

## RELEVANCIA DE LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS DEL NIVEL SUPERIOR

---

Dra. María Cruz Chong Barreiro

M.C. Agustín Alfredo Torres-Rodríguez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Área Académica de Ciencias de la Educación.

### 1. Introducción

Es muy conocido el problema de la deserción y/o reprobación en los distintos niveles escolares, sobre todo en el área de las matemáticas, tal y como lo reportan diversos autores (Ruiz y Lupercio, 2013; Barrera y Reyes, 2013). Asimismo, la enseñanza de esta disciplina se relaciona con problemáticas severas, que no se circunscriben a nuestro país, sino que se presentan a nivel internacional. En el caso concreto de las matemáticas que se imparten en el tronco básico de las distintas carreras de ingeniería, el problema tiene implicaciones graves en el aprovechamiento académico de los estudiantes, al grado de complicar su avance y egreso. No se soslaya el hecho de que existen varios elementos que inciden directa o indirectamente en este proceso de enseñanza-aprendizaje: el estudiante, los docentes, las instituciones, los padres de familia y por supuesto los programas de estudio y en general el currículum. En este trabajo, el interés se centra, sin embargo en el papel que juega el docente de matemáticas en el nivel superior por dos razones: la primera se basa en el reconocimiento que diversos autores e instancias han definido sobre el importante papel que juegan los docentes en el aprendizaje de los estudiantes. Varios estudios señalan al docente como el actor principal de la transformación educativa y de la renovación de los modelos de enseñanza, (Aguerrondo, 2004; Fullan, 2002; Vaillant, 2005, citados en Vesub, 2007). En palabras de Gimeno y Pérez (2008): “no podemos desde luego centrar en el profesor toda la responsabilidad cuando hablamos de la mejora de la enseñanza, pero eso sí, ningún cambio se puede pretender en ella sin un cambio o transformación del

profesor” (p.350). Los docentes, sin embargo, no son los únicos responsables de los resultados y de la calidad del sistema educativo, y tampoco pueden asumir el desafío del cambio en forma particular y aislada, pero desde luego tienen un rol protagónico. La formación y actualización de los profesores tiene una relación directa con la calidad del proceso educativo. Se requiere por lo tanto ayudarles a esta tarea, implementando una serie de acciones sostenidas en el tiempo, que posibiliten su desarrollo profesional. La segunda razón tiene que ver con un rasgo que resulta muy común en el docente de este nivel educativo, quien normalmente tiene como profesión de origen una ingeniería y se incorpora a la enseñanza universitaria sin contar con una formación de índole pedagógica (Barrera y Cisneros, 2012; García, Azcárate y Moreno, 2005).

#### 1.1. Importancia del docente en el proceso educativo

En la sociedad actual, el fenómeno educativo se encuentra en la agenda de los diversos países, y además forma parte sustancial de diversos organismos internacionales. Tiana (2008) identifica dos argumentos que explican las razones o causas de este creciente interés. Uno de ellos es la forma tan rápida en que se suceden los cambios en el ámbito educativo, y el otro tiene relación con las respuestas que demanda la propia sociedad de que dichos procesos de cambio resulten eficaces. Esta situación la describe acertadamente Ángel Pérez (2010), quien plantea que “el desafío actual más urgente de nuestro sistema educativo es preparar a los ciudadanos para afrontar la cambiante, compleja, incierta y profundamente desigual sociedad contemporánea” (p.18). Para este mismo autor, el hecho de que la educación se haya tornado en un elemento crucial tiene que ver con la fuerte conexión existente entre educación y desarrollo, lo que ha llevado a los distintos gobiernos a preocuparse por la calidad de la enseñanza que se imparte en las instituciones.

La vital importancia del tema se debe a que se considera que estas actividades van estrechamente relacionadas con el nivel de vida y bienestar que puede alcanzar una sociedad, de ahí la necesidad de que los

sistemas educativos de un país respondan de la manera más eficaz a estos retos que plantean el desarrollo científico y tecnológico, así como los nuevos contextos de globalización. Todos esos cambios en la sociedad actual, han tenido su impacto en las últimas décadas en la formación, actualización y aplicación de los conocimientos dentro de los ámbitos académicos. Se han vinculado cada vez más la calidad y la eficacia de los sistemas educativos en la labor de los profesores, ello no significa que los docentes sean el único elemento que directamente afecta la calidad, pero si resulta un componente importante.

