

La preparación de docentes de Matemáticas en Colombia¹

Luis Carlos Arboleda

Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle

Colombia

luis.carlos.arboleda@gmail.com

Resumen²

El propósito de este documento es contribuir a la reflexión de la Mesa redonda plenaria del XIV CIAEM sobre la formación de docentes en matemáticas. Para tal efecto se ha intentado dar respuesta, desde el contexto colombiano, a las preguntas que la organización del congreso ha formulado a los participantes en los bloques: A) Formación inicial, B) Formación, capacitación, profesionalización en servicio, y C) Fortalezas, debilidades, desafíos en la preparación de docentes. El estado incipiente de organización del Sistema Nacional de Formación de Docentes en Matemáticas en Colombia no permite disponer de bases de datos y cartografías para responder con datos precisos todas las preguntas. En el bloque A y sobre todo en el B, se incorporan apartes textuales del informe que sobre este mismo tema se presentó en el Seminario de Construcción de Capacidades en Matemáticas y Educación Matemática-CANP (Guacaneme et al., 2012). En la bibliografía se han incluido sobre todo aquellos estudios publicados recientemente con posterioridad a la elaboración del mencionado informe.

Palabras clave

Educación, matemática, formación docente, políticas públicas.

Abstract

The purpose of this document is to contribute to the reflections of the IACME XIV Plenary Roundtable on the preparation of Mathematics teachers. Thus it intends, from the perspective of Colombia, to answer the questions posed by the Conference organizers: A) Initial preparation, B) In-service professional development, and C) Strengths, weakness and challenges in the preparation of teachers. Since the National System for the Preparation of Mathematics Teachers in Colombia is just beginning, data bases and mappings are not available to give precise responses to the questions. For A), and particularly B), information from a report on the same theme of the Capacity and Networking Project (CANP) is presented (Guacaneme et al., 2012). Studies that have been published since that report are included in the bibliography.

Key words Education, Mathematics, teacher preparation, public policies.

¹ Este trabajo corresponde a una participación en una mesa redonda realizada en la XIV CIAEM, celebrada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México el año 2015.

² El resumen y las palabras clave en inglés fueron agregados por los editores.

1. Formación inicial

La normatividad que rige la escolaridad en Colombia está conformada, a nivel de la educación básica y media, por la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación y, a nivel de la educación superior, por la Ley 30 de 1994. La estratificación de estos niveles por ciclos, edades y años de escolaridad se ilustra en la siguiente tabla del Informe CANP (Guacaneme et al., 2012):

Tabla 1
Organización por ciclos y niveles del sistema educativo colombiano

Nivel	Ciclo escolar	Edad de los estudiantes	Años de escolaridad	
Preescolar	Preescolar	Entre los 3 y 6 años	Hasta 3 grados	
Educación Básica	Básica Primaria	Entre 7 y 11 años	5 grados	
	Básica Secundaria	Entre 12 y 15 años	4 grados	
Educación Media	Media Académica Media Técnica	Entre los 16 y 17 años	2 grados	
Educación Superior	Tecnológica		3 años	
	Profesional		5 años	
	Postgrados	Especialización		Hasta 2 años
		Maestría		Hasta 3 años
		Doctorado		Hasta 5 años

No existen datos oficiales sobre el número de docentes que imparten matemáticas en cada nivel.

De acuerdo con Barrera-Osorio et al. (2012), basados en datos de los sistemas SNIES y SPADIES del MEN (Ministerio de Educación Nacional), la planta docente de los colegios públicos de Colombia está conformada por cerca de 314,000 profesores, divididos en educación preescolar, básica y media. Aproximadamente el 75% del total son bachilleres normalistas o licenciados en educación, y el 25% restante son profesionales de otras áreas.

En el año 2012 la capacidad nacional de formación de docentes en matemáticas estaba representada en 46 programas de pregrado, 38 en universidades del sector público y 8 del sector privado (Castrillón, 2012).

En Colombia existen dos modalidades de acreditación oficial de programas de educación superior: el Registro Calificado (RC), con carácter obligatorio, y la Acreditación de Alta Calidad (AAC) que distingue los programas de las mejores universidades. En cuanto a los programas de formación de docentes en matemáticas, 8 cuentan con acreditación de alta calidad y 35 tienen registro calificado.

