

# Formación de profesores en Colombia: miradas de la relación práctica pedagógica e investigación, un programa que forma Licenciados en Matemáticas

*Teacher training in Colombia: looks at the pedagogical practice and research relationship, a program that trains math graduates.*

Sonia Valbuena Duarte<sup>1</sup>  
Robinson Junior Conde Carmona<sup>2</sup>

## Resumen

Este artículo es parte de una investigación que buscaba encontrar las características de la relación entre práctica pedagógica e investigación en educación matemática, como eje fundamental en la formación docente. Para recabar la información se realizaron entrevistas, observaciones no participantes y grupos de discusión a profesores en formación, profesores egresados y formadores de profesores. Finalmente, se concluye que existe una mirada generalizada por cada uno de los actores estudiados, en cuanto a que disgregan la investigación de la práctica del educador, es decir, no consideran esto como parte fundamental de la formación de un profesor de matemáticas.

## Palabras clave

Práctica pedagógica, Investigación en educación matemática, Profesor en formación, Perfil del profesor de matemáticas, Licenciatura en matemáticas.

## Abstract

This article comes from a research that looked for finding the relationship between pedagogical practice and research in math education as an important component in teacher training. Direct observation, teachers' brainstorm and Interviews to graduate teachers and post graduate teachers were necessary to collect the information. The study concludes every individual in this study sees a separation between research and teaching and they do not consider it as an important component of math teachers

## Keywords

Pedagogical Practice, Mathematics Education Research, Teacher in training, Mathematics teacher profile, Mathematics degree

Fecha de recepción: 15 de marzo de 2018.  
Fecha de evaluación: 9 de mayo de 2018.  
Fecha de aceptación: 5 de junio de 2018.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA  
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Published by Universidad Libre



\* El presente artículo es derivado de un proyecto de investigación titulado *Caracterización de la actividad de investigación en educación matemática y su relación con las prácticas pedagógicas en la Licenciatura en Matemáticas*, el cual fue realizado como opción a grado en el periodo junio del 2016 - junio 2017.

1 Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad en Matemáticas y Física, Universidad del Atlántico, Colombia. Especialista en Física, Magíster en Educación: Desarrollo Humano, Magíster en Matemáticas. Correo electrónico: [soniavalbuena@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:soniavalbuena@mail.uniatlantico.edu.co)  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6531-3604>

2 Licenciado en Matemáticas, especialista en Métodos Numéricos Aplicados. Estudiante de Doctorado en Educación Matemática, de la Universidad Antonio Nariño. Docente de la Universidad del Atlántico, Colombia. Docente de la Universidad de la Costa - CUC. Correo electrónico: [robinson-conde@hotmail.com](mailto:robinson-conde@hotmail.com) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7421-1754>

## 1. Introducción

La Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad del Atlántico registra varios grupos de investigación categorizados por Colciencias y otros en naciente proceso de producción, como el del Programa de Licenciatura en Matemáticas. Aunque actualmente se realizan investigaciones en muchos temas trascendentales de la educación, no existe aún una línea investigativa que aborde los asuntos propios de la educación matemática y su interrelación con las prácticas pedagógicas. Tampoco se cuenta con estrategias ni proyectos investigativos cuyos resultados incidan en los planes de mejoramiento de la Licenciatura y que, por tanto, le permitan perfeccionar los procesos al interior de la misma, teniendo como eje central la práctica pedagógica (Valbuena, Conde y Ortiz, 2018a).

En los últimos años, ha habido un incremento notable en las investigaciones relacionadas con la formación de profesores de matemáticas, revelando un creciente interés de la academia por esta línea (Godino et al, 2017). Ahora bien, si se tienen en cuenta los paradigmas del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), puede entenderse que toda docencia *auténtica* se orienta hacia la investigación, y toda investigación debe conducir a la docencia; en otros términos, formarse para la docencia es formarse para la investigación (Acuña, 2015).

En el contexto en que se realizó esta investigación, pudo evidenciarse la existencia de docentes en formación, docentes en ejercicios en instituciones educativas, e incluso formadores de formadores, que han caído en prácticas repetitivas y replicadoras año tras años, durante décadas (Llinares, 2014). Esta situación denota falta de innovación dentro del aula y una desconexión profunda entre las prácticas pedagógicas y la investigación en educación matemática por parte de los docentes (Acuña, 2015).

