

CARTOGRAFÍA DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN COLOMBIA¹

Olga Lucía León Corredor², William Andrey Suárez-Moya³

*Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá-Colombia*

Fecha de recepción Febrero 6, 2016

Fecha de aceptación Marzo 6, 2016

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de un estudio empírico sobre la distribución de los programas de formación de los profesores de matemáticas en Colombia en niveles de pregrado y de posgrado, teniendo en cuenta la titulación, el número de créditos, y la modalidad de los programas. De acuerdo con estas categorías y mediante la herramienta de cartografía, los resultados profundizan en la comparación de la distribución de programas de formación de profesores en matemáticas en las regiones del país. Se destaca la concentración de programas en ciertas regiones y cómo la oferta de programas de matemáticas no alcanza a cubrir zonas importantes, como capitales de departamentos. La metodología permite comprender, a partir de la observación de los datos que surgen del estudio, la puntualización en torno a la relevancia del fenómeno observado.

Palabras clave: Formación de profesores, modalidad, créditos, titulación, cartografía.

CARTOGRAPHY OF MATHEMATICS EDUCATION PROGRAMS IN COLOMBIA

ABSTRACT

This article presents the results of an empirical study on the distribution of education programs for mathematic teachers in Colombia at undergraduate and postgraduate levels, taking into account the degree, the number of credits and the modality of the programs. In agreement with these categories and through a mapping tool, the results deepen in the comparison of the distribution of teacher training programs in mathematics in the regions of the country. The concentration of programs in certain regions is highlighted, and how the supply of mathematics programs does not cover important areas, such as capitals of Colombian departments. The methodology allows us to understand, based on the observation of the data that emerge from the study, the point about the relevance of the observed phenomenon.

Keywords: Teacher training, modality, credits, degree, cartography.

How to cite/Como citar:

León Corredor, O. L., Suárez-Moya W. A. (2016). Cartografía de programas de formación de profesores de matemáticas en Colombia. *Revista Horizontes Pedagógicos* Vol. 18(2) 120-132.

- 1 Este artículo se vincula al proyecto de la UDFJC "Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación de profesores que acogen la diversidad: factores para su implementación y su validación en la UDFJC" adscrito al programa nacional "Arquitectura pedagógica, didáctica y tecnológica para la formación de profesores en y para la diversidad" de la Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia-AIDETC financiado por COLCIENCIAS.
- 2 Directora del trabajo de grado. Doctora en Educación: Doctorado Interinstitucional en Educación. DIE-UD. Grupo de Investigación GIPLyM. Contacto: olleon@udistrital.edu.co
- 3 Maestrante en Educación, énfasis en Educación Matemática. Grupo de Investigación GIPLyM. Contacto: wasuarezm@correo.udistrital.edu.co

La necesidad de formar profesores en matemáticas

La Educación Matemática ha consolidado una comunidad que, a diario, reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Inicialmente, el foco de la Educación Matemática se centraba en examinar aspectos que influyen en el proceso de aprendizaje generados en el aula de clase, y acciones de los profesores que generan favorablemente estos procesos en los estudiantes (Suárez & Beltrán, 2015). En la actualidad, al mencionar Educación Matemática debe especificarse en qué teoría se enmarca la problemática tratada y desde qué perspectiva de método. Ejemplo de ello se encuentra en la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau (1986), el Interaccionismo simbólico de Godino & Llinares (2000), y la Educación Matemática Crítica de Skovsmose (2000), entre otras.

Las miradas a los procesos que se realizan mediante estas teorías se concentran en la consideración de aspectos sociales, cognitivos, culturales o políticos, los cuales influyen sobre el quehacer en el aula de matemáticas. Por otra parte, como lo señala León (2015) las evaluaciones a los objetos didácticos han estado vinculadas a los contextos de evaluaciones externas al sistema didáctico (elaboradas generalmente por agencias internacionales), o por evaluaciones internas al sistema didáctico, (elaborada por investigadores de la educación matemática o profesores de matemáticas), en ambos casos se da prioridad al aprendizaje del estudiante (García & Montejo, 2009, p. 137), pero se ignora o se le da un papel secundario al sistema didáctico que organizó el ambiente de aprendizaje. Mientras que, en otras teorías como la Teoría Cultural de la Objetivación, la Etnomatemática, la Socioepistemología y la Teoría Antropológica de lo Didáctica, entre otras; el estudiante, el profesor y el saber no se separan y se analiza la actividad de la institución.

Ejemplo de ello, se presenta en el informe de la evaluación hecha por PISA de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2012) sobre el desempeño de los estudiantes en matemáticas (Tabla 1), que atiende a una evaluación de tipo externo:

Tabla 1.

