

## CAPÍTULO 1

# ANÁLISIS DIDÁCTICO E INDAGACIÓN SISTEMÁTICA DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

PEDRO GÓMEZ

Este volumen presenta los informes finales producidos por los cinco grupos de la segunda promoción de MAD, la concentración en Educación Matemática de la Maestría en Educación de la Facultad de Educación de la Universidad de los Andes. MAD 2 se realizó entre julio de 2012 y mayo de 2014, en ocho módulos consecutivos, dos módulos por semestre. Participaron 21 profesores de matemáticas en ejercicio de colegios de Bogotá y Cundinamarca. Los tutores y formadores del programa fueron profesores de la Universidad de los Andes y de las universidades españolas de Almería, Cantabria y Granada. El programa tuvo un coordinador local de la Universidad de los Andes.

En este capítulo, presento algunas reflexiones sobre la idea de investigación del profesor y su relación con el diseño e implementación de MAD. Muestro cómo los grupos de profesores en formación que participan en MAD realizan un proceso de indagación sistemática que se hace pública con este volumen.

### 1. Indagación sistemática del profesor de matemáticas

La idea de la “investigación del profesor” surgió a finales de la década de los ochenta, con motivo de la crítica a la investigación de los expertos universitarios en educación que producían conocimiento en entornos de investigación “científicos”, para que fuese utilizado en la práctica de los profesores (Cochran-Smith y Lytle, 1999, p. 16). Se buscaba democratizar la investigación (Stenhouse, 1987). Este movimiento surgió de una nueva visión del profesor

que se oponía a la visión del profesor como un técnico que recibe, transmite e implementa el conocimiento producido por otros.

En el contexto estadounidense, la indagación sistemática e intencional de los profesores se manifiesta a través de diversos procedimientos e instrumentos: diarios; indagaciones orales; estudios que ponen de manifiesto las exploraciones de los profesores sobre su trabajo con base en observaciones, entrevistas y documentos; y ensayos. Esta visión amplia de la investigación del profesor da cuenta de cómo los profesores indagan sobre su propia práctica en formas que no son comparables con los modelos de investigación de los expertos universitarios (Zeichner, 2003, p. 305).

Buena parte de las actividades de investigación de los profesores se realiza en el contexto de programas que buscan contribuir a su formación (Cochran-Smith y Lytle, 1999, p. 17). Se considera que la formación de los profesores no debe centrarse en el desarrollo de habilidades, sino en la construcción de una cultura que les permita identificar, analizar y modificar sus creencias y prácticas de aula con el propósito de contribuir al aprendizaje de sus estudiantes. Para ello, es necesario que los profesores estudien detalladamente sus prácticas en sus propios contextos locales (Cochran-Smith, 2005, pp. 266-268). Se argumenta que la investigación del profesor puede aumentar la productividad de los colegios y elevar el estatus de la profesión docente. Además, se arguye que este tipo de investigación produce conocimiento acerca de la enseñanza y el aprendizaje que puede ser útil para los colegas, los responsables de políticas educativas, los investigadores y los formadores de profesores (Zeichner, 2003, p. 302).

Las conceptualizaciones sobre la investigación del profesor son variadas. Una proporción importante de estas investigaciones se basa en alguna interpretación de la espiral de investigación-acción propuesta por Elliot (1990) y Kemmis y McTaggart (1988). En otros casos, se utilizan aproximaciones más amplias que dan lugar a diversos métodos para indagar sobre la propia práctica, y que incluyen métodos que no son usuales en las comunidades académicas de investigación (Zeichner, 2003, p. 303). En todo caso, se aprecian tres aproximaciones (Cochran-Smith y Lytle, 1999, pp. 18-19): como indagación social, como forma de conocer en comunidades y como indagación práctica. En el primer caso, el trabajo se fundamenta en una teoría social crítica y busca el cambio social. El conocimiento se construye a partir de la colaboración de una diversidad de agentes y busca formular preguntas de tipo emancipatorio sobre el currículo, el rol del profesor y los fines de la educación. Se espera que los resultados de la investigación sean útiles en el contexto en el que

se generaron. En el segundo caso, se ve al profesor como un agente para el cambio en el aula y la escuela. De acuerdo con esta aproximación, los profesores pueden generar conocimiento local sobre la enseñanza y el aprendizaje cuando convierten el aula y la escuela en contextos de investigación, trabajan colaborativamente y asumen perspectivas críticas sobre las teorías y la investigación de otros. Finalmente, la tercera aproximación centra su atención en la indagación del profesor como medio para mejorar su conocimiento práctico, que se considera un conocimiento fundamental del profesor. El conocimiento que se produce con la investigación del profesor surge de su reflexión en su práctica y sobre ella (Schön, 1992).

