

# LA CARACTERIZACIÓN DEL MATEMÁTICO EDUCATIVO COMO UN ELEMENTO CURRICULAR PARA SU FORMACIÓN INICIAL

Judith Hernández Sánchez, Crisólogo Dolores Flores

[judith700@hotmail.com](mailto:judith700@hotmail.com) y [cdolores2@gmail.com](mailto:cdolores2@gmail.com)

Universidad Autónoma de Zacatecas y Universidad Autónoma de Guerrero

Reporte de Investigación

Currículum

Superior

## RESUMEN

Un problema inherente al desarrollo y consolidación de cualquier campo académico, es la formación de sus profesionales. Una manera de atender dicho problema puede ser, a través de la revisión y/o diseño de planes de estudio que estén dirigidos a formarlos. En este trabajo nos centramos en lo que se propone como un primer paso en la construcción o diseño de un currículum; nos referimos a la caracterización, en nuestro caso, de los profesionales de la Matemática Educativa (ME). Es decir identificar, los problemas que atenderá, dónde y cómo se presenta y cuáles son los recursos que se suponen necesarios en su formación inicial. Esta caracterización se realizó mediante el reconocimiento del campo de la ME. Los resultados proyectan la necesidad de un cambio en la mirada de estos profesionales, sus prácticas y su campo; en donde la ME es la disciplina encargada de rediseñar los recursos en torno a la formación de sus profesionales y de incidir en la forma de ser, hacer y pensar de estos.

**PALABRAS CLAVE:** Caracterización, currículum, formación inicial y matemático educativo.

## INTRODUCCIÓN

Mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es indudablemente una preocupación tan antigua como el conocimiento mismo (Cantoral & Farfán, 2003 y Kilpatrick, 1992). Sin embargo, para lograrlo se requiere no sólo personas interesadas o preocupadas, sino formadas para enfrentar los problemas inherentes al campo (Cantoral, 1996). Si a esto sumamos los trabajos de English (2002), Bishop, et. al. (2003) y Godino (2006) que ponen en el centro de atención el atender la formación de Profesores de Matemáticas (PM) y la de los futuros investigadores en Matemática Educativa (ME). Es así como la formación inicial y continua de los Profesionales de la Matemática Educativa (PME) logra posicionarse en la actualidad como una cuestión emergente e importante en el desarrollo de la ME como disciplina y campo académico.

En particular en este reporte de investigación, nos interesan los programas de formación inicial. Las razones aunque variadas obedecen a cuestiones de índole nacional; algunas tal vez sean compartidas mundialmente. Primero, en México y varios países de Latinoamérica son otros profesionistas los que atienden la enseñanza de las matemáticas en el preuniversitario (Beneitone, et, al., 2007). A esto se suma la reciente declaración de obligatoriedad de este nivel educativo en nuestro país (INEE, 2011); lo que pone en el centro de atención la formación inicial de PM. Segundo, la necesidad de hacer evolucionar el “oficio de profesor” a un “nuevo profesional”



(Paquay, et. al., 2005 y Perrenoud, 2010). Esto se considera abonará en el reconocimiento de los PM como PME; pues los PM han sido desestimados al creer que sus criterios y objetivos no son claros (Climent & Carrillo, 2003).

Es así como todo lo anterior parece ratificar lo expresado por Dolores (2013) respecto a una posible desprofesionalización del campo de la enseñanza de las matemáticas. Al respecto Bishop, et. al. (2003) proponen que una manera de tratar este problema, puede ser mediante la construcción y/o revisión de los planes de estudio dedicados a la formación inicial de los PME (FIPME). Por esta razón en este reporte de tesis doctoral, se presenta como **tema de investigación** la FIPME. El **objetivo general** es presentar una caracterización de los matemáticos educativos. Esto último tomando en cuenta lo expuesto por Horrutiner (2006) y Vargas (1996) quienes establecen que la caracterización del profesional es un elemento fundamental en la construcción de cualquier currículum oficial. El propósito es que esta caracterización pueda constituirse en un elemento curricular útil en la evaluación, transformación y/o diseño de carreras que quieran formar PME desde programas educativos de formación inicial.