Niveles de desempeño. (MEN, 2013b)

Nivel de desempeño	Descriptor genérico
Nivel 6	El estudiante tiene potencial para realizar actividades de alta complejidad cognitiva, científicas u otras.
Nivel 5	
Nivel 4	Por arriba del mínimo y, por ello, bastante buenos, aunque no del nivel óptimo para la realización de las actividades cognitivas más complejas.
Nivel 3	
Nivel 2	Mínimo adecuado para desempeñarse en la sociedad contemporánea.
Nivel 1	Insuficientes para acceder a estudios superiores y para las actividades que exige la vida en la sociedad del conocimiento.
Por debajo de 1	

Los resultados de la evaluación muestran que el 31% de estudiantes de Shanghái está en el nivel de desempeño 6 y que tan sólo 3% se encuentran en nivel 1. En Latinoamérica la tendencia de los niveles de desempeño de los estudiantes evaluados se encuentra en los niveles 1 y debajo de 1. El panorama en Colombia indica que el 74% de estudiantes evaluados se encuentran en estos niveles bajos y que no hay registro en los niveles superiores 5 y 6 (Figura 1). Este porcentaje denota que la población de estudiantes evaluados está por debajo de la media según los parámetros de la OCDE.

Se trata entonces de consolidar un sistema de evaluación de la misma naturaleza de donde provienen los objetos didácticos; y considerar el sistema didáctico (objetos, personas, trayectorias y sus correspondientes relaciones y procesos) que hace posible los aprendizajes asociados al desarrollo básico de competencias y desempeño en los estudiantes.

Por ello, la formación de profesores en matemáticas se ha convertido en un reto para la comunidad educativa, por la falta de educadores idóneos que sean formados integralmente en matemáticas en las condiciones que se mencionan.

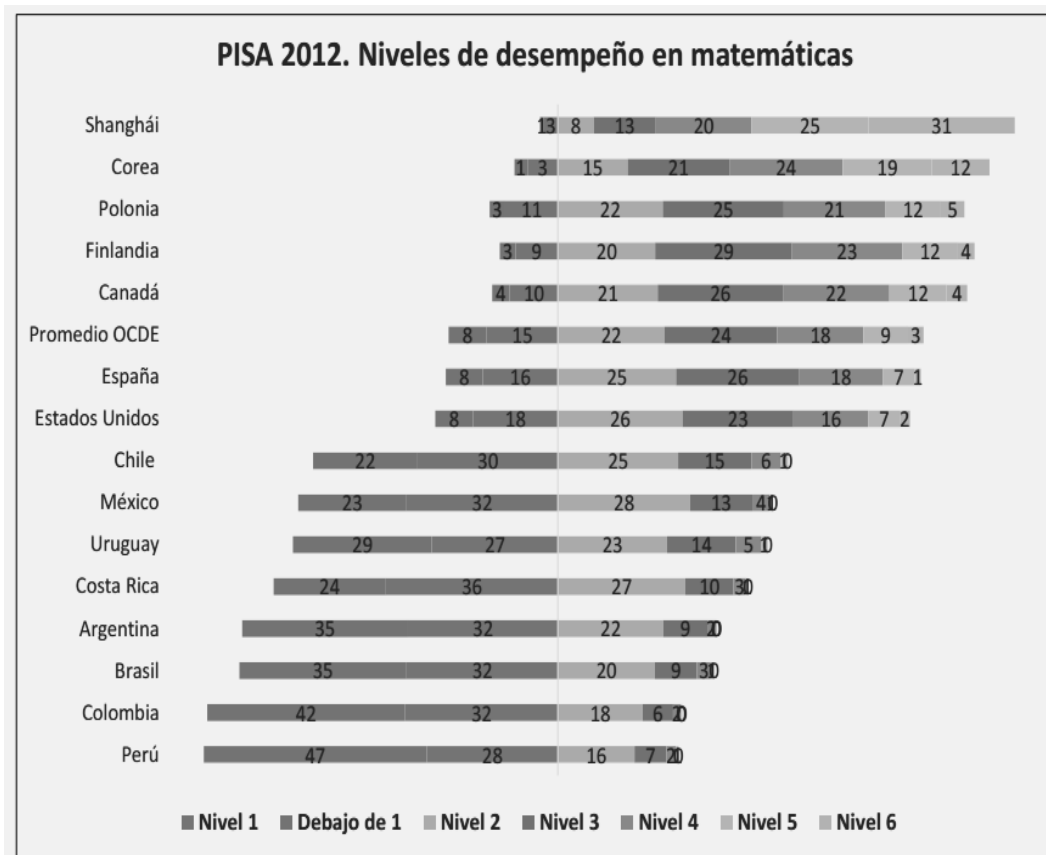


Figura 1. Distribución por niveles de desempeño en matemáticas (MEN, 2013b).

El proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación de profesores que acogen la diversidad: factores para su implementación y su validación en la UDFJC (Universidad Distrital Francisco José de Caldas)”⁴ surge por la necesidad de implementar y validar ambientes didácticos de aprendizaje, en escenarios naturales de formación de profesores en las áreas de lenguaje y comunicación, matemáticas y ciencias naturales, en y para la diversidad, de la UDFJC y de la Alianza de Universidades para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología. Este objetivo permite que se desarrolle el presente

trabajo, atendiendo a la necesidad de constituir un marco de referencia para la identificación de los programas de formación para profesores de matemáticas que se ofertan actualmente en Colombia, ya que el ejercicio profesional debe garantizar que la docencia sea ejercida por educadores idóneos, con conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes, rendimiento y valores que se consideran imprescindibles para el desempeño de la función docente (Decreto 1278 de 2002).

De esta manera, a partir de una base de datos sobre la oferta de programas de formación de profesores en matemáticas en pregrado y posgrado se ubicó espacialmente estos programas en el mapa colombiano. Se enfatiza que este es un ejercicio que surge en torno a la responsabilidad de la calidad de la educación matemática y educadores matemáticos.

4 Este programa se enmarca en el programa “Arquitectura pedagógica, didáctica y tecnológica para la formación de profesores en y para la diversidad” del grupo de investigación GIPLyM, en convenio con AIDETC y financiado por COLCIENCIAS.

Desde el MEN (Ministerio de Educación Nacional) se plantea en la política de formación docente desde el plan decenal de educación (2006 - 2016), que para asegurar el derecho educativo se requiere, además del acceso, la labor cotidiana de los docentes como constructores de las experiencias de aprendizaje y garantes de la calidad de las mismas, escenario en el cual se ponen en juego las competencias profesionales del docente para posibilitar los aprendizajes de los estudiantes. Según el MEN (2013b) la política de cobertura está en íntima relación con la calidad y en ella, el desarrollo profesional de los docentes es eje fundamental.

La investigación en didáctica y la formación de profesores

Se precisa hacer una consideración en relación al cuestionamiento, cómo se piensa y articula el conocimiento práctico del docente en formación y el conocimiento que emerge de la investigación en didáctica de la matemática.

La relación investigación en didáctica y formación de profesores se destaca como una relación de necesario estudio según las siguientes voces:

- La publicación de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de España destaca: “La formación inicial de los futuros profesores de matemáticas y tanto en las escuelas de magisterio como en las facultades de matemáticas deja mucho que desear, en las primeras porque el actual plan de estudio del magisterio mantiene una formación puramente testimonial (entre un 2% y un 7% en términos generales). En las segundas porque no se da, con escasas excepciones, formación acerca de los temas que posteriormente los profesores de secundaria tendrán que explicar, así como tampoco acerca de la didáctica de las matemáticas” (Rico & Sierra, 2000).
- De la investigación didáctica, entendida bajo una perspectiva científica, no podemos esperar la producción de situaciones didácticas modélicas que el profesor debe imitar, “pero es razonable pensar que el desarrollo de la in-

vestigación proporcionará algún conocimiento que capacitará a los profesores para afrontar el problema didáctico difícil de conducir la vida de esta sociedad cognitiva original: la clase de matemáticas” (Balacheff, 1990, p. 7).

Las anteriores consideraciones hacen mención de que el desarrollo de la formación del profesorado y del alumnado es un desarrollo local, que identifica en cada instante lo que se puede llamar justamente, retomando la expresión de Vygotski, su zona próxima de desarrollo –noción que se aplicará aquí, no a un individuo solo, sino a toda una configuración de instituciones sociales–. Se añade a esta observación epistemológica una interrogación en la frontera de la epistemología y la gestión de la sociedad.

Por su parte, si las didácticas no se privilegian y se hacen cargo sobre las cuestiones vitales de la escuela, es probable que estas cuestiones se problematizen mal y que, en consecuencia, no sólo las didácticas acaben privándose de un ímpetu importante para su desarrollo, sino que el trabajo de desconstrucción que habrá que hacer sobre estas cuestiones mal problematizadas retrasará aún más su estudio y el desarrollo correlativo de las didácticas (Bolívar, 1993).