La idea de la investigación del profesor se ha criticado desde diversas perspectivas: el tipo de conocimiento que se genera, los métodos que se utilizan y sus fines. Se diferencia entre el conocimiento formal que se puede generalizar a diferentes contextos y el conocimiento práctico, como conocimiento situado y restringido a un contexto. Algunos especialistas consideran que el conocimiento formal es el único conocimiento válido sobre la enseñanza y el aprendizaje. Otros especialistas consideran que es muy difícil comprender los eventos en los que se participa directamente y, por consiguiente, que se requieren métodos que aseguren la confiabilidad de los resultados. Finalmente, se argumenta que la investigación del profesor se centra en fines puramente instrumentales (Cochran-Smith y Lytle, 1999, p. 20).

Algunos investigadores, particularmente en Educación Matemática, reducen la importancia de estas críticas, en especial aquellas que se refieren a la validez y al rigor de investigaciones que siguen el modelo de la investigación-acción. Jaworski (1998) argumenta que la discusión sobre el rigor pierde relevancia en el contexto del propósito del profesor de hacerse preguntas que lo motiven a mejorar su práctica y a contribuir al aprendizaje de sus estudiantes. En este sentido, ella sugiere que centremos la atención en el proceso de la práctica reflexiva, en cambio de poner el foco en el término *investigación* (pp. 5-6). En ese sentido, ella prefiere (y yo también) hablar de indagación sistemática que se hace pública (en términos de Stenhouse, 1984) y dejar la palabra *investigación* para referirse a la actividad de los académicos universitarios.

La indagación del profesor debe, en todo caso, ser sistemática y debe ser publicada. Dado que esta indagación se focaliza en la propia práctica del profesor, el ciclo de la investigación-acción propuesto por Kemmis y McTaggart (1988) proporciona un marco general que fundamenta un primer atributo de sistematicidad a la indagación. Este ciclo implica planificar la acción (con

base en la reflexión); implementar la planificación dentro la propia práctica; observar y recoger información de los procesos, las condiciones y consecuencias de esa implementación; evaluar el diseño y la implementación con base en esa información; y mejorar esa planificación a partir de los resultados de la evaluación (p. 156).

El proceso metodológico de MAD sigue este ciclo. En el apartado siguiente, justifico el carácter sistemático de la indagación que los grupos de profesores en formación realizan en MAD.

## 2. Indagación sistemática en MAD

Para que la indagación del profesor sea sistemática, no basta con que él siga el ciclo de planificación, implementación, observación, evaluación y mejora que mencioné en el apartado anterior. Es necesario que cada uno de esos procesos se realice, a su vez, de manera sistemática. A continuación, considero cada uno de estos procesos y propongo algunos criterios que caracterizan su sistematicidad en el contexto del trabajo que los grupos de profesores en formación realizan en MAD.

### 2.1. Planificación sistemática

La planificación es una de las competencias del profesor de matemáticas. La planificación del profesor se describe de diferentes maneras, pero gira alrededor de un tema común. Se trata de “la interacción del profesor con el contenido para llegar a decisiones sobre qué y cómo un contenido particular se debe abordar para satisfacer las condiciones únicas de una situación de enseñanza” (Lai y Lam, 2011, p. 221). Se refiere, por tanto, a las decisiones de enseñanza y aprendizaje que el profesor toma con anterioridad a la ejecución de sus planes en el aula (Sardo-Brown, 1996, p. 519). El resultado del proceso de planificación es un diseño curricular para el tema. ¿Cómo puede el profesor saber que ese diseño es apropiado? Es decir, ¿cómo puede él tener algún grado de certidumbre de que, cuando ese diseño se implemente, va a dar los resultados esperados? Para ello, el proceso de planificación se debe realizar de manera sistemática. Dado que la planificación es un proceso curricular, el primer requisito para asegurar su sistematicidad consiste en fundamentarlo en un modelo curricular que lo guíe.