En investigaciones como la de Pocholu y Rodríguez (2012), se describe el perfil que debe tener un

docente de matemáticas. En primer lugar, debe ser un investigador dentro y fuera del aula, con conocimiento de la disciplina y de la didáctica asociada a ella. Asimismo, se espera que tenga habilidades pedagógicas reflexivas y capacidad para motivar a los estudiantes, teniendo en cuenta los aspectos sociales y emotivos que puedan afectarlos. Finalmente, debe ser capaz de diseñar modelos que se adapten a las cambiantes condiciones que se dan en la clase de matemáticas. Por ello, al emprender cualquier investigación sobre el proceso de formación de los docentes de esta área, conviene plantearse los dos cuestionamientos propuestos por Acuña (2015), a saber: ¿Qué característica tiene la relación práctica pedagógica e investigación en educación matemática, visto de distintas miradas? ¿Cómo se visiona el perfil del futuro profesor en el marco de la Licenciatura en matemáticas?

Los elementos esenciales de la investigación educativa tienen como objetivo mejorar de manera continua las prácticas docentes (Dolores Flores et al, 2014). Según Briñes (2015), el docente investigador es, ante todo, un facilitador que promueve prácticas de aprendizaje capaces de potenciar el pensamiento crítico del estudiante. Es decir, que lo hagan competente frente a las exigencias de su contexto, aportando nuevos conocimientos en su quehacer profesional. De ahí, la necesidad de indagar si esto se está promoviendo dentro del programa Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico.

Este proyecto investigativo se justifica, pues, desde la realidad que atiende. Concretamente, por la búsqueda de pautas que contribuyan a la formación con calidad de los docentes de matemáticas. Dado que la investigación educativa no puede dedicarse solamente a resolver problemas teóricos, sino que debe operar dentro del marco de los fines prácticos conducentes al fortalecimiento de actividades educativas (Carr y Kemmis, 1986, p. 151, citados por Saker García, 2014), se espera que esta investigación ayude a trazar una ruta hacia la formación de docentes que investiguen sobre

su propia profesión y apliquen los resultados de sus pesquisas en la mejora de su práctica pedagógica, impactando positivamente la capacidad de sus estudiantes para aprender los saberes específicos del área de matemáticas.

La búsqueda de respuestas a los interrogantes planteados constituye el sendero del trabajo investigativo. Además, podría aportar elementos para definir algunas pautas de la relación práctica pedagógica e investigación, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

En términos generales, la investigación pretende dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Cómo se puede caracterizar la investigación en educación matemática y su interrelación con la práctica pedagógica, vista desde la perspectiva de los maestros en formación, los formadores y los egresados de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico?

## 2. Referentes teóricos

### 2.1 La investigación en la educación matemática.

Para realizar una investigación en educación matemática, es necesario saber cuáles son sus orígenes, qué se está dando actualmente en un proceso que lleva varias décadas y qué antecedentes importantes existen en el contexto nacional. En otras palabras, no se puede llevar a cabo un proceso investigativo hoy si no se tiene una clara comprensión del proceso histórico de esta importante área.

Según Kilpatrick, Gómez y Rico (1998), los orígenes de la investigación en la educación matemática se ubican a finales del siglo XIX, ya que con las reformas a la educación se esperaba que los docentes, aparte de dar las clases, llegaran a ser investigadores. A partir de entonces, se dio una gran importancia a la enseñanza de cada disciplina y en la academia se empezó a concebir la educación como una rama de estudio independiente. En consecuencia, las uni-

versidades empezaron a ampliar los cursos de preparación para el profesorado, con el interés de mejorar la calidad de su enseñanza y dar respuesta a la creciente demanda de docentes. En cuento a la educación matemática, en el Reino Unido se crea la primera organización de profesores vinculados a esta área, la Asociación para la Mejora de la Enseñanza de la Geometría.

Con el tiempo, y de manera algo diferente en los diversos países, la educación matemática llegó a ser reconocida como un tema de estudio a nivel universitario (Pochulu, 2016). En las universidades se esperaba entonces que las personas comprometidas con la formación de profesores de matemáticas, no solo enseñaran, sino también que se dedicaran a hacer investigación (Font, 2011; Font et al., 2012)

Para Pochulu (2013), desde sus inicios la investigación en educación matemática ha estado vinculada y ha recibido la influencia de dos disciplinas: por una parte, la matemática, dado que es la disciplina a enseñar y comprender, y, por otra, la psicología, que permite comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje. Antes de la década de los 80, las investigaciones en educación matemática se centraban en el aprendizaje; poco se revisaban elementos propios de la práctica pedagógica del docente. Sin embargo, a partir de ese momento histórico, se despertó el interés por revisar ese otro proceso, es decir, la enseñanza propiamente dicha y el sujeto que la ejerce. Los procesos investigativos se volcaron entonces hacia el docente, sobre todo en la forma como manifiesta su conocimiento y sus creencias en el ejercicio de su práctica pedagógica (Llinares et al, 2014).

