

**DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**

**DOCUMENTO DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN  
ÉNFASIS EDUCACIÓN MATEMÁTICA 2011**

**LÍNEA 5: FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS**

**SUBLÍNEAS:**

- 1. LA PROBLEMÁTICA DE LA FORMACIÓN INICIAL Y EN SERVICIO DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA.**
- 2. DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR EN Y PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS.**
- 3. FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN Y PARA LA DIVERSIDAD**

**SUBLÍNEA 1: LA PROBLEMÁTICA DE LA FORMACIÓN INICIAL Y EN SERVICIO DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA.**

**DIRECTORES DE LA LÍNEA:** Bruno D'Amore y Martha Isabel Fandiño Pinilla.

**INTEGRANTES**

Angel Bohórquez, Bruno D'Amore, Martha Isabel Fandiño Pinilla, Maura Iori, Henry Alexander Ramirez Bernal.

**RESUMEN EJECUTIVO**

La problemática de la formación de los docentes de matemática es ciertamente la más debatida en el mundo, en los centros de investigación y en los ministerios de todos los Países. En la actualidad, la investigación en didáctica de la matemática puede influenciar notablemente las opiniones en este delicado sector.

**ANTECEDENTES**

Bruno D'Amore fue el responsable de un PRIN [Progetti finanziati dal Ministero Italiano della Ricerca e dell'Università per *Ricerche di Rilevante Interesse Nazionale* – Proyectos financiados por el Ministerio Italiano de la investigación y de la Universidad para *Investigaciones de Relevante Interés Nacional*]; para su desarrollo se estableció como centro de investigación el NRD del cual es desde su fundación (inicio de los años '80) y lo es aún hoy el responsable científico; dicho centro de investigación está adscrito a la Universidad de Bologna. Sobre este tema se desarrolló una investigación internacional.

**JUSTIFICACIÓN**

De decenios se debate sobre la calidad y sobre los contenidos que un futuro docente de matemática debe poseer. Nuestra posición es que necesite una profunda y vasta cultura matemática, de historia y de epistemología de la matemática, de didáctica de la matemática. Estas afirmaciones se sustentan en resultados de nuestras investigaciones experimentales que han estudiado, entre otros aspectos, el cambio de convicciones que se da en los futuros docentes de matemática en formación gracias a cursos oportunos sobre estas temáticas. Pero este debate no se ha cerrado definitivamente, es más, se advierte la necesidad de verificar algunas hipótesis en diversas direcciones.

## PROPÓSITOS

En esta línea existe el compromiso de proseguir en el estudio de las competencias del futuro docente de matemática y del docente en servicio en lo que respecta a su preparación cultural profesional.

## ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

Se espera que los estudios en esta línea proporcionen contenidos teóricos que puedan servir para delinear la figura óptima del futuro docente de matemática. La metodología seguida en las investigaciones depende obviamente de las situaciones analizadas y estas son las más variadas posibles, desde el análisis de la historia de aula, al análisis de los documentos, a la discusión con los docentes y con los futuros docentes, a la entrevista.

## TESIS ASOCIADAS

Sobre esta temática existen actualmente tres tesis en curso:

Tesis doctorales:

Angel Bohórquez, *Cambio de concepciones sobre su gestión como profesor en ambientes aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas de algunos estudiantes de profesor de matemáticas*, Universidad Distrital, Bogotá, dirigida por Bruno D'Amore;

Maura Iori, *Componenti iconiche, indicali e simboliche nelle rappresentazioni semiotiche degli oggetti matematici*, Universidad de Palermo, Italia, dirigida por Bruno D'Amore;

Tesis de Maestría:

Henry Alexander Ramirez Bernal, *Tipología de errores presentados por estudiantes de primer curso de matemáticas universitarias (Análisis epistemológico, didáctico y semiótico)*, Universidad de los Andes, dirigida por Ángela Restrepo y Bruno D'Amore;

Otras tesis de doctorado y de maestría son previstas a breve.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS

A esta línea están asociados todos los estudios de investigación que se ocupan del cambio de convicciones, de enseñanza y de aprendizaje de temáticas relevantes y significativas, como las enunciadas en las líneas 6 y 9.