El debate dialéctico entre las tendencias hacia la producción de conocimientos teóricos y conocimientos prácticos. En este sentido puede resultar clarificador utilizar las etiquetas “Didáctica Teórica” y “Didáctica Técnica (o Práctica)”: la primera sería la disciplina académica que se interesa por describir y explicar los estados y evolución de los sistemas didácticos y cognitivos, mientras que la segunda se interesa por la problemática de la toma de decisiones en el aula, por la acción reflexiva en un lugar y un tiempo específicos. En la postura del teórico, lo esencial es conocer cómo funciona el sistema y describir leyes de carácter general que expliquen su dinámica. El descubrimiento de estos principios debe ser prioritario, ya que su aplicación llevaría casi de modo inmediato a la solución de los problemas concretos; tratar de resolverlos desconociendo cómo funciona el sistema puede ser un esfuerzo vano condenado al fracaso. Godino (2010) considera que, desde el punto de vista del

práctico, del técnico, del investigador aplicado, es bien distinto.

Bajo estas consideraciones, vale la pena reflexionar en torno a la formación y el número de profesores que se necesita en América Latina; y la relación entre el número de universidades que ofrecen uno o más programas de formación de docentes de matemáticas y el número de las universidades de Latinoamérica.

Características de los programas de formación de profesores de matemáticas

La caracterización que se plantea se basa en la Ley 30 de 1992, la cual organiza el servicio público de la educación superior. Desde este marco los programas de pregrado tienen como propósito preparar a los estudiantes en las competencias propias de su ocupación o profesión; los programas de especialización posibilitan el perfeccionamiento en la misma ocupación, profesión, disciplina o áreas afines o complementarias (Decreto 1001 de 2006). Los programas de maestría, doctorado y post-doctorado tienen como fin el desarrollo de la investigación, el doctorado se concentra en la formación de investigadores avanzados.

Metodología y modalidad educativa de las IES

Se refiere por metodología a los programas que ofertan las IES (Instituciones de Educación Superior) de forma presencial o a distancia, este último en dos modalidades: distancia tradicional y distancia virtual (Figura 2). Estas metodologías y modalidades establecen estrategias de enseñanza y aprendizaje que son utilizadas para llevar a cabo el proceso educativo.

Las IES deberán informar al Ministerio de Educación Nacional los aspectos y condiciones de calidad que se modifican para la oferta del programa, y esperar aprobación para poder ofertarlo (MEN, 2013c). Por su parte, el registro calificado (instrumento del SACES (Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), mediante el cual el Estado verifica el cumplimiento de las condiciones de calidad por parte de las IES de los programas académicos) que otorga el Ministerio de Educación Nacional a la IES legamente reconocida para ofrecer y desarrollar un programa en metodología a distancia, en sus modalidades a distancia tradicional y virtual, es único y, por lo tanto, se confiere solo un registro calificado a cada programa académico, al cual igualmente se le asigna un código SNIES, tal

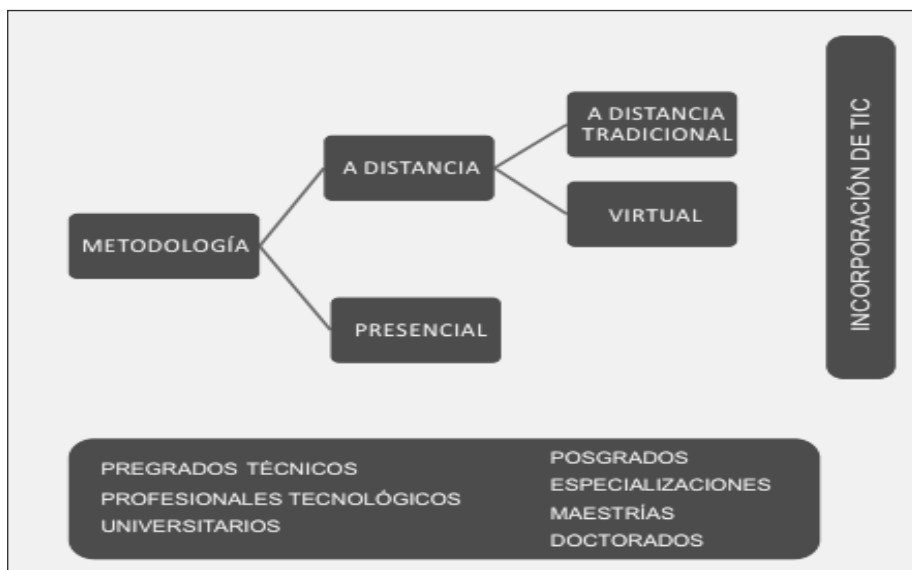


Figura 2. Adaptación de las modalidades del Decreto 1295 de 2010

como se establece en el Artículo 19 del Decreto 1295 de 2010: “Registro.- Cada programa a distancia o virtual tendrá un único registro en el SNIES.” (p.11).