En la actualidad, según Artigue (2013), la investigación en educación matemática ha venido sufriendo una gran transformación, en la medida en que se ha desprendido del alumno para dirigirse al docente.

Se ha desplazado hacia el docente, considerándolo como un actor esencial y problemático de la relación didáctica. La

investigación se interesó en sus creencias, conocimientos y prácticas. Los investigadores trataron de identificar los conocimientos necesarios para realizar esa labor, entender sus características, sus interconexiones, la manera de cómo se forman y se desarrollan. (Artigue, 2013, p. 46).

## 2.2 La investigación y la práctica pedagógica en educación matemática.

En los procesos educativos no se puede excluir los procesos investigativos. Freire (2006) afirma que “no hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza” (p. 30). La anterior afirmación (hecha originalmente en 1996) revela que, hace varias décadas ya, el docente es visto como un investigador. El propio Freire insiste en resaltar que la investigación no es un elemento adicional a la práctica pedagógica, sino, por el contrario, algo propio de la naturaleza de quien enseña. Ambas, investigación y enseñanza, deben ser indisociables y por eso se necesita que el docente se asuma a sí mismo como un investigador, que su perfil cuente con la investigación como eje de su práctica (Sirvent, 2015).

En la actualidad, el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) promueve que se vea la investigación como una alternativa didáctica en la que prevalece el saber conocer y comprender los conceptos, dejando de lado la acumulación de contenidos. De ahí que se haga necesario que los sujetos en formación desarrollen interés por aprender mediante la indagación y aprehensión sobre su realidad, llegando a los conceptos mediante su construcción. En consecuencia, el docente debe desarrollar e incorporar en su labor la investigación en función de que sea una estrategia fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje (MEN-CNA, 2013).

Para Acuña (2015), la investigación, y la formación en ella, es un proceso de primera importancia en ámbito universitario. Afirma que una de las dificultades de la investigación en educación radica en que los profesionales se

han especializado o en enseñar o en investigar y muchas veces no logran conciliar ambas tareas. Esto, gracias en parte a los contextos y el ritmo vertiginoso que tiene la educación en cuestión de cambios. Priorizar la formación investigativa de cada docente dará a estos herramientas para ofrecer soluciones a las problemáticas actuales y criterios para la toma de decisiones en pro de los objetivos institucionales.

La realidad antes expuesta pone en evidencia la necesidad de que cada docente investigue su práctica. Tal como lo asegura Artigue (2013), “en el mundo de la educación las respuestas que la Investigación puede aportar nunca son definitivas. Ellas se sitúan tanto en el tiempo como en el espacio. Cada generación debe trabajarlas y ponerlas en su sitio” (p.45). Con el contexto espacial y temporal como variante, amerita que los docentes investiguen su práctica pedagógica por sí mismos y busquen las respuestas a las necesidades de su aula. En armonía con esto, la academia debe interesarse en estudiar los trabajos referentes a la formación de profesores e indagar qué obstáculos se atraviesan para conectar la investigación con las prácticas pedagógicas de los docentes de matemáticas (Valbuena, Conde, Ortiz, 2018b).

## 3. Metodología

Esta investigación es interpretativa y corresponde a un diseño descriptivo (Hernández, 2014). En este estudio se busca:

- Describir la investigación formativa en educación matemática en el Programa de la Licenciatura de Matemáticas de la Universidad del Atlántico, las concepciones que tienen los profesores en formación, los formadores de estos maestros de la investigación en educación matemática y los egresados.
- Indagar sobre las siguientes categorías: práctica pedagógica; interacción entre formador de formadores-maestro en formación-egresados, mediada por la investigación formativa en educación matemática.

### **3.1 Forma en que se van a analizar, interpretar y presentar los resultados.**

#### **3.1.1 Unidad de trabajo.**

Hacen parte los docentes de Práctica e Investigación en la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, y una muestra de los estudiantes de cada uno de los semestres.

#### **3.1.2 Técnicas de recolección.**

Para recabar la información se recurrió a la observación no participante para cada uno de los actores a investigar, haciendo el registro en diarios de campo y bitácoras de observación, entrevistas con cuestionario semiestructurada y grupos focales o de discusión.