La aproximación curricular en MAD se basa en el modelo del análisis didáctico (Gómez, 2007; Gómez y González, 2013a, 2013b). Este modelo proporciona un procedimiento sistemático para analizar el tema, producir información sobre él, organizar estructuradamente esa información y producir un diseño curricular con base en esa información. Este procedimiento sigue una secuencia que aborda las cuatro dimensiones del currículo a través de cuatro análisis: de contenido, cognitivo, de instrucción y de actuación. Cada análisis se basa en la información que surge de los análisis anteriores y su resultado puede llevar a modificar la información previa. El resultado consiste en información sobre el tema, para las cuatro dimensiones del currículo, que permite producir el diseño curricular, pero, sobre todo, permite justificar, a priori, que ese es el mejor diseño que se puede producir con la información disponible. De esta manera, nos aseguramos de que el proceso de planificación se realiza de manera sistemática.

## 2.2. Implementación sistemática

La implementación de un diseño curricular también se debe realizar de manera sistemática. Este proceso implica dos procedimientos: seguir el guión previsto en la planificación y tomar decisiones a medida que se desarrolla la clase. Estas decisiones pueden ser de dos tipos: previstas en el guión que surgió de la planificación e inesperadas (Martínez y Gómez, 2015). La sistematicidad de la implementación depende, por consiguiente, del detalle con el que se ha previsto la actuación de los estudiantes en la planificación y de los procedimientos que el profesor utilice para tomar las decisiones inesperadas.

En MAD, nos aseguramos de que los grupos de profesores en formación realicen la implementación de manera sistemática. Por un lado, la previsión de la actuación de los estudiantes y del profesor es parte de la información que se genera en la planificación. Esta información se concreta, desde la perspectiva de la actuación de los estudiantes, en los grafos de secuencias de capacidades de cada tarea (Gómez, González y Romero, 2014). En estos grafos, los grupos de profesores en formación establecen las posibles estrategias que los estudiantes pueden implementar al abordar la tarea y los errores en los que ellos pueden incurrir al hacerlo. Desde la perspectiva de la actuación del profesor, los grupos de profesores en formación de MAD producen, para cada tarea, un listado de ayudas. Las ayudas concretan la previsión de la actuación del profesor ante esas estrategias de solución y esos errores durante la implementación.

A la hora de abordar una tarea durante la implementación, los estudiantes pueden actuar de alguna de las maneras previstas en la planificación. En este caso, el profesor debe ser capaz de reconocer que esa situación está prevista en el guión y puede decidir implementar la ayuda correspondiente. En el caso de que el profesor se encuentre con una situación que no está prevista en el guión, el profesor debe tomar una decisión inesperada. En este caso, esperamos que el profesor ponga en juego la información que produjo sobre el tema en la planificación y tome una decisión fundamentada en esa información y en sus propósitos de contribuir al logro de las expectativas de aprendizaje y de tipo afectivo, y a la superación de las limitaciones de aprendizaje. En otras palabras, el profesor no toma las decisiones inesperadas de manera intuitiva o inconsciente. El trabajo previo en la planificación le proporciona información y criterios para tomar estas decisiones de manera sistemática.

### 2.3. Observación sistemática

El profesor debe recoger información durante la implementación con tres propósitos: establecer los niveles de desempeño en los que se ubican sus estudiantes (evaluación sumativa), reformular su planificación para contribuir al aprendizaje de sus estudiantes (evaluación formativa) y evaluar el diseño curricular y la implementación. En MAD, abordamos el proceso de recolección de información con base en diversos instrumentos y procedimientos. Por un lado, en cada sesión y para cada tarea, el profesor llena su diario. Este diario está diseñado con base en el marco conceptual y es el instrumento con el que él establece, a partir de la experiencia en clase, en qué medida y de qué manera sus estudiantes lograron, durante la sesión de clase, avanzar en el logro de las expectativas que él había formulado en la planificación. Este diario incluye, por ejemplo, el grafo de criterios de logro del objetivo de aprendizaje. El profesor utiliza este grafo para registrar qué proporción de estudiantes logró los criterios de logro a los que la tarea apunta y qué proporción no lo hizo. De la misma manera, el profesor registra en qué medida sus estudiantes lograron avanzar en el logro de las expectativas de tipo afectivo. El profesor también registra en ese diario los eventos de clase que no se ajustaron al guión previsto y la forma como él los abordó. La información del diario del profesor se complementa con el diario del estudiante. En este diario, para cada tarea, el estudiante registra en qué medida él considera que avanzó en los criterios de logro y en las expectativas afectivas. Para ello, el diario del estudiante incluye una versión adaptada al estudiante del grafo de

criterios de logro del objetivo de aprendizaje y el matematógrafo, un instrumento en el que el estudiante indica sus impresiones sobre la tarea, desde el punto de vista afectivo.