Titulación

Las IES podrán determinar la nomenclatura de los títulos con el visto bueno del Centro de Estudios Superiores Universitarios y el MEN que reglamenta dicha caracterización. Así mismo, la información presentada por la IES para la verificación de condiciones mínimas deberá sustentar la denominación académica del programa y su titulación, según la Ley 30 de 1992, así como en las resoluciones particulares, de conformidad con su naturaleza, nivel académico, ciclo propedéutico y modalidad de formación.

Créditos

Se entiende por crédito académico la unidad que permite medir el tiempo estimado de dedicación académica de un estudiante a su proceso de consolidación de su proceso de formación profesional. En general equivale a 48 horas, las cuales incluyen las actividades académicas realizadas bajo la tutela de sus docentes y aquellas horas que deba emplear en actividades asociadas a su proceso de formación y que realiza de manera independiente (MEN, 2001).

METODOLOGÍA

Las herramientas metodológicas utilizadas para la observación, fueron el estudio empírico y la cartografía. El estudio empírico es un modelo metodológico que permite, a través de la observación de las evidencias de hechos y fenómenos, la comprensión del fenómeno a partir de la observación de los datos que surgen de éste, la puntualización en torno a la relevancia del estudio en torno al fenómeno observado (Rivero, 2008).

La cartografía es una herramienta investigativa que permite organizar visualmente la información sobre las relaciones establecidas entre los elementos mapeados y del conjunto del espacio bajo análisis (Hollman, 2005). La cartografía obedece a unos principios, que son referentes al manejo y a la

representación gráfica de la información, uno de estos principios está en el conocimiento de las características del mapa y como se organizan las variables visuales de este. El contenido muestra una representación de información cartográfica en función de las variables visuales utilizadas, condicionadas a garantizar la efectiva lectura e interpretación gráfica.

RESULTADOS

Para esta observación la base de datos recolectada constó de sesenta y cinco programas con registro Sistema Nacional de Información de Educación Superior, los datos fueron agrupados desde el título obtenido, la modalidad y número de créditos. A partir del título obtenido en pregrado, licenciaturas y matemáticas, y los programas en posgrado la distribución del número de programas se dan de la manera siguiente (Figura 3).

En particular la denominación de Licenciaturas con otras disciplinas se refiere al híbrido que se concierta con la oferta de programas de Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas o Licenciatura en matemáticas, teniendo entre estos programas titulaciones como:

- Licenciatura en matemáticas y física
- Licenciatura en matemáticas y tecnología de la información
- Licenciatura en matemáticas y estadística
- Licenciatura en educación básica con énfasis en matemática humanidades y lengua castellana

Ahora, en la gráfica se observa que el número de programas relacionados con la formación de docentes de matemáticas es pequeño, ya que se sitúan entre la medida de los 40 y 45 en el país. Ahora, con respecto a la metodología y modalidad de los programas, se determina que la mayoría son presenciales; y en segunda medida son virtuales (Figura 4), los cuales surgen como mecanismo para superar las dificultades de cobertura. Sin embargo teniendo en cuenta que esta modalidad implica el

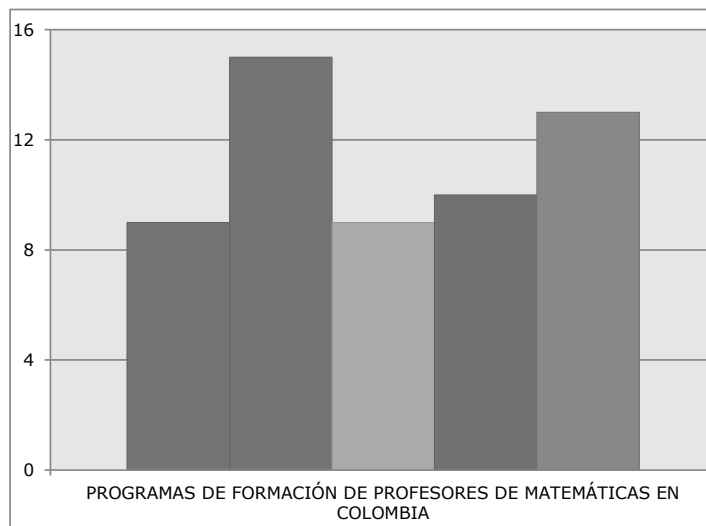


Figura 3. Distribución de los programas de formación de profesores de matemáticas según el título