Para alcanzar el objetivo general de este trabajo de tesis, se tomó como **objeto de estudio** el campo académico de la ME. En particular, se presenta una mirada sistémica del campo a través de las prácticas académicas ahí albergadas; dando énfasis al papel organizacional de las mismas y su incidencia en la FIPME en México. El papel constitutivo del campo descansará sobre la ME; entendida ésta como una práctica social cuya intencionalidad es la de incidir en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas (Cantoral & Farfán, 2003). Luego, se espera que la ME esté presente como la disciplina que respaldará su quehacer como futuro profesional del campo.

## MARCO TEÓRICO

Para abordar la FIPME desde la planeación del currículum oficial, se requiere articular las expectativas y necesidades de la sociedad con el compromiso de las instituciones del nivel superior de atenderlas (Figura 1).

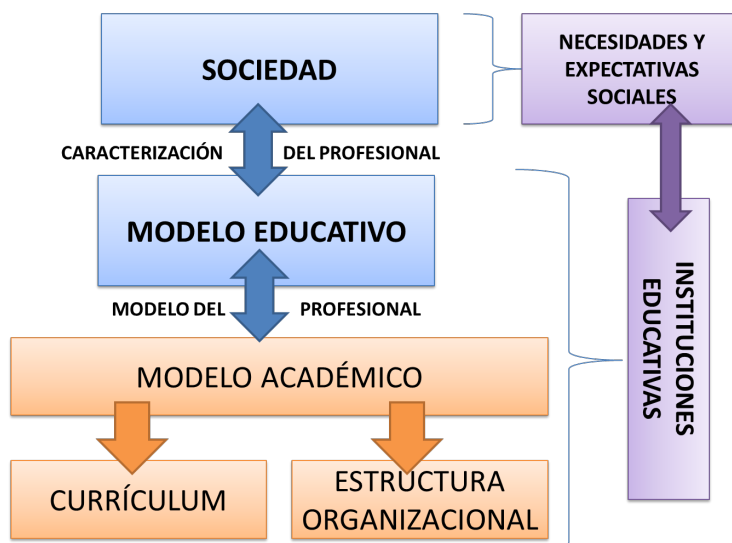


Figura 1. Plan General de Construcción de un Currículum Oficial.

Luego, debiera estar presente en los programas de formación inicial las necesidades y expectativas en torno a los PME. Esta articulación se constituye en la *Caracterización del Profesional*. (Figura 1). Horrutiner (2006) y Vargas (1996) determinan que esta caracterización se conforma de tres elementos: el objeto de la profesión, los campos de acción y las esferas de actuación.

El primero es el resultado de una sistematización de problemas del campo; en nuestro caso estarán organizados a través de las prácticas de referencia identificadas en este trabajo. Los segundos delimitan las prácticas, formas y/o recursos utilizados para relacionar la formación del profesional y su ámbito laboral; de alguna

manera este elemento nos permite articular la caracterización y el modelo del profesional (Figura 1). Por último las esferas de actuación consisten en dónde y cómo se presentará el futuro profesional. De esta manera la *caracterización de los PME*, nos brindará información respecto a qué resuelven, cómo y con qué lo resuelven y en dónde actúan.

Terminada la etapa de caracterización de los PME, en el plan general de construcción de un currículum oficial (Figura 1), se sigue con las consideraciones y arreglos didácticos necesarios dentro del currículum que le permitirá al egresado alcanzar la solución de los problemas que lo caracterizan como un profesional del campo. Esta segunda etapa es reconocida como el *Modelo del Profesional* (Vargas, 1996). En este trabajo nos centramos en la primera; pues la caracterización de los PME puede convertirse en un referente para la construcción de programas educativos de formación inicial, aportando algunos posibles invariantes del campo; mientras que la complejidad de la segunda tarea asume la participación de comunidades completas, donde las diferentes miradas que cohabitan en la ME y algunos factores contextuales y/o socioculturales pueden generar varios modelos de formación.

Para la exploración y determinación de la Caracterización de los PME y aquellos elementos que pudieran convertirse en invariantes para su formación inicial se propuso como metodología el “reconocimiento del campo académico” (Fuentes, 1998) la cual se explica enseguida.