De hecho, para poder mejorar la calidad, se tienen que potenciar diversos aspectos, desde la gestión de los sistemas, el aprovechamiento de los recursos, el reforzamiento de la gestión de los distintos centros educativos, y el punto que nos interesa rescatar en este análisis, que es la función del docente, para reforzar el proceso de enseñanza y aprendizaje y planificar de forma más integral los procesos de evaluación de los sistemas (Silva, 2004). Este papel preponderante del profesorado como elemento de la calidad educativa, y que ha sido reconocido por numerosos autores, pone de manifiesto la necesidad de atender su formación y actualización (Grau, Gómez y Perandonés, 2009). De manera que el fortalecimiento de la función docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje son dos aspectos en los que la participación de los profesores resulta de suma relevancia. En palabras de Gimeno (1982), la formación del profesorado representa una de las piedras angulares de cualquier intento de renovación del sistema educativo.

## 1.2. El perfil deseable del profesor de matemáticas en las IES.

Si acotamos la problemática al docente de nivel universitario en nuestro país, resulta que este docente, se caracteriza en general por no tener una formación específica en pedagogía o en enseñanza, sino que se trata generalmente de profesionistas que dan clase en una licenciatura similar a la de su campo disciplinar, y en el mejor de los casos dan clase en la misma carrera que ellos estudiaron. (García et. al. 2005). Es por esta situación que varios autores han evidenciado la

necesidad de que el profesor universitario inicie un proceso de formación adicional a su campo disciplinar. Escudero (1999) enfatiza que la atención a la enseñanza en el nivel universitario tiene grandes pendientes, si se compara con la que han recibido los restantes niveles educativos. Señala también que el nivel universitario debería “aspirar a un profesor que esté permanentemente abierto a un nivel más profundo y extenso en su área de conocimiento, así como en las capacidades y disposiciones que le llevan a participar activamente en la recreación del mismo a través de la práctica investigadora” (Escudero,1999:136). En este sentido, se ha identificado que las rutas de formación deben tener por lo menos dos vertientes: una profundización y/o actualización de contenidos disciplinares, y otra componente de naturaleza didáctica.

Por otro lado, también se ha identificado la necesidad de que la formación del docente proporcione al profesor herramientas teórico-metodológicas que lo habiliten en el campo de la investigación educativa. Varios autores han identificado la estrecha relación entre el quehacer docente y la investigación educativa (Piñero, et al., 2007; Hidalgo, 1993).

Aunque hay que reconocer que lo que todavía está en una fuerte discusión es la base teórica de esta relación y la forma en cómo influye la investigación educativa en la transferencia hacia el quehacer docente. Sin embargo no hay duda que es pertinente que la investigación educativa forme parte sustantiva de un proceso de formación docente en general. Así lo plantea Hidalgo (1993), para quien la formación de maestros que se lleva a cabo en las escuelas normales y los programas de educación continua, actualización y capacitación para docentes en servicio, en las universidades y otros centros de educación superior, han asumido, en efecto, algunos criterios teórico-metodológicos propios de la investigación como elementos sustantivos.

Asumida entonces la importancia de la investigación como eje central dentro de un proceso de formación docente, surge la necesidad de configurar e insertar en el currículo competencias investigativas en el proceso de formación de los docentes. Para Piñero et al. (2007), la tarea de investigar ya no es función ajena al profesor

universitario, ya que en la actualidad “el proceso de investigación está orientado a recuperar la capacidad de cuestionamiento, crítica y construcción de conocimiento en el aula de clase” (p. 177). Se ha identificado también que se requiere que los programas de formación tengan una estructura flexible que pueda permitir una serie de modificaciones y/o adaptaciones que dependan finalmente del entorno en dónde se pretenda implementar. También hay que considerar que para los docentes en servicio activo, no siempre resulta viable poder acceder a programas más estructurados como es el caso de los posgrados, debido a limitaciones de tiempo y también a factores económicos, esto es el acceso a becas y/o planes de financiamiento por parte de su propio centro de trabajo o de las instituciones que lo proporcionan. A este respecto Braslavsky (1999) señala que los profesores que recibieron su formación de grado en la universidad tienen la oportunidad de realizar cursos de perfeccionamiento docente en cualquier institución, e incluso la posibilidad de hacer estudios de postgrado más sistemáticos, como maestrías y doctorados diversos. Estas oportunidades cuentan con la ventaja de ser altamente formalizadas y estructuradas, aunque su desventaja suele ser que no especializan a los profesores como docentes.