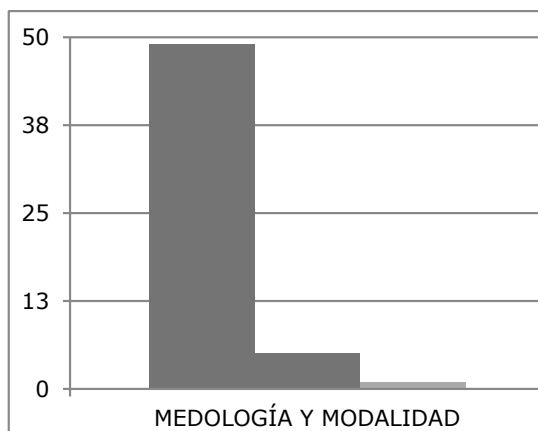


Figura 4. Distribución de los programas según metodología y modalidad

uso de TIC, no logra llegar a un gran número de regiones, puesto que no cuentan con la infraestructura para acceder a estas tecnologías.

Con relación a los datos del número de créditos, los que están organizados por los tiempos de dedicación académica muestran que para el caso de la formación inicial de docentes, se está lejos de generar un acuerdo sobre el proceso de formación, los tiempos de dedicación y la organización de los espacios académicos. También se registra cómo el número de créditos varía entre programas de formación de profesores de matemáticas que tienen

la misma titulación, y diferente universidad que oferta (Figura 5). Particularmente, se evidencia esta diferencia en programas de pregrado para la titulación de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.

Con base a los análisis del número de programas en pregrado y según su titulación, en el marco de la cartografía y con ayuda del software AmCharts se realizaron los siguientes mapas que permiten tener un panorama de la ubicación de estos programas en los respectivos departamentos desde donde se ofertan:

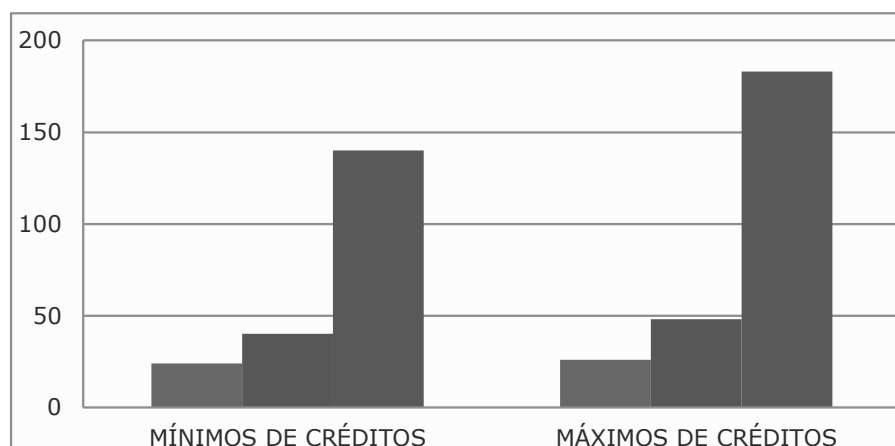


Figura 5. Número máximo y mínimo de créditos.



Figura 6. Ubicación geográfica de las Licenciaturas en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

Tabla 2.

Ubicación de Licenciaturas en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en Colombia

Universidades que ofrecen licenciaturas en educación básica con énfasis en Matemáticas	Ubicación
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Bogotá. D.C.
Universidad de Antioquia	Medellín
Universidad del Valle	Zarzal
Universidad del Valle	Norte del Cauca
Universidad del Valle	Buenaventura
Universidad del Valle	Cali
Universidad Francisco de Paula Santander	Cúcuta
Universidad Libre Campus Universitario Majavita	Socorro (Santander)
Universidad Santiago de Cali	Cali
Universidad Santo Tomas	Distancia



Figura 7. Ubicación geográfica de las Licenciaturas en Matemáticas.

Tabla 3.*Ubicación de las Licenciaturas en Matemáticas.*

Universidades que ofrecen programas en licenciaturas de Matemáticas	Ubicación
Universidad Antonio Nariño	Bogotá
Universidad Católica	Río Negro (Antioquia)
Universidad de Cundinamarca	Fusagasuga (Cundinamarca)
Universidad de Nariño	Pasto
Universidad de Sucre	Sincelejo
Universidad del Atlántico	Barranquilla
Universidad del Cauca	Popayán
Universidad del Quindío	Quindío
Universidad del Tolima	Ibagué
Universidad Industrial De Santander	Bucaramanga
Universidad Nacional Abierta y a Distancia	Bogotá
Universidad Pedagógica Nacional de Colombia	Bogotá
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC	Tunja
Universidad Surcolombiana	Neiva