#### **3.1.3 Metodología para el análisis de información.**

La metodología para analizar los resultados obtenidos es la propuesta por Badillo (2013), debidamente adaptada para este proyecto. Se ejecutará en las siguientes fases:

*Primera fase: Elaboración del constructo.* Interrelación entre práctica pedagógica e investigación en educación matemática, a partir de aportes epistemológicos de estos conceptos y de resultados de otras investigaciones, así como de los desarrollos teóricos que ha hecho la comunidad académica en esta línea de investigación.

*Segunda fase: Diseño y recolección de información primaria.* Transcripción de las entrevistas sobre las argumentaciones de los actores (docentes formadores de formadores, maestros en formación y egresados que forman la muestra de este estudio), incorporando las respuestas de cada uno a las preguntas de la misma.

*Tercera fase: Análisis y caracterización de las categorías de esta investigación.* Determinar las dimensiones y los aspectos del perfil de los formadores de la Licenciatura en Matemáticas

de la Universidad del Atlántico, de forma que permitan ser propositivos en el diseño de estrategias que posibiliten la integración e interrelación entre la investigación en educación matemática y la práctica pedagógica.

#### **3.1.4 Población y muestra.**

La población para este trabajo fue de 66 formadores de maestros en formación inicial del Programa Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, durante el periodo académico 2016-2 y 2017-1. Y los estudiantes son aquellos que estén o hayan cursado las cátedras de Investigación en Educación Matemática I y II, Práctica Profesional en Educación Matemática I y II, así como también Trabajo de grado, hasta el periodo académico 2017-1, con un número de 960 estudiantes en 2016-2 y 973 en 2017-1.

La muestra fue dirigida (Hernández, 2010), dada la necesidad de seleccionarla de acuerdo con criterios e intereses de la investigación. Así, debido a que son los formadores quienes tienen una mayor influencia en la formación investigativa y de los maestros en formación inicial, fueron elegidos los formadores en las asignaturas de Investigación Formativa I, Investigación Formativa II, Investigación Formativa III, Investigación Formativa en Educación Matemática I, Investigación Formativa en Educación Matemática II, Práctica profesional en Educación Matemática I, Práctica profesional en Educación Matemática II y Trabajo de grado. Esto da un total de 10 formadores. La muestra de estudiantes de la Licenciatura fue de 70, mientras que la de egresados fue de 10, todos ellos graduados entre 2016 y 2017.

### **4. Análisis de la información**

#### **4.1 Análisis de las encuestas y de los grupos focales de los maestros en formación inicial.**

*Encuesta.* La encuesta se realizó a 45 estudiantes. El cuestionario constaba de 10 preguntas abiertas que abordaban lo referente a investigación, práctica pedagógica e investiga-

ción en educación matemática, su visión acerca de las mismas, además del perfil que debía tener un docente, así como sus intereses y algunas opiniones de lo que viene siendo su proceso de formación como docente.

*En cuanto a lo que concierne a investigación.* Los estudiantes coinciden y son homogéneos en que es un proceso que busca crear o encontrar nuevo conocimiento, a partir del estudio de un fenómeno o un evento, con el interés de predecir acerca de estos. Algunas respuestas estuvieron enmarcadas en el estudio de situaciones problemáticas a las que se le encuentran soluciones a través de propuestas que surjan en el transcurrir de un evento.

*En cuanto a investigación en educación matemática.* Para algunos estudiantes es el estudio de los procesos de enseñanzas excluyendo el aprendizaje; para otros, solamente es el estudio de los procesos de aprendizaje, sin mirar el proceso de enseñanza, mientras que para otros pocos es el estudio de ambos procesos. Sin embargo, dentro de las respuestas que se obtuvieron cabe destacar que se plantearon los componentes a revisar; casi todas, tuvieron en cuenta el ámbito pedagógico y matemático, pero muy pocas la parte didáctica.

*En cuanto a práctica pedagógica.* Para algunos maestros en formación inicial, la práctica pedagógica se concibe como la asignatura que se trabaja en el programa. La describen como un proceso en que el estudiante de Licenciatura se involucra con las actividades desarrolladas en el aula de clase, el desarrollo de una clase o una investigación.