La cobertura nacional de estos programas es del 75%, alcanza a 24 de los 32 departamentos de Colombia y se concentra sobre todo en las tres regiones de mayor desarrollo: Antioquia, Valle y Bogotá. Este comportamiento de la oferta de docentes de matemáticas reproduce la situación general de inequitativa distribución territorial de la docencia en los niveles de preescolar, básica y media. A este respecto el estudio de la Fundación Compartir (2014) afirma lo siguiente:

(el hecho) que los docentes con más de cuatro años de formación se concentren en las regiones con mejores condiciones socioeconómicas, tiende a exacerbar la desigualdad de oportunidades educativas.

En este documento se muestra que, comparados con otras carreras, los programas de formación inicial de docentes se encuentran entre los de menor demanda en el país, y no logran atraer a los mejores bachilleres. Se llega a esta conclusión con base en los resultados, para el año 2012, de las *pruebas Saber*, el examen de Estado que está obligado a presentar todo graduado de la educación superior.

La Ley 115 de 1994 estableció que la enseñanza en los niveles preuniversitarios está a cargo de profesionales con título de licenciado, pero se admite la posibilidad de ejercer la docencia por parte de otros profesionales con título universitario o egresados de carreras técnicas.

La misma Ley 115 estableció a través de su Decreto reglamentario 709 de 1996, que la formación profesional de los educadores, como también la de postgrado y la actualización, corresponden a las universidades e instituciones profesionales de Educación Superior, a través de sus Facultades de Educación u otra unidad académica dedicada a la educación. También se autorizó a las Escuelas Normales Superiores para atender la formación inicial de educadores que prestarán el servicio en el nivel de preescolar y en el ciclo de Educación Básica primaria. (Guacaneme et al., 2012).

Los programas de formación de educadores deben cumplir un proceso de acreditación previa. El Decreto 2566 de 2003 del MEN y su reglamentación en la resolución 1036 de 2004, fijan los procesos de evaluación permanente y renovación de programas de las facultades de educación y otras unidades académicas formadoras de docentes para avanzar en la acreditación de alta calidad y obtener el registro calificado de tales programas. (Castrillón, 2009).

En el país no existen trabajos sobre el impacto de la investigación en educación matemática en la formación inicial. Esta posibilidad se ha abierto solo recientemente, con la introducción de estudios sobre cartografías de grupos y otros dispositivos para medir y caracterizar la capacidad de investigación en el campo de la educación matemática (Castrillón, 2012).

Algunas de las conclusiones de este estudio tienen interés para esta comunicación:

- En 2012 existían en Colombia 40 grupos de investigación en educación matemática adscritos a universidades e instituciones de educación superior. Es decir, en su mayoría, sus miembros eran profesores adscritos a programas de licenciatura en matemáticas y, en algunos pocos casos, a programas de matemáticas. También se desempeñaban como docentes en posgrados en educación matemáticas de las respectivas entidades.
- Según un sondeo hecho entre los representantes de grupos de investigación presentes en el último congreso de la Asociación Colombiana de Matemática Educativa, en la actualidad hay cincuenta doctores trabajando en las instituciones a las cuales pertenecen estos grupos. (ASOCOLME, 2014).
- En este mismo evento ASOCOLME realizó una jornada de reflexión con representantes de grupos de investigación e invitados internacionales alrededor de las

siguientes preguntas que muestran el interés de la comunidad de educación matemática en la búsqueda de una mayor incidencia de la investigación en el sistema educativo y particularmente en la formación inicial: ¿Cuál es la investigación que hacemos y cómo ha impactado o puede impactar la educación de nuestro país? ¿Cómo contribuimos con algo nuevo a la Educación Matemática, que se apoye en lo existente en otros países, pero que deje de ser una reproducción de lo ya existente? (ASOCOLME, 2014). Varias de las respuestas van en la dirección de los aspectos aquí señalados.