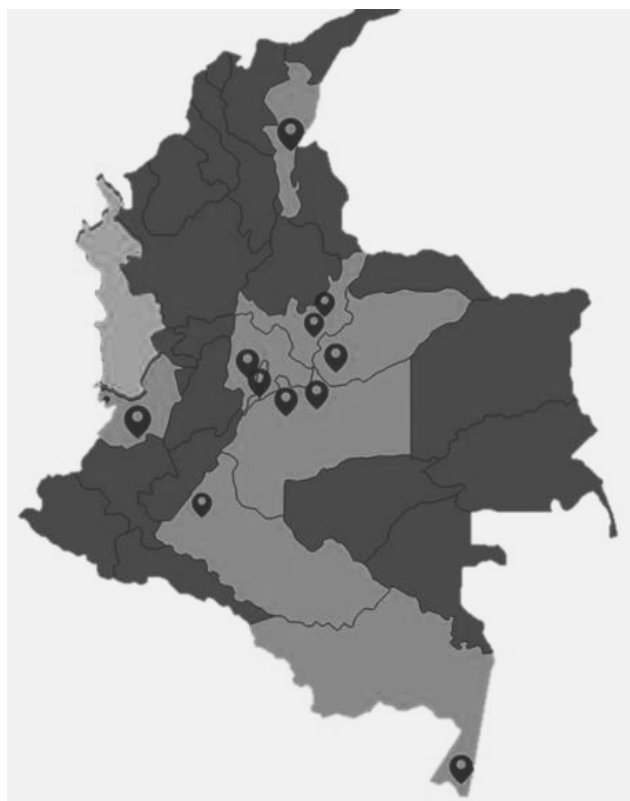
**Figura 8.** Ubicación geográfica de los Híbridos de Licenciaturas en Matemáticas con otras disciplinas.

Tabla 4.

Ubicación de los Híbridos de Licenciaturas en Matemáticas con otras disciplinas.

Universidades que ofrecen programas en híbridos de licenciaturas en Matemáticas con otras disciplinas	Ubicación
Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Cordoba	Quibdó
Universidad Tecnológica de Pereira	Pereira
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC	Tunja, Chiquinquirá, Sogamoso, Soatá, Yopal, Garagoa, Bogotá, Chiscas, Duitama, Quetame, Acacias, Barrancabermeja, Leticia, Fusagasugá
Universidad del Valle	Cali
Universidad de los Llanos	Villavicencio
Universidad de la Amazonia	Florencia, Caquetá
Universidad Católica de Manizales	Distancia
La Gran Colombia	Bogotá. D. C.
Universidad Popular del Cesar Pre-Valledupar	Valledupar

En los mapas, se identifica la concentración de los programas de formación de profesores de matemáticas según la titulación, donde se asocia el factor a la ubicación en determinadas regiones de Colombia, en el caso de las Licenciaturas en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas se observa como en la región Andina predomina estos programas; las Licenciaturas en Matemáticas se ubican en la región Andina, Caribe y Pacífica; y los denominados híbridos entre disciplinas con matemáticas, hacen su aparición en la región Andina, Orinoquía y Amazónica.

CONCLUSIONES

De las 54 universidades que se consolidaron en la base de datos, 13 ofrecen programas en posgrados, estos programas divididos en especializaciones y maestrías se asocian con educación matemática o matemáticas; pese a ello este número sigue siendo bajo, pero considerable en relación a la oferta de hace 10 años, destacando el hecho de la incidencia de los procesos de investigación en educación matemática.

Aproximadamente hay 41 universidades que ofrecen programas de formación de profesores de matemáticas, en mayor medida en ciudades como: Bogotá, Cali, y Medellín; según los mapas que registran esta situación se observa que la región Andina concentra la mayor oferta de programas de formación de profesores de matemáticas en los niveles de pregrado y posgrado. Regiones como Caribe, Pacífica, Orinoquía, y Amazonía, correspondientemente tienen menor número de programas ofertados; lo cual centra la atención en ver si estos programas son suficientes para la demanda en sus regiones, así como la demanda de profesores de matemáticas, determinando cómo impacta la educación matemática en este sentido y la calidad de la educación en general.

CONSIDERACIONES FINALES

Dadas las dimensiones de los datos en este trabajo, se tiene un amplio marco aún por construir.

Las aproximaciones iniciales abren la oportunidad a reflexiones como:

- Seguir favoreciendo espacios de reflexión compartida entre los programas de formación de profesores de matemáticas frente a la organización de los tiempos y una caracterización más unificada de estos espacios.
- En torno a planes de estudio desde elementos diferenciadores y comunes, así como la revisión del impacto de la diferenciación en créditos.