**Grupos focales.** Para elegir los grupos focales o de discusión conformados por algunos maestros en formación inicial del Programa de Licenciatura en Matemáticas, se determinó el número de grupos y sesiones teniendo en cuenta estudiantes que estuviesen cursando quinto y sexto semestre, por un lado, y séptimo y octavo, por el otro; ambos grupos estuvieron formados por nueve estudiantes. Se definió este tipo de per-

sonas (perfiles) para que participaran en la sesión debido a que estaban cursando o ya habían cursado las siguientes asignaturas: Investigaciones en Educación Matemática, Práctica profesional y/o Trabajo de grado, que es donde se ve la esencia de la práctica investigativa en el programa.

*En cuanto a investigación.* En los grupos focales mencionan la investigación como una herramienta reflexiva del docente, para la transformación de una sociedad. La visionan como un puente para la búsqueda de conocimientos más profundos, y luego darle soluciones a situaciones problemáticas. Es por eso que aseguran que los docentes encargados de las materias de investigación en el programa, no están cumpliendo lo que significa investigar ya que teorizan mucho y no practican, convirtiéndose sus clases en tradicionales y poco transformadoras.

*En cuanto a investigación en educación matemática.* Hacen énfasis en que la investigación en educación matemática representa el avance en cuanto a su plan de estudio, semestre a semestre, hasta llegar a Trabajo de grado. Pese a ello, avanzan sin saber concretamente lo que es investigar y llegan al final de su proceso sin muchos conocimientos sobre metodología de la investigación. Por tal motivo, les cuesta mucho desarrollar sus trabajos investigativos en educación matemática.

*En cuanto a práctica pedagógica.* En los grupos focales mencionan la práctica pedagógica como un elemento importante dentro de lo que corresponde a la esencia de un docente, desde la aplicabilidad de su aprendizaje y sus experiencias vividas. Además de ser un espacio ideal en donde estudiantes y docentes adquieren conocimientos que resultan muy provechosos.

#### **4.2 Análisis de las observaciones, diarios de campo y entrevistas a los egresados del Programa de Licenciatura en Matemática que ejercen profesión en una institución educativa.**

A través de secciones de bitácoras de observación y diarios de campo, se evidenciaron

algunas experiencias de aula de tres egresados recientes del programa de licenciatura en matemáticas, que trabajan en una Institución Educativa de Barranquilla en los grados sexto, octavo y noveno. La observación y el análisis de su práctica pedagógica estuvieron guiados por los siguientes criterios: la relación que establecían

entre su quehacer con la investigación, además de la forma como fomentan la investigación a través de la enseñanza del conocimiento matemático. También se les pidió a los docentes responder una entrevista relacionada con sus vivencias como estudiantes del programa, su práctica pedagógica e investigativa y la relación de estas.

Tabla 1  
*Análisis de los instrumentos aplicados a los docentes egresados del programa, categoría Investigación en Educación Matemática*