#### METODOLOGÍA

El campo académico es un espacio sociocultural integrado por profesionales, prácticas, una disciplina central, las instituciones donde se produce y reproduce el conocimiento del campo y las interacciones entre estos. Fuentes (1998) explica que la formación de los profesionales y la conformación del campo al que pertenecen son inseparables; en nuestro caso fue el reconocimiento de éste lo que nos brindó información sobre la caracterización de los PME y su formación inicial.

Fuentes (1998) propone que el reconocimiento del campo académico está guiado por tres fases: **la Identificación de la Estructura Institucional, el Modelo Fundacional y los Agentes de la Estructuración**. El primero se centra en las instituciones y los currículos oficiales que forman a los profesionales del campo. El segundo utiliza el desarrollo y surgimiento de la disciplina central como un referente teórico de lo que debe considerarse en la formación de sus profesionales. La última fase, toma en cuenta las percepciones de aquellos expertos del campo y que se consideran destacados o expertos en el tema que se plantea. La intención fue obtener en cada etapa el sentido social, el sustento teórico disciplinar y la percepción de los expertos que de alguna manera coadyuvan en la estructuración del campo de la ME.

Es así como, estas tres etapas permitieron determinar de una manera sistémica y sistemática los elementos que posibilitan caracterizar a los PME; así mismo identificar aquellos que podrían ser considerados en su formación inicial. La organización de la información se hizo mediante las prácticas de referencia identificadas en el campo; lo anterior pues las prácticas de producción y reproducción de la disciplina se convierten en un elemento necesario para el desarrollo y consolidación de un campo académico. Además los conocimientos utilizados por un profesional proceden tanto de las disciplinas como de aquellos surgidos de distintas prácticas (Altet, 2005).

#### RESULTADOS

Como resultado del reconocimiento del campo académico de la ME, se muestran enseguida los tres elementos que constituyen una caracterización para los PME y que son: el objeto de estudio, las esferas de actuación y por último los campos de acción; estos últimos enfocados a la FIPME.

***El objeto de estudio de la ME organizada a través de las prácticas del campo.***

Si pensamos a la ME como cualquier otra disciplina; entonces sus profesionales deben contar con un objeto de estudio, un objetivo, una justificación, una forma de ser y hacer lo que hacen y un espacio que les permita desarrollarse profesionalmente. Estos elementos se espera tengan un impacto en los programas de formación inicial de aquellos que se constituirán como PME. Sin embargo, se identificó que si bien es cierto, estos PME compartirán el mismo objeto de estudio, justificación y espacios de desarrollo profesional; sus objetivos y formas de hacer lo que hacen, estarán supeditados a sus prácticas de referencia. Por lo anterior enseguida se presenta aquello que les es común y luego algunas especificidades para el Licenciado en Matemática Educativa

**Objeto de Estudio (¿Qué se estudia?):** El Sistema de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas (SEAM). El SEAM está constituido por los fenómenos, procesos y recursos centrados en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en cualquier ambiente. Además de todos aquellos elementos que lo conforman y las relaciones e interacciones entre estos.

**Justificación (¿Por qué se estudia?):** Colaborar en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, a través de la identificación, planteamiento y tratamiento (sistémico y sistemático) de los problemas del SEAM.

**Intencionalidad y prácticas (¿Para qué y el cómo?):** Describir, comprender, normar y prescribir el SEAM a través de cualquiera de las prácticas del campo (Docencia, Formación o Investigación).

**Campo Laboral (¿Dónde se desarrollan?):** Todo el Sistema Educativo; especialmente los espacios relativos a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas incluyendo aquellos en ambientes informales o no escolarizados.

En particular el Licenciado en Matemática Educativa al ser parte del campo de la ME deberá según su caracterización de ser capaz de:

- Promover el aprendizaje de las matemáticas en situación escolar.
- Empoderarse de sus instrumentos y herramientas de trabajo.
- Diseñar y usar dispositivos didácticos en matemáticas con diferentes intencionalidades (acción, intervención y/o formación).
- Promover su propio desarrollo profesional.
- Dilucidar posibles problemas inherentes al currículum en matemáticas (oficial, potencial, enseñado o aprendido).
- Sustentar posibles soluciones para tratar de mejorar el currículum en matemáticas (oficial, potencial, enseñado o aprendido).
- Crear espacios idóneos de aprendizaje de las matemáticas para sus estudiantes, considerando los contextos y situaciones específicas del medio.
- Suscitar o participar en espacios de mutuo aprendizaje entre profesionales del campo.