Tal como lo señala esta misma autora, encontramos otra razón para resaltar la importancia de un proyecto de formación docente que considere aspectos de la investigación educativa: la mayoría de los estudios de posgrado tienen como propósito dotar a los estudiantes de mayores conocimientos dentro de su perfil profesional, esto es, atienden en mayor medida contenidos curriculares que apuntan hacia una mayor especialización en su área de conocimientos disciplinares, pero no abordan en forma suficiente los aspectos pedagógicos necesarios para completar la formación que la labor docente requiere.

En este mismo sentido, una propuesta de formación docente debe considerar dichas limitaciones, ofreciendo en contraparte una mayor flexibilidad y tomar en consideración las condiciones laborales del entorno de los profesores, los espacios adecuados y los mecanismos de gestión necesarios para poder implementar es-

tos procesos de forma satisfactoria. Es así como Piñero et al. (2007) resaltan un perfil deseable del docente con este tipo de formación:

El docente, entonces, debe ser capaz de elaborar cooperativamente, un proyecto educativo y un proyecto pedagógico para su escuela; que sepa buscar y seleccionar la información, que sea capaz de identificar las necesidades básicas de aprendizaje de sus alumnos y convertirlas en currículo para la enseñanza; que sabe organizar el trabajo en grupo entre sus alumnos, y participar y cooperar él mismo en el trabajo grupal con sus colegas; que tiene la capacidad para reflexionar crítica y colectivamente sobre su rol y sobre su práctica (p. 179).

### 1.3. Los aportes desde la matemática educativa.

Desde el campo de la educación matemática, se ha señalado también la relevancia de los conocimientos y características que requiere un docente que enseña matemáticas en los distintos niveles educativos. Qué tanta importancia tienen los conocimientos de los docentes de matemáticas lo pone de manifiesto la siguiente aseveración del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) en un documento denominado Principios y Estándares para la Educación Matemática, correspondiente al año 2000:

Los estudiantes aprenden matemáticas a través de las experiencias que los profesores les proporcionen [énfasis agregado]. Así, el entendimiento que los estudiantes adquieren de las matemáticas, su capacidad para usarlas para resolver problemas, su confianza en, y su disposición hacia las matemáticas son moldeadas por las formas de enseñanza que encuentran en la escuela. La mejora de la educación matemática para todos los estudiantes, requiere una enseñanza efectiva en todos los salones de clase (NCTM, 2000, p.16).

¿Cuáles son los conocimientos deseables de un profesor de matemáticas? Báez, Cantú y Gómez (2007) consideran que los cambios conceptuales requeridos por la es-

cuela, exigen la redefinición de los roles del profesor, y consideran por ello imprescindible su formación como investigador capaz de diseñar, desarrollar y evaluar estrategias que le permitan resolver los problemas que la realidad educativa le presenta. Para la UNESCO los docentes deben de tener un perfil acorde con las necesidades actuales, por lo que es necesario que desarrollen y mejoren sus estrategias de enseñanza (Díaz y Poblete, 2003).

En este sentido se habla de que el docente debe poseer y/o adquirir ciertas características que le permitan afrontar su labor con mayor eficacia. Se habla entonces de las competencias del docente de matemáticas, que se refiere a un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas deseables de un profesor de matemáticas. Con ellas se intenta conformar lo que se denomina un perfil deseable del profesor de matemáticas. Desde las ciencias pedagógicas también se han abordado las competencias docentes o profesionales, y en realidad se pueden encontrar numerosos puntos de convergencia entre ambas aproximaciones. Considerando las investigaciones de distintos autores, tales como Báez et. al. (2007); Díaz y poblete (2003); Perrenoud (2002, 2004); Rico y Lupiañez (2008), y que conjuntan las visiones desde las ciencias de la educación y desde la matemática educativa, en la siguiente tabla se muestran algunas de tales competencias, tanto de tipo genérico como otras específicas de la disciplina.

