en el diseño o transformación de currículos para la FIPM del NMS

## Referencias

- Acuerdo número 447 (2008, 29 de octubre). *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de [http://cosdac.sems.gob.mx/descarga\\_archivo2.PHP?documento=ACUERD0447.pdf&ubicacion=reforma&tipo=0](http://cosdac.sems.gob.mx/descarga_archivo2.PHP?documento=ACUERD0447.pdf&ubicacion=reforma&tipo=0).
- Alsina, C. (2000). Mañana será otro día: un reto matemático llamado futuro. En Goñi, J. M. *El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI*. (13-21). España, Editorial Graó, de IRIF, S.L
- Altet, M. (2005). La competencia del maestro profesional o la importancia de saber analizar las prácticas. En Paquay, L. Altet, M., Charlier, E. & Perrenoud, P. (Coord), *La formación Profesional del Maestro, Estrategias y Competencias* (pp. 33-54). México: Fondo de Cultura Económica.
- ANUIES (2012) Catálogo de Programas de Licenciatura y Posgrado. Recuperado el 19 de junio de 2014 de <http://www.anuies.mx/content.php?varSectionID=167>
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty, M., Siufi, G. y Wagennar, R. (Eds.) (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final -Proyecto Tuning- América Latina 2004-2007*. España: Universidad de Deusto y Universidad de Groningen. Recuperado de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>.
- Caruso, M. (2011). Teoría y metodología en estudios comparados: la justificación de un plus valor y el abordaje de la globoesfera. *Revista Latinoamericana de Educación Comparada*, 2, 8-9.
- Colle, R. (2011). *El análisis de contenido de las comunicaciones: Fundamentos*. Sociedad Latina de Comunicación Social. Recuperado de: [http://www.clubedejournalistas.pt/wp-content/uploads/2013/06/An%C3%A1lise-de-conte%C3%BAdo-das-comunica%C3%A7%C3%B5es\\_Fundamentos.pdf](http://www.clubedejournalistas.pt/wp-content/uploads/2013/06/An%C3%A1lise-de-conte%C3%BAdo-das-comunica%C3%A7%C3%B5es_Fundamentos.pdf)
- Concurso de Oposición para el Ingreso a la Educación Media Superior. COIEMS-A. (2014). En <http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/ms>.
- Dolores, C. (2013). La formación profesional de los profesores de matemáticas. En C. Dolores, M.S. García, J.A. Hernández, y L. Sosa (Eds.). *Matemática*

*educativa: la formación de profesores* (pp. 13-25). México, D.F.: Díaz de Santos.

Dolores, C. y Hernández, J. (2013). La formación de profesores de matemáticas en México desde el currículum oficial. En C. Dolores, M.S. García, J.A. Hernández, L. Sosa (Eds.) *Matemática Educativa: la formación de profesores* (pp. 13-25). México: Ediciones Díaz de Santos.

Font, V., y Godino, J. D. (2007). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa Vol.20*

Godino, J., Rivas, M., Castro, W. y Konic, P. (2008). Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemáticas. *Actas de las VI Jornadas de Educación Matemática Región de Murcia*. Centro de Profesores y Recursos Murcia, 17-19 Abril 2008.

Hernández, J. (2014) *La caracterización de los profesionales de la matemática educativa. Una mirada desde el reconocimiento de su campo académico*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Guerrero.

Hernández, J. y Dolores, C. (2011). La Matemática Educativa en los currículos oficiales de profesores de matemáticas del nivel bachillerato en México (CO). En *XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática*.

Hernández, J., Dolores, C., Borjón, E. y Torres, M. (2013a). La formación inicial de profesores de matemáticas del preuniversitario en México, una mirada desde el currículo oficial. *Actas del VII CIBEM ISSN, 2301(0797)*, 4506.

Hernández, J., Sosa, L. y López, I. (2013b). Los Formadores de Profesores como punto de inflexión en la Educación. En R. Ibarra, E. Bueno, R. Ibarra y J. Hernández (Coords.), *Diferentes perspectivas y posibles soluciones para la crisis en América Latina*, Capítulo 10, pp. 3376-3390. México: Signo Imagen.

Horrutiner, P. (2006). El reto de la transformación curricular. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40/3, 1-13.

INEE (2011). *La Educación Media Superior en México. Informe 2010-2011*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Lupiáñez, J. L. y Rico, L. (2008) Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. *PNA*, 3(1), 35-48.

- Marcelo, C. (1994). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: PPU. Recuperado de [http://www.researchgate.net/profile/Carlos\\_Marcelo/publication/256194929\\_Formacin\\_del\\_Profesorado\\_para\\_el\\_Cambio\\_Educativo/file/72e7e521f1a3f866d2.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Carlos_Marcelo/publication/256194929_Formacin_del_Profesorado_para_el_Cambio_Educativo/file/72e7e521f1a3f866d2.pdf)
- Maroto, A. P. (2009). Competencias en la formación inicial de docentes de Matemática. *InterSedes*, X (19), 89-108.
- Pérez, A. S. (2007). *El método comparativo: fundamentos y desarrollos recientes*. Política Comparada.
- Perrenoud, P. (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar*. España: Grao.
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Sociolinguistic Studies*, 3(1), 1-42.