- Los proyectos y programas tienden a centrarse en las siguientes líneas de investigación: cognición, lenguaje y argumentación, pedagogía, didáctica, estudios culturales, historia, epistemología y filosofía, evaluación y competencias, nuevas tecnologías, lenguaje y argumentación, problemas curriculares y problemas de la formación de docentes.
- No se establecen correlaciones en cuanto al impacto de las líneas y proyectos de los grupos en los programas de formación inicial. Sin embargo, en aquellos programas de licenciatura que cuentan con Acreditación de Alta Calidad (AAC) se evidencia que los grupos de investigación tienden a asumir mayores responsabilidades en la orientación de los componentes curriculares de formación de conocimiento profesional del docente.
- Estos grupos organizan a los futuros licenciados en semilleros de jóvenes investigadores, promueven la realización de trabajos de grado en sus respectivas líneas y problemas de investigación, los vinculan en tareas de iniciación a la investigación en el marco de sus respectivos proyectos, los acompañan en la presentación de ponencias en eventos científicos, y los asesoran en la preparación de artículos para revistas académicas.
- Se observa una creciente presencia de estudiantes en importantes eventos nacionales en educación matemática como el Encuentro Colombiano de Matemática Educativa-ECME (organizado por ASOCOLME), la Escuela Nacional de Historia y Educación Matemática-ENHEM (organizado por el Grupo de Historia de las Matemáticas de la Universidad del Valle), Congreso Colombiano de Matemáticas (organizado por la Sociedad Colombiana de Matemáticas), el Coloquio Distrital de Geometría y sus Aplicaciones, y en eventos internacionales como los congresos de la Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa-RELME y la Conferencia Interamericana de Educación Matemática-CIAEM.
- Estas redes nacionales e internacionales a las que deben agregarse la Red Colombiana de Formadores de Profesores en Matemáticas, la Red Latinoamericana de Etnomatemáticas-RELAET, la Red Colombiana de Modelación en Educación Matemática-RECOMEM y la Red de Educación Matemática de América Central y el Caribe-REDUMATE, también se constituyen en escenarios importantes para la formación continua de los docentes en matemáticas.
- Un aspecto que sigue siendo deficitario, incluso en estos programas de AAC, es la mayor atención que la investigación académica de los grupos debe prestarle al componente de formación que prepara al futuro licenciado en el análisis de la fenomenología de la práctica de aula.

2. Formación / Capacitación / Profesionalización en servicio

A pesar de los esfuerzos de la política pública a lo largo de la última década, sólo recientemente se logró definir una propuesta de formación y capacitación para la profesionalización del servicio de la educación en el marco de un programa integral de formación docente y en relación con las necesidades de mejoramiento de la calidad. Después de un período de varios años de discusiones entre los distintos actores del sistema educativo, finalmente se produjo el documento (MEN, 2013) en virtud del cual se organiza el Sistema Colombiano de Formación de Educadores y se formulan los lineamientos de política para los tres subsistemas de formación: inicial, en servicio y avanzada.

Entre los retos y necesidades en este nivel de formación docente, se encuentra el hecho de que en el país existen dos estatutos (2277 y 1278) que rigen la carrera docente, los cuales se aplican a las cohortes que entraron al magisterio antes del 2002 o a partir del 2004. Según datos del Informe Compartir (Compartir, 2014), un poco más de la mitad de los docentes de primaria y secundaria tienen título universitario en educación. Pero, hay un número importante de maestros que no lo tienen, sea porque son normalistas (el mínimo nivel requerido por la legislación) o porque son bachilleres académicos, bachilleres pedagógicos, técnicos o tecnólogos).

En el Departamento de Antioquia, por ejemplo, de un total aproximado de 20,000 docentes, 3,500 no tienen título universitario. (Soto Lombana, 2015). Si los datos de Antioquia se extrapolan a todo el país, esta cifra podría alcanzar una población de 80,000 maestros con demandas de profesionalización. Distintas instituciones educativas están adelantando estrategias que se mueven en la dirección de dar respuesta a estas demandas. Por ejemplo, la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, con el apoyo de la Gobernación de este Departamento, está estructurando el programa *Maestros a la U*, que busca profesionalizar en los próximos años a cerca de 3,000 maestros normalistas en los distintos municipios de la región.

Recientemente el MEN ha hecho el lanzamiento del programa *Becas para la Excelencia Docente*. Inicialmente se van a otorgar 3,000 becas, pero si se sostiene e incrementa este esfuerzo en los próximos años, el programa que puede convertirse en un estímulo promisorio a la formación continua de docentes. Consiste en un crédito condonable por el 100% de la matrícula a ciertos docentes en servicio que se comprometan a realizar estudios de maestría en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales en determinadas universidades. El programa no está abierto para la inscripción de los docentes. La selección de universidades y de los docentes candidatos para cursar los programas, los hace el MEN de acuerdo con un modelo estadístico diseñado por él mismo. (Presidencia de la República, 2015).