*Tabla1. Competencias del profesor de matemáticas*

- 1.-Dominar a profundidad la materia a impartir.
- 2.-Contar con la capacidad para enseñar matemáticas, conocer de medios y estrategias.
- 3.-Tener o desarrollar la capacidad para propiciar aprendizajes en sus estudiantes.
- 4.-Poseer la capacidad para mantenerse en constante actualización.
- 5.-Ser un usuario inteligente y crítico del currículum de matemáticas
- 6.-Estar preparado para la investigación y experimentación en lo referente a su práctica.
- 7.-Contar con habilidades o competencias específicas como la capacidad de asumir nuevas habilidades

metodológicas y/o tecnológicas.

8.-Habilidad para exponer y desarrollar ideas matemáticas.

*Fuente: elaboración propia a partir de Báez et. al. (2007); Perrenoud (2002, 2004); Díaz y Poblete (2003); Rico y Lupiañez (2008).*

No se debe olvidar que es el docente quien desarrolla estrategias o acciones para que los estudiantes aprendan matemáticas. En este contexto, se han sugerido varias características deseables en el docente. Además existen otros elementos importantes cuando se analiza el papel del profesor de matemáticas. Los mismos autores identifican tres aspectos en este sentido, y que tienen una gran influencia en la práctica docente: las creencias del profesor, su experiencia y su formación. Como ejemplo de esta incidencia, de las concepciones del profesor dependen la interpretación y toma de decisiones acerca de las creencias, errores de aprendizaje u obstáculos epistemológicos que sostengan los estudiantes. Asimismo de sus concepciones depende el modo en que aborda los contenidos, las situaciones didácticas que desarrolla y las estrategias que utiliza. Para hacer frente a dichas exigencias del perfil del docente de matemáticas, investigadores como Barrera y Reyes (2013), definen que un proceso de formación docente para el área de matemáticas en los niveles medio superior y superior, debe contener conocimientos estructurados en torno a tres grandes ejes como mínimo, los conocimientos disciplinares, conocimientos sobre epistemología y conocimientos didácticos sobre los contenidos matemáticos. La importancia del estudio de la epistemología ha sido puesta en la discusión por teóricos como Bruno D'Ámore (2004), para quien conocer la epistemología de la matemática es profundizar sobre la forma en cómo ha evolucionado el conocimiento y el pensamiento matemáticos, lo que se constituye en una fuerte herramienta para la adecuada transposición didáctica que se requiere en su enseñanza. En general la formación matemática y didáctica de los profesores, puede funcionar como campo de acción e investigación que debe enriquecer a la propia didáctica de la matemática, como campo de estudio (Godino, 2002).



#### 1.4. Conclusiones

La revisión de la literatura nos permite definir algunos de los elementos más relevantes para construir el estado del conocimiento. Dentro de estos elementos tenemos los siguientes: la importancia de por lo menos dos grandes ejes formativos, el disciplinar y el pedagógico. Además de los anteriores, la necesidad de incorporar a los procesos de formación las herramientas teóricas y metodológicas que le permitan habilitarlo en competencias investigativas. Se considera que la inclusión de tales competencias permitiría vincular la práctica y la reflexión docente, desde el análisis crítico, interpretativo y transformacional del quehacer educativo. Resulta entonces pertinente que el proceso de formación docente lleve también a la formación de investigadores educativos que sean capaces de identificar problemas concretos, abordarlos en forma crítica y poder construir propuestas de solución desde las teorías educativas hasta su concreción en el trabajo dentro del aula. Por otro lado, desde la educación matemática se identifica la necesidad de proporcionar a los docentes de matemáticas una formación que considere el desarrollo de competencias profesionales que lo habiliten para poder dar respuesta a las problemáticas que en particular se presentan en la enseñanza de las matemáticas en el nivel superior, empleando para ello los constructos teórico-conceptuales desarrollados desde este campo disciplinar.