Categoría	Bitácora de observación	Diario de campo	Entrevista a docentes egresados	Triangulación de la bitácora de observación, diario de campo y entrevistas
<b>Investigación en educación matemática</b>	<p>Durante las <i>observaciones</i> realizadas a los docentes egresados del programa se pudo apreciar que en general no asumen el rol de trabajar los tópicos de matemáticas a través de la exploración, haciendo preguntas y abordándolos desde problemas del diario vivir. Cabe resaltar que uno de los tres docentes observados sí cumple con lo anterior, dando prioridad a que sus estudiantes, a partir de conceptos previos, creen su propia definición de los temas. Todo ello a diferencia de los otros dos docentes, que asumen la enseñanza de las matemáticas de manera tradicional, donde el marcador y el tablero son los protagonistas y la participación de los estudiantes como fomento a la exploración de sus conocimientos es escasa.</p> <p>Denotándose, según lo observado, que los docentes egresados no ponen en práctica nociones investigativas y que, desde lo visionado por (Acuña, 2015), en donde la investigación es un componente que enriquece la práctica pedagógica del educador, se evidencian los bajos estímulos con que los estudiantes reciben las clases de matemáticas.</p>	<p>A través de los <i>diarios de campo</i> se constató que una forma de promover la investigación por parte de uno de los docentes es mediante lecturas previas referentes al tema que se va a trabajar, apoyadas y orientadas por preguntas que surgen en el transcurso de la clase. No obstante, los otros docentes observados basan la enseñanza de las matemáticas colocando ejercicios matemáticos (bastantes), cada vez que explican un tópico, siendo los estudiantes actores que no aportan en el transcurrir de la clase. Ahora bien, cabe resaltar que el docente que promueve la participación constante de los estudiantes tiene más aceptación en el aula, siendo esto fundamental en la creación de un ambiente agradable. Esto está en consonancia con la Resolución 02041 del 2016 (MEN, 2016), que afirma que un docente del siglo XXI debe ser proactivo y capaz de encontrar alternativas que le permitan tomar el rol de líder de la clase, en procura de brindar a sus estudiantes las mejores condiciones para que estos sean más eficaces. Se prevé que la realidad no se adapta al constructo teórico, pues los egresados del programa no están trascendiendo a través de la investigación en la construcción de clases transformadoras.</p>	<p>En la <i>entrevista</i> aplicada, los tres docentes coinciden y son claros en que a pesar de que la formación recibida durante su época de estudiantes con respecto a la investigación no fue la mejor, sí están convencidos de que ésta es de vital importancia en el desarrollo de su práctica pedagógica diaria. A la vez, son claros en afirmar que deben comprometerse más en involucrar la investigación a sus clases.</p> <p>Y más aún, teniendo en cuenta que con base a Tejeda Fernández, Carvalho Dias &amp; Ruiz Bueno (2017), la investigación genera impacto en la práctica de los docentes, y, en el caso concreto de los docentes de matemáticas, fortalece sus competencias científicas. No obstante, los docentes egresados no utilizan la investigación como medio para generar impacto en la educación, pese a que las limitantes que mencionan los docentes con respecto a su formación investigativa no es impedimento para uno de ellos mencione que en algunas ocasiones ha fomentado el uso de la investigación en el aula, particularmente desde la lectura y que uno de sus mayores deseos es tener más conocimientos investigativos para ponerlos en práctica con sus estudiantes.</p>	<p><i>Triangulando</i> la información, es claro afirmar que para los docentes resulta de vital importancia tener nociones investigativas y aplicarlas en su práctica constante. Los tres docentes son coherentes en asegurar que es una de las competencias con las que deben contar, así como también son sinceros en asegurar que la práctica en su mayoría no es utilizada por ellos. Para ellos, la principal causa de esto es la poca formación que recibieron en su instancia como estudiantes del programa de Licenciatura en Matemáticas, en donde solo sintieron la necesidad de investigar cuando realizaron el trabajo de grado, lo cual es prácticamente al final de la carrera. Pese a esto, según lo observado, solo un docente de los entrevistados asume el rol de ser docente investigador con base en las actividades que planifica en sus clases.</p>

### 4.3 Análisis de las observaciones, diarios de campo y entrevistas a los docentes del Programa de Licenciatura en Matemáticas.

Tabla 2  
*Análisis de los instrumentos aplicados a los docentes del programa*

Categoría	Bitácora de observación	Diario de campo	Entrevistas a formadores de maestros en formación inicial	Triangulación de la bitácora de observación, diario de campo y las entrevistas
<b>Investigación en educación matemática</b>	Durante lo observado en este instrumento, se puede afirmar que gran parte del cuerpo de docentes hace variados intentos por cambiar la perspectiva de los estudiantes hacia la investigación, fomentando el uso de ésta en su práctica. Esto se ve reflejado desde las asignaturas de investigación y práctica pedagógica. Cabe destacar que algunos docentes de práctica profesional enfocaron la investigación como deber aplicable y constante en la práctica del educador.	Teniendo en cuenta lo observado a través de este instrumento, se pudo apreciar que algunos docentes cuentan con estrategias didácticas durante sus clases, provocando que las clases sean participativas, colaborativas y con un ambiente agradable. En especial en las clases de Investigación, en donde se le permitía al estudiante reflexionar acerca de lo que estaba aprendiendo. Sin embargo, no fue unánime que los docentes hicieran conexión entre la investigación en sus clases con la práctica de un educador matemático.	Con base en la entrevista que se les realizó, cabe resaltar que para la mayoría de los docentes la investigación es un momento de reflexión durante la práctica del educador matemático, en el cual éste debe contar con algunas competencias como pensar, cuestionar, interpretar y proponer soluciones a problemas que se presenten en el aula de clases. Además, aseguran que es un elemento esencial para el crecimiento diario de la práctica del educador matemático.	Triangulando los tres instrumentos, las tres perspectivas, se encontró que hubo coherencia y convergencia entre lo observado y el discurso con que cuentan los docentes. Esto quiere decir que se arrojó información muy parecida en lo referente a la investigación, la cual visionan como hecho propio de todo educador en formación y/o educador ya titulado.
<b>Práctica pedagógica en educación matemática</b>	Durante lo observado en algunas clases de los docentes, cabe destacar que en las investigaciones formativas del programa se trabajan desde la teoría únicamente, ya que la producción investigativa solo se pudo observar en Investigación Formativa en Educación Matemática I e Investigación Formativa en Educación Matemática II, las cuales son asignaturas que los estudiantes desarrollan con la carrera ya avanzada.	En cuanto a lo observado en este instrumento, se pudo apreciar que en cuanto a la práctica pedagógica, los docentes de las Investigaciones en Educación Matemática eran quienes más la asociaban con Investigación a través de las actividades que realizaba en el aula, además de los docentes de Práctica profesional. Sin embargo, hubo un pequeño número que no hace énfasis en que un educador matemático debe ser un investigador fuera y dentro del aula de clases.	Con base en la entrevista que se les hizo a los docentes, es válido afirmar que hacen énfasis en la práctica pedagógica como la praxis en donde el educador tiene que exponer todo lo aprendido. Hicieron hincapié en que el educador matemático debe ser creativo, recursivo, didáctico, comprometido, con dominio del conocimiento pedagógico, con control del grupo y, además, con crecimiento constante en su rol conforme avance en sus experiencias. No tuvieron en cuenta las competencias referentes a formar y evaluar, que las señala el Ministerio de Educación Nacional como inherentes a la práctica pedagógica.	En la triangulación de los tres instrumentos, se encontró similitud y coherencia en varios aspectos. Sin embargo, en el discurso expuesto en las entrevistas de algunos los formadores, cuando hablaban de práctica, no la vinculaban directamente con la investigación, aunque en la generalidad de los tres instrumentos sí lo hicieron. En conclusión, los formadores de maestros en formación inicial, sí perciben la correlación que existe entre la práctica pedagógica y la investigación en educación matemática.