El profesor toma decisiones sobre la planificación de las sesiones futuras con base en el análisis sistemático de la información que recoge en los diarios del profesor y del estudiante. El resultado de ese análisis y el marco conceptual que proporciona el modelo del análisis didáctico le permiten revisar la planificación y adaptarla sistemáticamente a la situación de sus estudiantes y a sus propósitos.

Finalmente, el profesor recoge las producciones de sus estudiantes con el propósito de analizarlas de cara a la evaluación del diseño curricular y su implementación. Estas producciones incluyen el trabajo en la tarea diagnóstica y en el examen final.

#### **2.4. Análisis sistemático**

Ya he descrito el análisis que el profesor realiza sobre la marcha de la implementación con el propósito de ajustar su diseño curricular a su observación de la actuación de los estudiantes. En este apartado, me centro en el análisis de la información que el profesor realiza con el propósito de evaluar la planificación y la implementación. Este análisis busca establecer dos cuestiones: en qué medida y de qué manera los estudiantes lograron las expectativas de aprendizaje y de tipo afectivo, y de qué manera el diseño y la implementación contribuyeron a esos logros.

El profesor establece el nivel de logro de los estudiantes, desde la perspectiva cognitiva, al analizar sus producciones escritas. Para ello, y con base en el marco que proporciona el modelo del análisis didáctico, el profesor pone en práctica varios procedimientos sistemáticos. En primera instancia, el profesor establece indicadores del nivel de activación de los criterios de logro. Estos indicadores se basan en los errores que el profesor previó en su planificación y en aquellos errores no previstos que el profesor constató durante la implementación. Con base en estos indicadores, el profesor puede determinar, para cada estudiante, qué criterios de logro activó de manera total, parcial y nula. Y, con base en esta información, el profesor puede establecer en qué medida el estudiante logró el objetivo de aprendizaje correspondiente. Al reunir la información para todos los estudiantes, el profesor puede establecer en qué medida y de qué manera el diseño curricular y la implementación

contribuyeron al logro del objetivo de aprendizaje y a la superación de las limitaciones de aprendizaje.

De manera similar, y con base en la información recogida en el diario del profesor y en el diario del estudiante, el profesor puede establecer en qué medida el diseño curricular y la implementación contribuyeron al logro de las expectativas afectivas. En este caso, él realiza el análisis con base en la información del matematógrafo y de los indicadores que el profesor desarrolló para observar y registrar la actuación de los estudiantes desde el punto de vista afectivo.

Por otro lado, el profesor analiza su diario para resumir y estructurar la información acerca de la implementación y, en particular, de su actuación. El propósito, en este caso, consiste en estructurar la información sobre aquellas situaciones que no correspondieron a la planificación y sobre la forma como el profesor las abordó en clase. Adicionalmente, el profesor establece aquellas características de la planificación que no funcionaron como estaba previsto.

## 2.5. Reformulación sistemática

Los resultados de los análisis anteriores sirven de base para la reflexión del profesor sobre los aspectos del diseño curricular que es posible mejorar. Para ello, esos resultados le permiten identificar las deficiencias del diseño y proporcionan información sobre su mejora. Este procedimiento se realiza sistemáticamente de la siguiente manera.

El análisis de los datos que describí anteriormente permite al profesor establecer, con base en las producciones escritas de los estudiantes, a qué nivel ellos lograron activar los criterios de logro que caracterizan cada objetivo de aprendizaje. Este análisis le permite identificar aquellos criterios de logro que no se lograron en la medida que él esperaba. De esta forma, puede identificar aquellos aspectos cognitivos del objetivo de aprendizaje en los que los estudiantes manifestaron mayores dificultades. Él puede complementar este proceso de identificación de dificultades de los estudiantes con la información sobre los errores en los que ellos incurrieron, los análisis de los diarios del profesor y del estudiante, y los resultados del examen final. De la misma manera, y con base en la información del matematógrafo y del diario del profesor, puede establecer qué expectativas de tipo afectivo no se lograron en la medida que esperaba.