#### Referencias bibliográficas

- Báez, M.A., Cantú C.A. y Gómez, K.M. (2007). Un estudio Cualitativo sobre las prácticas Docentes en las Aulas Matemáticas en el Nivel medio. Tesis de licenciatura UADY, México, <intranet.matematicas.uady.mx/portal/dme/tesis/TesisGrupal\_Baez-Cantu-Gomez.pdf.> [16 de noviembre 2015].
- Barrera, F. & Reyes, A. (2013). Elementos Didácticos y Resolución de Problemas: Formación Docente en Matemáticas. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Barrera, M.E. & Cisneros, E. (2012). Una Propuesta para la Formación del Profesorado Universitario en el Enfoque basado en Competencias. En: Ponce, S. & Alcántar, V. (coords.) La Formación de Profesores, Propuestas y Respuestas. (pp. 69-84). México: Juan Pablos editor.
- Braslavsky, C. (1999). "Bases, Orientaciones y Criterios para el Diseño de Programas de Formación de Profesores". Revista Iberoamericana de Educación, No.19, pp.13-50.
- D'Amore, B. (2004). "El papel de la epistemología en la formación de profesores de matemática de la escuela secundaria". Revista Épsilon, No. 60, pp.413-434.
- Díaz, V. & Poblete, A. (2003). "Competencias Profesionales del Profesor de Matemáticas". Revista Números, 53, pp.3-13.
- Escudero, J.M. (1999). "La Formación Permanente del Profesorado Universitario: cultura, política y procesos". Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 34, pp.133-157.
- García, L., Azcárate, C. y Moreno, M. (Septiembre de 2005). Conocimiento del Contenido Didáctico del Profesor de Matemáticas de Universidad y su Relación con otros Contenidos Disciplinarios. En IX Simposium SEIEM (Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática), Córdoba, España.
- Gimeno, J. (1982). "La Formación del profesorado de Universidad". Revista de Educación, No. 269, pp.77-99.
- Gimeno, J. & Pérez, A. (2008). La Enseñanza, su Teoría y su Práctica. Madrid: Akal.
- Godino, J. (Febrero de 2002). La formación matemática y didáctica de maestros como campo de acción e investigación para la didáctica de la matemática. En V Simposio sobre aportaciones del área didáctica de la matemática en diferentes perfiles profesionales, Universidad de Alicante, España.
- Grau, S., Gómez, C. & Perandón, M. (2009). La formación del profesorado como factor decisivo de la excelencia educativa. En: Gómez, C. y Grau, S. (coords.) Propuestas de Diseño, Desarrollo e Innovaciones Curriculares y Metodología en el EEES. (pp. 7-26). Alicante: Universidad de Alicante/Ediciones Marfil. < <http://hdl.handle.net/10045/13199>>. [octubre de 2015].
- Hidalgo, J. (1993). "Docencia e Investigación: una relación controvertida". Perfiles Educativos, No. 61, p. 31-39.
- NCTM (2000). Principios y Estándares para la Educación Matemática. EU: Saem Thales.

Pérez, A. (2010). "Nuevas Exigencias y Escenarios para la Profesión Docente en la Era de la Información y de la Incertidumbre". Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado, vol.68, pp.17-36

Perrenoud, P. (2002). Construir competencias desde la escuela. Santiago de Chile: Dolmen ediciones.

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona: Graó.

Piñero, M.; Rondón, L. & Piña, E. (2007). "La Investigación como Eje Transversal en la Formación Docente: Una Propuesta Metodológica en el marco de la Transformación Curricular de la UPEL". Laurus vol. 13, No.24, pp. 173-194.

Rico, L. & Lupiañez, J.L. (2008). Competencias matemáticas desde una perspectiva curricular. Madrid: Alianza editorial.

Ruiz, C. & Lupercio, A. (2013). "La utilidad de los Paréntesis en la Enseñanza de las Matemáticas". Ciencias, 107-108, pp. 148-153.

Silva, P. (Enero de 2004). La profesión docente y la mejora de la calidad. En II Seminario Internacional RELFIDO (Red Europea y Latinoamericana de Formación e Innovación Docente), Universidad de Barcelona, España.

Tiana-Ferrer, A. (2008). "Evaluación y Cambio de los Sistemas Educativos: La Interacción que hace falta". Aval. Pol. Pub. Educ. vol. 16, No. 59, pp. 275-296.

Vesub, L. (2007). "La formación y el Desarrollo Profesional Docente frente a los Nuevos Desafíos de la Escolaridad". Profesorado, revista de curriculum y formación del profesorado, vol. 11, No. 1, pp. 1-23.