Categoría	Bitácora de observación	Diario de campo	Entrevistas a formadores de maestros en formación inicial	Triangulación de la bitácora de observación, diario de campo y las entrevistas
<b>Interrelación entre la investigación en educación matemática y práctica pedagógica</b>	Durante lo observado con este instrumento, cabe resaltar que la mayoría de formadores tiene un buen discurso con respecto al por qué, la importancia y la significación de asociar la Práctica pedagógica con la Investigación, siendo esta tendencia muy amplia en los docentes de las asignaturas de Práctica Profesional, quienes aseguran que lo ideal es que lo anterior se concrete en sus estudiantes. Para el caso de los docentes de Investigación se ve aplicado en la Práctica pero únicamente a la realización de un proyecto Investigativo, escasamente de forma transversal.	Teniendo en cuenta lo observado con este instrumento, se pudo apreciar que, en general, los docentes de maestros en formación inicial desde el comienzo hasta el final de la clases manejan un discurso muy cercano al constructo elaborado en el marco teórico. La mayoría relacionan la Práctica Pedagógica del Educador Matemático con la Investigación en Educación Matemática. Es importante afirmar que hubo también un pequeño número de docente que no estableció conexión alguna.	Con base en la entrevista realizada por los formadores de los maestros en formación inicial, cabe resaltar que la mayoría señaló la importancia en la educación actual del docente-investigador, como una característica clave. Además, en el perfil de todo educador, perciben la práctica pedagógica como una oportunidad para Investigar, y la Investigación como elemento para mejorar la práctica del educador.	La triangulación de estos instrumentos no es compleja, debido a que existió convergencia en cuanto a la información arrojada por los resultados. En general, hubo cercanía de los discursos de los formadores con las directrices del MEN y con los constructos teóricos sobre Práctica Pedagógica e Investigación en Educación Matemática, esto es que visionan al licenciado en matemática como investigador de alto nivel que reflexiona sobre su propia práctica y que, a su vez, esta reflexión le permite no truncar su proceso y estar en constante crecimiento y renovación.

## 5. Conclusiones

- El perfil de los docentes en formación, los formadores, y los egresados distan de lo planteado por la teoría, en la medida en que disgregan en su discurso y en su campo ocupacional la importancia de ser investigadores, y la conexión que existe entre práctica pedagógica e investigación en educación matemática.
- En cuanto a la relación práctica pedagógica e investigación, la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico se puede caracterizar de la siguiente manera:
- Los profesores en formación y los egresados no se sienten con las suficientes herramientas ni conocimientos para hacer investigación.
- Los profesores en formación no encuentran interés, ni tampoco ven importante aprender investigación dentro de su formación.
- Los formadores tienen un discurso cercano a las teorías, pero en la práctica encontramos que no hacen investigación ni tienen productos registrados en las bases de dato de Colciencias.
- Los egresados mantienen prácticas repetitivas y tradicionales que muestran cuánto les cuesta reflexionar en el aula e innovar dentro de su quehacer.
- Los estudiantes y egresados perciben que sus profesores de investigación no eran investigadores; por tanto, no sienten que incentivaron lo suficiente la investigación, de tal manera que pudieran crear un impacto en ellos.