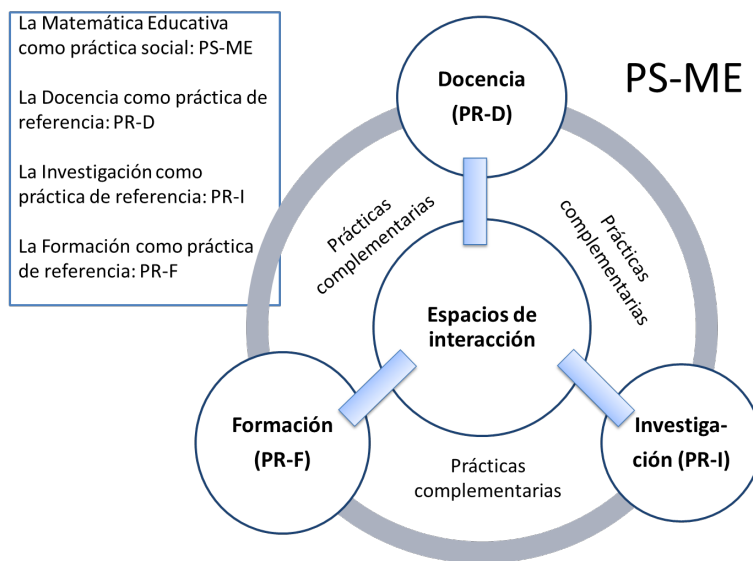
- Sistematizar y retroalimentar sus prácticas con el apoyo de recursos propios de la disciplina y contruidos a través de la experiencia.
- Indagar sobre lo que pasa en la escuela y en la sociedad y aquello relacionado con el SEAM.
- Articular sus prácticas con lo que le demande la sociedad sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Abonar en favor de su identidad como matemático educativo.

La manera en la que se presentará el licenciado en ME para lograr las capacidades anteriores quedaran determinados por sus esferas de actuación organizadas a través de prácticas de referencia y algunas actividades específicas que se presentan enseguida.

### ***Esferas de actuación de los PME***

La esferas de actuación de los PME, estarán expresadas a través de ciertas prácticas de referencia; entendidas estas como “un conjunto articulado de actividades, también como aquella que permite la articulación de la actividad con la práctica social [en nuestro caso con la ME]” (Montiel, 2005, p. 126. Estas prácticas de referencia de cierta manera determinan las formas de afrontar un quehacer, considerando que están sujetas a situaciones específicas en términos de un contexto y un tiempo (histórico, cultural, social o institucional). Se propone que mirar las prácticas de referencia de los PME nos permitirá entender ¿de qué manera los PME movilizan los recursos del campo? y ¿por qué lo hacen como lo hacen?

Figura 2. Conformación del campo académico en torno a sus prácticas de referencia.



Las prácticas de referencia identificadas en este trabajo son: la docencia en matemáticas, la investigación en ME y la formación de los futuros o actuales profesionales del campo. De igual manera, algunas de las actividades consideradas como complementarias y que de cierta manera enriquecen las prácticas de referencia son: el diseño y/o evaluación de dispositivos para la acción, intervención o la propia formación de PME; además

de aquellas relacionadas con la gestión del campo y su disciplina. Estas últimas pueden ir desde la difusión y divulgación, hasta actividades directivas y/o administrativas del sistema educativo (Figura 2). Los espacios de interacción, se conforman a través de eventos académicos y los propios programas de formación de los PME.

Se espera que la práctica docente en matemáticas sea la principal práctica de referencia del licenciado en ME; pero a diferencia de los actuales PM, estos mantendrán una articulación desde su formación inicial con las otras prácticas del campo. Es decir su mirada no se centrará sólo en la docencia; sus esferas de actuación se ampliarán gracias a la ME como la disciplina que respaldará su quehacer.