Una descripción de las modalidades más corrientes de formación continua (en servicio y posgrado) de los profesores de matemáticas en Colombia, se encuentran en el Informe CANP (Guacaneme et al., 2012), el cual se basa en los datos de la cartografía de Castrillón (Castrillón, 2012). Esta es la transcripción textual del correspondiente aparte 5:

En relación con los programas académicos de Postgrado, en particular en lo que hace referencia a los programas de especialización, entre cuyas finalidades comunes se identificó aquella de la cualificación de las prácticas profesionales de los profesores en servicio. En este nivel de formación de un total de 304 programas en todo el país es dominante la modalidad semipresencial con una tendencia que equivale a 75 (57,6%) de programas ofrecidos en dicha modalidad, mientras que 94 (30,9%) son presenciales. Igualmente en relación con la totalidad de programas como tendencia que equivale al 36 (11,8%) de los programas tienen como área de especialización Educación Matemática y Matemáticas Física.

Además, como tensiones manifiestas en la formación en programas de especialización cabe reseñar aquellas que se derivan de la implementación del nuevo estatuto docente (Decreto ley 1278 del 2002 y sus decretos reglamentarios 3982 de 2006, 3782 de 2007, 2035 de 2005 y 2715 de 2009). En el cual se regula la carrera docente en el sector público, mediante el escalafón docente, el cual contempla distintos grados y niveles salariales. La formación en tal tipo de programas se vio menguada porque dicha legislación, limitó las posibilidades para ascenso mediante el título de especialista e incentiva la formación a nivel de maestría y doctorado.

Igualmente otra tensión es la que se deriva de la modalidad semipresencial dominante en este tipo de programas, su implementación posiblemente derivó en experiencias en las cuales se estructuraron dispositivos de formación, en los que se recurrió a modalidades de docencia innovadoras. Por lo cual lo debatible es que tanto tales experiencias lograron unos niveles de sistematización que posibilitaran el dar cuenta de los logros y limitaciones en las modalidades de docencia identificadas como tal, en particular, aquellas que introducen un componente virtual; esto debido a que en los últimos cuatro años, el MEN viene implementando políticas encaminadas a auspiciar programas académicos de maestría en la modalidad virtual a nivel de los programas de maestría y en general en el sistema de la Educación Superior.

En relación con los programas académicos de postgrado en la maestría en educación se identifican en su totalidad 79 de programas de maestría, con una cobertura del 53,1% del total nacional concentrados en cinco ciudades del país: Bogotá, Medellín, Manizales, Cali y Bucaramanga. (Castrillón, 2012). Del total del número de programas de maestría se presenta como tendencia que equivale aproximadamente solo al 10 (12,6%) de los programas tiene como modalidad de formación Educación Matemática.

Además en nuestro contexto institucional los programas académicos para la formación a nivel de Postgrado son regulados por el Decreto 1006 del 2001, en el cual se establecen las finalidades de los distintos programas de especialización, maestría y doctorado, se presentan algunos rasgos de la naturaleza de tales programas académicos, y las condiciones para el registro calificado de los programas. Se determinan dos modalidades de maestría la de investigación y la maestría de profundización.

De igual manera, cuando se examina el contexto institucional en el cual se desarrollan estos programas y la estructura curricular que proponen es posible identificar distinto tipo de programas: El primer tipo son aquellos que surgen en una Facultad o Instituto de Educación y cuyo componente común es la formación filosófica, pedagógica y lo institucional en el campo educativo, sobre este componente se articula la fundamentación

conceptual e investigativa en el campo de la Educación Matemática. La cual se plasma en la fundamentación en Didáctica de las Matemáticas, Histórico-epistemológica, Sociocultural, y Cognitiva, estas son algunas de las características de programas de Maestría en Educación con Énfasis en Educación Matemática.

El segundo tipo de programas por motivos institucionales surgen en las Facultades de Ciencias, en los departamentos de matemáticas, y organizan la formación tomando como referente la formación disciplinar a la cual se articula la fundamentación en relación con lo educativo y la fundamentación didáctica y curricular, así como el componente investigativo. Este tipo de programas describen parcialmente algunos rasgos de la Maestría en Docencia o Enseñanza de las Matemáticas.

El tercer tipo de programas son aquellos cuya estructura curricular se organiza en relación con los fundamentos de la Educación Matemática como campo de investigación. Se establecen como ejes curriculares la fundamentación en Didáctica de las Matemáticas, la cognitiva, la curricular, los enfoques socioculturales y la evaluación articuladas con el componente investigativo. Esto caracteriza los programas académicos de Maestría en Educación Matemática.

Asimismo el desarrollo e implementación de tales programas ha generado en las Universidades del sector público en unos casos resistencias, en otros casos se acogió para remplazar en su funcionalidad los programas de especialización, en otros casos se optó por preservar los programas de formación de especialización articulada con el programa de maestría. Estos tres casos permiten identificar la ausencia de una estructura general acogida para el funcionamiento de los programas.