Dado que el diseño curricular incluye la relación entre las tareas, por un lado, y los criterios de logro y las expectativas afectivas, por el otro, el



profesor puede identificar aquellos aspectos de las tareas que no funcionaron como esperaba. Esta información, junto con la información registrada en el diario del profesor, le permite, por consiguiente, establecer las debilidades del diseño curricular y la implementación. Estas debilidades se vinculan con las tareas propuestas y permiten identificar las cuestiones que pueden ser objeto de mejora.

El proceso de mejora del diseño curricular se realiza sistemáticamente a partir de un balance estratégico de los resultados de los análisis anteriores y con base en el modelo DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades). El profesor analiza las características del contexto que influyeron en el diseño y la implementación (amenazas y oportunidades) y utiliza el análisis previo para concretar las debilidades y fortalezas. De esta forma, el modelo DAFO le permite aprovechar la información que surge de la evaluación para potenciar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, abordar las debilidades y gestionar las amenazas.

En la figura 1, resumo estos procesos, los vinculo con el modelo del análisis didáctico e indico su distribución a lo largo de los cuatro semestres del programa.

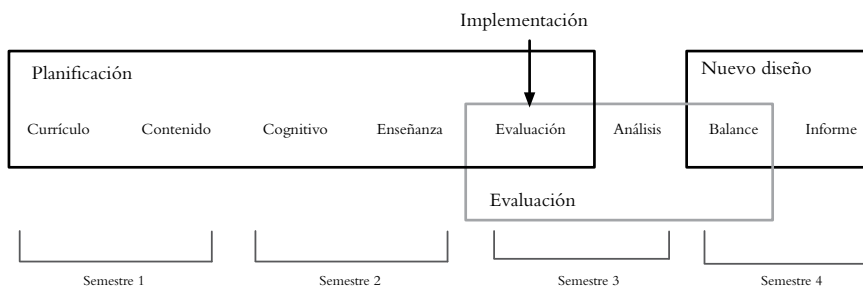


Figura 1. Ciclo de planificación, implementación y evaluación en MAD

### 3. Indagación sistemática en la práctica

En MAD 2, participaron 21 profesores de matemáticas en ejercicio de colegios de Bogotá y Cundinamarca. Casi la mitad de ellos (48%) eran mujeres. La mayoría de ellos (76%) estaba trabajando en colegios públicos y dos terceras partes estaban vinculados a colegios del departamento de Cundinamarca. La mayoría de los estudiantes eran licenciados en Matemáticas y Física o en Matemáticas. Casi dos terceras partes de ellos eran menores de 30 años.

Los profesores en formación se organizaron en cuatro grupos de cuatro personas y un grupo de cinco personas. Cada grupo escogió un tema de las matemáticas escolares sobre el que realizó un ciclo de análisis didáctico a lo largo de los dos años del programa. Los temas escogidos fueron los siguientes: cálculo de áreas de polígonos por el método de descomposición y recomposición, cuadrado del binomio, idea intuitiva de límite de una función en un punto, áreas de regiones sombreadas entre polígonos y porciones circulares, y permutaciones sin repetición.

El programa se inició el 30 de julio de 2012 y finalizó el 24 de mayo de 2014. En el programa participaron los siguientes formadores: Ángela María Restrepo (Universidad de los Andes, módulo 1), Pedro Gómez (Universidad de los Andes, módulos 1 y 8), María C. Cañadas (Universidad de Granada, módulo 2), María José González (Universidad de Cantabria, módulo 3), Pablo Flores (Universidad de Granada, módulo 4), Isabel Romero (Universidad de Almería, módulo 5), Antonio Marín (Universidad de Granada, módulo 6) y José Luis Lupiáñez (Universidad de Granada, módulo 7). Ángela María Restrepo, María C. Cañadas, María José González, Isabel Romero y Pedro Gómez también asumieron el trabajo de tutores de los grupos.

Durante los dos años y las 32 actividades del programa, Andrés Pinzón, coordinador del programa, acompañó a los grupos en su trabajo semanal en la Universidad de los Andes, evaluó sus presentaciones y gestionó todas las cuestiones académicas y no académicas que surgieron en su implementación.

Los cinco grupos de profesores en formación realizaron 32 actividades a lo largo de los dos años del programa. La última actividad consistió en la entrega de la versión final del informe sobre el diseño, implementación y evaluación de la unidad didáctica. Estos son los documentos que componen los capítulos de este volumen. Son ejemplos del análisis didáctico en la práctica. Presentan, de manera detallada, un ciclo completo del procedimiento, incluyendo la implementación y la evaluación del diseño curricular. Son una muestra del trabajo que grupos de profesores en formación realizan como indagación sistemática sobre su propia práctica, y la hacen pública.