La necesidad de depurar la base de datos trabajada, surge con el propósito de favorecer lecturas más cercanas a la realidad y que faciliten otro tipo de análisis incluyendo como se mencionó, planes de estudio, promedio de egresados anual y costos, y en general complementar información sobre la formación de profesores en matemáticas, un objeto de estudio poco observado.

RECONOCIMIENTO

Este artículo se vincula al proyecto “Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación de profesores que acogen la diversidad: factores para su implementación y su validación en la UDFJC”, cuyo proyecto está inmerso en AIDETC (Programa Nacional Colciencias código 1419-6614-44765).

REFERENCIAS

- Balacheff, N. (1990). Beyond a psychological approach: the Psychology of Mathematics Education. For the Learning of Mathematics, 10(3), 2-8. Obtenido de <http://flm-journal.org/Articles/16D646292732D90B68B243489F4045.pdf>
- Bolívar, A. (1993). Conocimiento didáctico del contenido y formación del profesorado: El programa de Shulman. Interuniversitaria de Formación del profesorado, 16, 113-124. Obtenido de http://m.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1279608817.pdf
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. Recherches en Didactique des Mathématiques. 7(2), 33-115.
- Chevallard, Y. (2001). Aspectos problemáticos de la formación docente. XVI Jornadas del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas. Zaragoza: Universidad de Zaragoza. Obtenido de http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/YC_2001_-_Osca.pdf
- Decreto 1278 de 2002 o Estatuto Profesional Docente. http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf
- Decreto 1001 de 2006. Por el cual se organiza la oferta de programas de posgrado y se dictan otras disposiciones. http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-96961_archivo_pdf.pdf
- García, G., & Montejo, J. (2009). Las relaciones entre evaluación y el orden social en la clase de matemáticas. Un estudio en una clase de álgebra. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, 2(2), 128-138. Obtenido de http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/arti_voces_silencios.pdf
- Godino, J. (2010). Perspectiva e la didáctica de las matemáticas como disciplina científica. Granada, España: Universidad de Granada. Obtenido de <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Godino, J., & Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en Educación Matemática. Revista Educación Matemática. 12 (1) 70 - 92. Obtenido de http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/Godino_Llinares_Interaccionismo.PDF
- Hollman, V. (2005). Cartografía de las representaciones de la globalización en textos de Geografía de Enseñanza Media. Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales, 10, 7-33. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65201002>.
- León, O. (2015). Aplicación del modelo MVA-N en la comunidad. En Á. López y Mota, & O. L. León Corredor (Edits.), Modelo de Validación ALTERNATIVA de objetos virtuales de aprendizaje en escenarios naturales (págs. 164-210). Bogotá: Universidad Distrital.
- Ley 30. Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Bogotá, Colombia, 28 de diciembre de 1992
- Lupiáñez, J., Rico, L., Gómez, P., & Marín, A. (2005). Análisis cognitivo en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Conferencia presentada en V Congreso Ibero-americano de

- Educação Matemática - CIBEM. Oporto, Portugal. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/595/1/LupiannezJ05-2757.PDF>
- MEN. (2001). Sistema de Créditos Académicos. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87727.html>
- MEN. (2013a). Colombia en PISA 2012. Principales resultados. Bogotá.
- MEN. (2013b). Políticas y sistema colombiano de formación y desarrollo profesional docente. Bogotá.
- MEN (2013c). Lineamientos de calidad para la verificación de las condiciones de calidad de los programas virtuales y a distancia. Obtenido de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-338171_archivo_pdf.pdf
- OCDE. (2012). El programa PISA de la OCDE. Qué es y para que sirve. México.
- Rico, L., & Sierra, M. (2000). Didáctica de la Matemática e investigación. En Carrillo, J.; Contreras, L. C. (Eds.), *Matemática española en los albores del siglo XXI* (pp. 77-131). Huelva: Hergué Editores
- Rivero, D. (2008). Metodología de Investigación. Ediciones Shalom. Obtenido de <http://www.trabajosocial-badajoz.es/colegio/wp-content/uploads/2011/05/Intriducci%C3%B3n-a-la-Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3 - 26. Obtenido de http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70_Skovsmose-2000Escenarios_RevEMA.pdf
- Suárez, W; & Beltrán, L. (2015). Estrategia en profesores que investigan su propia práctica. A. Usón, D. Meziat, L. Bengochea & M. García (Eds.). *Actas del VIII Congreso Iberoamericano de Educación Científica y del II Congreso Internacional de Pedagogía, Didáctica y TIC aplicadas a la Educación*. (pp. 196-211). Alcalá. España. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/283653063 ESTRATEGIA_EN_PROFESORES_QUE_INVESTIGAN_SU_PROPIA_PRACTICA