En particular se propone que la constitución del campo académico pueda quedar definida y delimitada a través de lo que se hace en él y cómo y con que se hace. Luego, las problemáticas que atiende, las prácticas de referencia y la disciplina central, se convierten en elementos que precisan al campo y delimitan a sus profesionales. Esta organización de cierta manera se espera que impacte en la FIPME; donde la ME como práctica social organiza y norma al campo académico y las prácticas de sus profesionales. Esto tiene que reflejarse en los campos de acción que se espera estén presentes en la formación de los licenciados en ME.

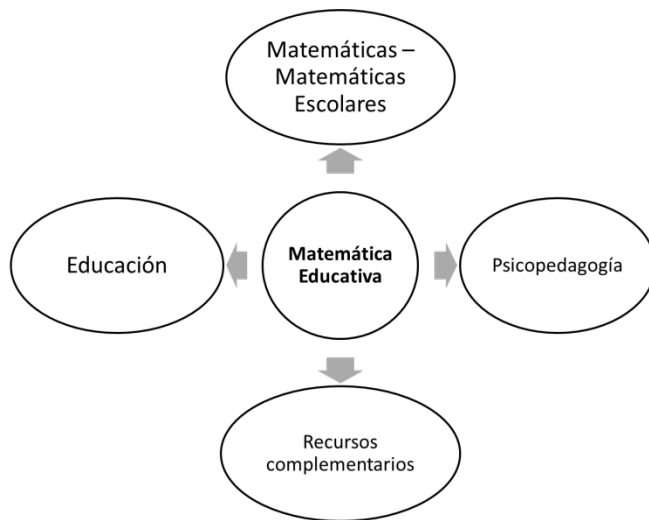
### ***Campos de acción de los licenciados en ME***

Para el Licenciado en ME, sus campos de acción se propone estarán conformados por varias disciplinas y sus necesarias articulaciones; muchas de ellas se plantean como amalgamas entre dos o más áreas del conocimiento y la aplicación de las mismas a través de campos de acción complementarios. Sin embargo se plantea que el sello personal que lo dotará de identidad será el campo de acción relativo a la ME. En particular porque este campo disciplinar le confiere una mirada más amplia y crítica de los procesos inmersos en el SEAM; además de articularlo con las prácticas del campo académico al que pertenece. Estas son algunas de las razones que justifican por qué la ME es la disciplina central que debería respaldar la práctica docente en matemáticas.

Los campos de acción del Licenciado en ME tendrán como principal elemento los recursos relacionados con las matemáticas y su enseñanza, de tal manera que les permita promover el aprendizaje en matemáticas de los estudiantes. Luego se reconoce que su esfera de actuación principal será la docencia. Por lo que varios de sus campos de acción coinciden con aquellos propuestos por algunos estudios en torno a la formación de los PM (Dolores, 2013 y Perrenoud, 2010). Sin embargo la ME lo obliga a que sus actividades estén articuladas con las prácticas del campo académico al que pertenecen. Para ello se requiere contar con recursos que les permita articular su práctica docente con la investigación, con su desarrollo profesional y con su quehacer como un líder natural del campo académico.

De esta manera, los campos de acción rescatados desde el reconocimiento del campo académico de la ME, plantean la necesidad de ser rediseñados por la disciplina y su campo. Es así como los campos de acción de la ME dotarán de una personalidad e identidad específica al Licenciado en ME. Y considerando que este profesional tiene como campo de estudio y de actuación al SEAM, su esfera de actuación se amplía al Sistema Educativo. Lo anterior requiere se integre a su formación campos de acción de otras disciplinas; pero todas rediseñadas o tocadas por la ME. Esto le permitirá atender problemáticas más generales y que pueden ser comunes con otros profesionistas de la educación; pero sin perder su identidad y personalidad como matemático educativo.

Figura 3. Campos de acción para el licenciado en ME rediseñados por la ME.