De igual manera se reconoce, en las discusiones al interior de la comunidad de educadores matemáticos, el debate en relación con los sentidos, alcances y limitaciones que se derivan de la implementación de los programas de formación en la modalidad de profundización.

En efecto, estos programas tienen entre sus finalidades la cualificación de las prácticas profesionales de los profesores de matemáticas, y el componente investigativo moviliza la praxis y la documentación en relación con las prácticas de enseñanza del docente. Sin embargo esto plantea exigencias a los grupos de investigación que soportan tal tipo de programas, en la estructuración de enfoques teóricos y metodológicos que den cuenta de las prácticas de enseñanza y el desarrollo profesional de los profesores de Matemáticas.

De otro modo, en los últimos cuatro años se viene impulsando a nivel de las políticas estatales la implementación de programas académicos de maestría virtuales. Tal proceso se configura en un reto ya que Colombia es un país dada su extensión territorial, la diversidad étnica y cultural un país de regiones. La implementación de este tipo de programas viene llevándose a cabo, y la discusión sobre la pertinencia y calidad de este tipo de programas aunque ha sido objeto de discusión al interior de ASOCOLME y los espacios impulsados por el MEN mediante el portal *Colombia Aprende* es un debate en desarrollo ya que tal tipo de programas de formación posibilita otras formas organizativas, curriculares y estrategias metodológicas y formativas que impactarán la formación postgraduada.

En relación con los programas de formación doctoral se reconocen tres doctorados en Educación: el Doctorado Interinstitucional en Educación (Universidad del Valle, Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Distrital "Francisco José de Caldas") el cual tiene un Énfasis en Educación Matemática con varias líneas de investigación: Historia y Epistemología de las Matemáticas, Argumentación en lenguaje y matemáticas en el aula, lenguaje y construcción de conocimiento matemático, Didáctica del lenguaje y Matemáticas, Procesos semióticos en geometría, Transición de la Aritmética al Álgebra, y Didáctica de las Matemáticas.

El segundo programa de doctorado es el de *Rudecolombia* (red conformada por las universidades de: Atlántico, Cartagena, Cauca, Caldas, Magdalena, Nariño, Quindío, Tolima, Tecnológica de Pereira, Pedagógica y Tecnológica de Colombia). Este programa cuenta con énfasis en Enseñanza de las Ciencias y líneas en Educación Matemática en la Universidad del Quindío.

El tercer programa de Doctorado en Educación- Universidad de Antioquia con Énfasis en Docencia de las Matemáticas, en el cual se inscriben líneas de trabajo en formación de profesores en Educación Estadística, perspectivas socioculturales en Educación Matemática, entre otras. Y un cuarto programa de doctorado, no explícitamente en Educación, es el Doctorado en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, ofrecido por la Universidad de Manizales y CINDE en el cual también se han desarrollado algunas tesis en Educación Matemática.

Al examinar la actividad investigativa de los grupos de investigación que respaldan los programas de formación a distintos niveles se destacan como posibles descriptores de la producción: Didáctica y Pedagogía, Cognición y Evaluación de Competencias, Tecnologías de la Información y la Comunicación y Educación Matemática, Historia, Epistemología, y Filosofía de La Educación Matemática.

Para terminar, es ostensible la diversidad que se registra en los programas, en lo que corresponde a la estructura curricular, al componente investigativo, el abordaje de las interacciones teoría- práctica presente en los programas de pregrado y se explicita en los programas académicos de especialización, y en los programas académicos de maestría en la modalidad de profundización, lo mismo que en los programas de formación doctoral. Tal manifestación revela la ausencia de un sistema de formación continua para los profesores, que articule los distintos niveles de formación e igualmente permita la circulación de los estudiantes por el sistema, y los intercambios de profesores y estudiantes.

Los elementos expresados anteriormente ponen de relieve los rasgos de una comunidad académica aun en proceso de formación y en expansión. Es por esto que se requiere fortalecer el trabajo a nivel de los grupos de investigación que soportan los programas de formación en sus distintos niveles, redimensionando el sentido y alcances del trabajo colaborativo, mediante la implementación de estrategias encaminadas a fortalecer la configuración de redes de investigadores en el campo y redes de los programas de formación de profesores; esto con el propósito de auspiciar el mejoramiento cualitativo en la formación inicial y continua de profesores en nuestro país, lo cual será un desafío en los años por venir.