#### 4. Agradecimientos

La segunda promoción de MAD fue posible gracias al apoyo de diversas personas e instituciones. La Gobernación de Cundinamarca apoyó a 15 profesores del departamento. La Fundación Bolívar Davivienda apoyó también a estos

y otros profesores. MAD 2 no habría sido posible sin el interés y el apoyo de esta fundación. De la misma forma, las fundaciones Juan Pablo Gutiérrez Cáceres, Compartir y Cavalier Lozano apoyaron a diversos estudiantes del programa. La embajada de España, el Icetex, la Universidad de Granada y la Universidad de Cantabria aportaron fondos para los viajes de algunos de los formadores españoles.

En el terreno personal, quiero reconocer el interés, entusiasmo y esfuerzo de María C. Cañadas, María José González, Isabel Romero, Pablo Flores, Antonio Marín y José Luis Lupiáñez, los formadores y tutores españoles, que se embarcaron en este proyecto, después de haber participado en MAD 1 y de conocer el esfuerzo que esto requería. Este volumen es una nueva evidencia de su calidad como formadores de profesores de matemáticas. El entusiasmo, compromiso y esfuerzo de los 21 estudiantes de MAD 2 fueron el motor que permitió avanzar a lo largo de estos dos años y 32 actividades. Ellos fueron nuestra motivación. Nos permitieron confirmar que, cuando se trabaja con profesores comprometidos como ellos, es posible y gratificante contribuir a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en Colombia.

Finalmente, quiero agradecer a Paola Castro, exalumna de MAD 1, quien asumió el manejo de las presentaciones y ejerció como asistente de la coordinación. Y quiero reconocer particularmente el trabajo de Andrés Pinzón, coordinador local del programa, quien fue el responsable de que MAD 2 llegara a buen puerto, al acompañar semanalmente a los estudiantes y resolver todos los inconvenientes que surgieron sobre la marcha. Andrés es exalumno de MAD 1 y es la muestra patente del impacto del programa. No solamente estuvo preparado para acompañar a los grupos de profesores en formación en todas sus actividades; también, y sobre todo, puso de manifiesto, a través de su esfuerzo y experiencia, su interés por que sus colegas se formen y contribuyan al aprendizaje de sus estudiantes.

Esta publicación se realizó con el apoyo del Fondo Francisco José de Caldas (Colciencias), en el marco del programa de investigación 54242, co-respodiente a la convocatoria 731 de 2015.

## 5. Referencias

- Cochran-Smith, M. (2005). Teacher development and educational reform. En M. Fullan (Ed.), *Fundamental Change* (pp. 246-281). Dordrecht: Springer.

- Cochran-Smith, M. y Lytle, S. L. (1999). The teacher research movement: a decade later. *Educational Researcher*, 28(7), 15-25.
- Elliot, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Gómez, P. y González, M. J. (2013a). Diseño de planes de formación de profesores de matemáticas basados en el análisis didáctico. En L. Rico, J. L. Lupiañez y M. Molina (Eds.), *Análisis didáctico en Educación Matemática. Formación de profesores, innovación curricular y metodología de investigación* (pp. 121-139). Granada: Comares.
- Gómez, P. y González, M. J. (2013b). Papel del análisis didáctico en el diseño de planes de formación de profesores de matemáticas. En G. Obando (Ed.), *Memorias del 13.º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 656-674). Medellín: Asocolme.
- Gómez, P., González, M. J. y Romero, I. (2014). Caminos de aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas: objetivos, tareas y evaluación. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 18(3), 319-338.
- Jaworski, B. (1998). Mathematics teacher research: process, practice and the development of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 3-31.
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes.
- Lai, E. y Lam, C. C. (2011). Learning to teach in a context of education reform: liberal studies student teachers' decision-making in lesson planning. *Journal of Education for Teaching*, 37(2), 219-236.
- Martínez, N. y Gómez, P. (2015). *Caracterización de la noción de decisión del profesor*. Documento no publicado. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Sardo-Brown, D. (1996). A longitudinal study of novice secondary teachers' planning: Year two. *Teaching and teacher education*, 12(5), 519-530.
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Madrid: Paidós-MEC.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata.
- Stenhouse, L. (1987). *Investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Zeichner, K. M. (2003). Teacher research as professional development for P-12 educators in the USA[1]. *Educational Action Research*, 11(2), 301-326.