En general los campos de acción identificados se relacionan con disciplinas como: ME, Matemáticas, Educación, Psicología, Pedagogía y Sociología; o bien la conjunción de algunas de ellas. Hay otras que se encuentran relacionadas con su práctica docente en situación o bien como gestor del campo. En todos los casos la ME ocupa un lugar central como se muestra en la Figura 3. Donde la ME rediseña los campos de acción propuestos para la FIPME.

## CONCLUSIONES

Este trabajo partió de la necesidad de reconocer los problemas inherentes al campo académico de la ME; tanto aquellos que atiende, como los que emergen de su propio desarrollo. Entre estos últimos están los asociados a la necesidad de formar PME. En particular se evidencia la diversidad de recursos utilizados en las carreras que forman actualmente a los PME; donde la presencia de la ME no ha alcanzado el reconocimiento esperado. Esto puede ser un indicador de la desprofesionalización del campo, pues no se ha reconocido, como ocurre con otras disciplinas, la necesidad de contar con carreras de licenciatura que formen PME.

Una resultado importante es la diferencia que guardará este nuevo profesional llamado “Licenciado en Matemática Educativa” con los actuales PM; ésta se encuentra en una ampliación de sus esferas de actuación. Al primero no se le acota sólo a la docencia en matemáticas; su mirada va más allá. Por lo anterior los recursos utilizados en la FIPME no se centran en la docencia, incluye a estos, pero se suman recursos que son necesarios para articularlo con las prácticas de investigación y formación. Esta diferencia de mirada y de ampliación de sus esferas, se logra dotándolo de un campo académico y su disciplina, “La Matemática Educativa” Es así como sus esferas de actuación se diversifican considerando campos de acción rediseñados por la ME.

## REFERENCIAS

- 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 Cultural Económica.
- Bishop, A., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J. & Leung, F. (Eds). (2003). *Second International handbook of mathematics education*. Dordrecht: Kluwer A.P.
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty, M., Siufi, G., Wagenaar, 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 el 17 de Agosto de 2009 de <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>

- Cantoral, R. (1996). Una visión de la matemática educativa. En Hitt, F. (Ed). *Investigaciones en Matemática Educativa*. (pp. 131-147). México: Iberoamérica.
- Cantoral, R y Farfán, R. (2003). Matemática Educativa: Una visión de su evolución. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*. 6(1), 27-40.
- Climent, N. & Carrillo, J. (2003). El dominio compartido de la investigación y el desarrollo profesional. Una experiencia en matemáticas con maestras. *Enseñanza de las Ciencias*. 21(3), 387-404.
- Dolores, C. (2013). La Formación Profesional de los Profesores de Matemáticas. En C. Dolores, M. García, J. Hernández y L. Sosa (Ed). *Matemática Educativa: La Formación de Profesores* (pp. 13-25). México: Díaz de Santos S. A.
- English, L., Jones, G., Lesh, R., Tirosh, D. & Bartolini-Busi, M. (2002). Future Issues and Directions in International Mathematics Education Research. En L. English (Ed). *Handbook of International research in mathematics education* (pp. 787-812). London: Lawrence Erlbaum Ass.
- Fuentes, R. (1998). *La emergencia de un campo académico: continuidad utópica y estructuración científica de la investigación de la comunicación en México*. México: ITESO. Universidad de Guadalajara.
- Godino, J. D. (2006). Presente y Futuro de la Investigación en Didáctica de las Matemáticas. 29ª Reunión Anual de la Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), Caxambu, Minas Gerais, 15-18 Octubre, 2006. Recuperada de <http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo.../docs.../presente.pdf>
- 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.
- Montiel, G. (2005). *Estudio Socioepistemológico de la Función Trigonométrica*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Politécnico Nacional.
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. & Perrenoud, P. (2005). Cómo formar maestros profesionales: tres grupos de preguntas. En Paquay, L., Altet, M., Charlier, E. & Perrenoud, P. (Coord), *La Formación Profesional del Maestro. Estrategias y competencias* (pp. 11-32). México: Fondo de Cultural Económica. Perrenoud, 2010
- Perrenoud, P. (2010). *Diez nuevas competencias para enseñar*. España: Graó.
- Vargas, A. (1996). El Diseño curricular y las expectativas Educativas en el umbral del siglo XXI. *Revista Pedagógica Universitaria* 1(2), 8-21