## 6. Referencias bibliográficas

- Acuña Medina, A. (2015), *¿Formar en investigación? ¿Enseñar a investigar? Una reflexión para el debate*. Libro de memorias Simposio Internacional de Educación y pedagogía. Innovaciones y Educación para la paz. Cartagena, del 5 al 7 de mayo 2015. ISBN 978-958-58932-3-8. Editorial REDIPE- Universidad de Cartagena.
- Artigue, M. (2013). La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 11, 43-59.
- Badillo Jiménez, E., Figueiras, L., Font, V., & Martínez, M. (2013). Visualización gráfica y análisis comparativo de la práctica matemática en el aula. Enseñanza de las Ciencias, 31(3), 0207-225.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ec/v31n3.986>
- Briñes, W. (2015). El docente Investigador: su aporte al desarrollo. Revista Científica. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95944009001>
- Conde Carmona, R., Valbuena Duarte, S., & Ortiz Ortiz, Universidad del Atlántico-Colombia, J. (2018). Perfil de formadores que administran módulos de Investigación y práctica en ciencias sociales y humanas. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 10(2), 57-66. <http://dx.doi.org/10.22335/rfct.v10i2.573>
- Dolores Flores, C., García González, M. D. R., Hernández Sánchez, J. A., & Sosa
- Freire, P. (2006). Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa. Siglo XXI.
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90-113.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>
- Hernández. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Kilpatrick, J.; Gómez, P.; Rico, L. (Eds.). (1998). Educación Matemática: Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación Historia. Bogotá: Una Empresa Docente e Universidad de los Andes, 1-18.
- Llinares, S., Krainer, K., & Brown, L. (2014). Mathematics teachers and curricula. *Encyclopedia of mathematics education*, 438-441.
- Ministerio de Educación Nacional-Consejo Nacional Acreditación. (2013). Seis Temas centrales Asociados a las Condiciones Básicas de Calidad de Instituciones y programas de Educación superior. SECAB, 65
- Ministerio De Educación Nacional MEN. (2014), Colombia, Lineamientos de Calidad para las Licenciatura en Educación.
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2015). Decreto 2450. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2016). Resolución 9317 del 6 de Mayo. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2016). Resolución No. 02041. Bogotá.
- Pochulu, M y Rodríguez, M. (Comps.). (2012). Educación Matemática – Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos. Los Polvorines: UNGS y EDUVIM. ISBN 978-987-630-116-9
- Pochulu, M., Font, V., & Rodríguez, M. (2013). *Criterios de diseño de tareas para favorecer el análisis didáctico en la formación de profesores*. In Congreso Ibero-americano de Educação Matemática (Vol. 7). Recuperado de: <http://cibem.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/646.pdf>

- Pochulu, M., Font, V., & Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores de matemática a través del diseño de tareas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 19(1), 71-98. <http://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1913>
- Sánchez, E. & Llinares, Salvador. (2010). Didáctica de la matemática y el profesor de los niveles básicos. En Sánchez, E. (coord.) Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares. Casos y perspectivas 4-23.
- Sánchez-Robayo, B.J.; y Torres-Duarte, J. (2017). Aprender a investigar investigando. Realización de una propuesta de formación. *Revista Científica*, 28 (1), 17-32. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2017.28.a2>
- Saker García, J. (2014). Práctica pedagógica investigativa en las Escuelas Normales Superiores: contexto y pertinencia de la calidad educativa. *Educación y Humanismo*, págs. 83-103. Recuperado de: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2349/2241>
- Sirvent, M. T. (2015). Enseñar a investigar en la universidad. Contextos, propósitos y desafíos en la formación metodológica de grado y de posgrado. Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Seminario Internacional de Educação Superior – RIES Rede GEU
- Valbuena, S., Conde, R. & Ortiz, J. (2018a). La Investigación en educación matemática y Práctica Pedagógica, perspectiva de licenciados en Matemáticas en formación. *Revista Educación y Humanismo*, 20(34), 201-215. <http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.20.34.2593>