3. Fortalezas, debilidades, desafíos en la preparación de docentes

Fortalezas y debilidades

Fortaleza 1: Existencia de la política pública de Acreditación de los programas de formación inicial de docentes, que compromete a las universidades a institucionalizar procesos de autoevaluación de tales programas, y diseñar y poner en ejecución planes de mejoramiento para el aseguramiento de su calidad.

Debilidad 1: La política de acreditación refuerza las asimetrías territoriales en la cobertura y la calidad de la formación de docentes. De los 46 programas de pregrado que funcionan actualmente en el país, sólo 8 cuentan con Acreditación de Alta Calidad y 35 tienen Registro Calificado. La mayoría de ellos se concentra en universidades de las ciudades y regiones con mayor desarrollo.

Fortaleza 2: Existencia de una masa crítica de grupos de investigadores en educación matemática y de redes de estos grupos que están en condiciones de impactar el desarrollo de la formación inicial y continua, ya que sus miembros están adscritos como profesores a estos programas en sus respectivas universidades.

Debilidad 2: Impacto limitado de la investigación de estos grupos en los programas de formación inicial. La orientación académica de la investigación generalmente se alinea con las tendencias internacionales del campo de la educación matemática. Sus resultados no transforman de manera significativa las estructuras curriculares ni renuevan el conocimiento profesional del futuro docente en los aspectos disciplinarios y pedagógicos de la práctica en el aula.

Dos desafíos centrales

Desafío 1: Orientar en los próximos años la formación de docentes de matemáticas en sus distintos niveles, en consonancia con los principios y lineamientos de política del Sistema Nacional de Formación y Desarrollo Docente. (MEN, 2013).

Desafío 2: Fortalecer las iniciativas y estrategias de formación de docentes en matemáticas que adelantan en el país, con relativa autonomía del Estado, los grupos y asociaciones que conforman la comunidad nacional de educadores e investigadores en matemáticas y educación matemática. Articular estas iniciativas a nivel de países de la región a través de redes y organizaciones existentes en el campo de la matemática y la educación matemática.

Referencias y bibliografía

- Asociación Colombiana de Matemática Educativa-ASOCOLME. (2014). Acta del Seminario. *Reflexiones en torno a la matemática educativa y su impacto en nuestro sistema educativo*. Bucaramanga, octubre 9 y 10. Manuscrito.
- Barrera-Osorio, F., Maldonado, D. & Rodríguez, C. (2012). Calidad de la Educación Básica y Media en Colombia: Diagnóstico y Propuestas. Serie Documentos de Trabajo, 126. Universidad del Rosario, Facultad de Economía, Bogotá.

- Castrillón Castro, G. (2009). Hacia la consolidación de la comunidad académica en educación: tendencias e indicadores sobre las capacidades de formación e investigación en Colombia. *Itinerario Educativo*, 23, 49-72. Universidad de San Buenaventura, Cali.
- Castrillón Castro, G. (2012). Cartografía de investigación en Educación Matemática en Colombia. Base Scienti Colciencias. *Caracterización de los vínculos entre los recursos pedagógicos y el conocimiento matemático en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica*. Informe final del Proyecto 1106-489-2513, Colciencias-Universidad del Valle. Cali.
- Fundación Compartir. (2014). Tras la excelencia docente. Cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos. Bogotá.
- Guacaneme, E. A., Bautista Ballen, M. B. & Salazar Amaya, C. (2011). El contexto normativo de formulación de los programas de formación inicial de profesores de matemáticas. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 2, 62-77. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Bogotá.
- Guacaneme, E. A., Obando, G., Garzón, D. & Villa-Ochoa, J. A. (2012). Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: Colombia. *Escuela-seminario Internacional Construcción de capacidades en matemáticas y educación matemática-CANP*. ICMI, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2012). Políticas y Sistema Colombiano de Formación y Desarrollo Profesional Docente. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2013). Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política. Imprenta Nacional. Bogotá.
- Presidencia de la República. (2015). Todo lo que debes saber sobre las 3 mil becas docentes. Gobierno de Colombia-Urna de Cristal. Bogotá. Enero 22 de 2015. <http://www.urnadecristal.gov.co/gestion-gobierno/becas-docentes-2015>
- Soto Lombana, C. A. (2015). Maestros a la U: programa para profesionalizar a los docentes en Antioquia. *Alma Mater*, 648, 6-7. Universidad de Antioquia, Medellín.