## REDES O VÍNCULOS CON ACADÉMICOS Y OTROS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Sobre este tema de investigación se ha formado una red entre MESCUDE de la Universidad Distrital de Bogotá, el NRD de la Universidad de Bologna (Italia) y la Escuela Universitaria Profesional de la

Suiza Italiana (SUPSI) de Locarno (Suiza). A esta red en futuro se anexará el Grupo de Investigación Gradem de la Universidad de Barcelona, España. Se asegura la participación del profesor Juan Godino, de la Universidad de Granada y del profesor Salvador Llinares de la Universidad de Alicante.

## AVANCES

Véase la bibliografía (de los integrantes).

## BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía sobre este campo es muy amplia; nos limitamos a evidenciar sólo algunos textos publicados por los integrantes.

- D'Amore, B. (2002). Il problema della formazione degli insegnanti. En Lucchini, G., Mercanti, F., Tallini, L. (editores) (2002). *Per una nuova scuola: programmi, formazione e tecnologie innovative per l'insegnamento della matematica*. Actas del Congreso Nacional de la Mathesis, 23-25 noviembre 2001, Mantua. 71-76.
- D'Amore, B. (2002). La complejidad de la noética en matemáticas como causa de la falta de devolución. *TED*, 11, 63-71.
- D'Amore, B. (2003). Gli insegnanti di matematica. *Rassegna*. [Revista del Instituto Pedagógico de Bolzano]. X, 19. (Número especial dedicado a la formación inicial de los docentes). 64-73.
- D'Amore, B. (2003). La complejidad de la educación y de la construcción del saber. *Suma*, 43, 23-30.
- D'Amore, B. (2004). El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria. *Epsilon*, 60, 20, 3, 413-434.
- D'Amore, B. (2004). Noetica e semiotica nell'apprendimento della matematica. En Arrigo, G. (editor) (2004). *Atti del Convegno di Didattica della Matematica 2004*. Il Seminario Internazionale de Didáctica de la Matemática del Ticino, 24-25 septiembre 2004, Locarno. Quaderni Alta Scuola Pedagogica, Locarno.
- D'Amore, B. (2004). Il ruolo dell'Epistemologia nella formazione degli insegnanti di Matematica nella scuola secondaria. *La matematica e la sua didattica*, 4, 4-30.
- D'Amore, B. (2005). Bases filosóficas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática. Actas del III Congreso Internacional de Enseñanza de la Matemática (su CD). Universidad Ulbra. Canoas do Rio Grande do Sul, Brasil. 20-22 octubre 2005.
- D'Amore, B. (2005). Didáctica de la Matemática. Entrevista a Bruno D'Amore. *Magisterio*, 17, 10-13.
- D'Amore, B. (editor) (2006). *Matematica: l'emergere della didattica nella formazione*. Número especial de la revista *Rassegna*. Instituto Pedagógico de lengua italiana. Con la contribución de: Bruno D'Amore, Ferdinando Arzarello, Martha Isabel Fandiño Pinilla, Guy Brousseau, Luis Radford, Salvador Llinares, Silvia Sbaragli, Giorgio T. Bagni, Giorgio Bolondi, Paola Mazzini. Editorial de Bruno D'Amore. XIV, 29.
- D'Amore, B. (2006). Basi epistemologiche della Didattica della Matematica. En D'Amore, B. (editor) (2006). *Matematica: l'emergere della didattica nella formazione*. *Rassegna*, XIV, 29, 8-14.
- D'Amore, B. (2007). Epistemologia, didattica della matematica e pratiche d'insegnamento. *La matematica e la sua didattica*, 21, 3. 347-369.

- D'Amore, B. (2008). Epistemology, didactics of mathematics and teaching practices. *Mediterranean Journal of Research in Mathematics Education*, 7, 1, 1-22.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2003). La formación inicial de los docentes de matemática en Italia. En Fandiño Pinilla, M.I. (editor) (2003). *Riflessioni sulla formazione iniziale degli insegnanti di matematica: una rassegna internazionale*. Bologna: Pitagora. 75-104.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2003). La formación inicial de los docentes de matemática en Italia. *La matematica e la sua didattica*, 4, 413-440.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2004). Cambios de convicciones en futuros profesores de matemática de la escuela secundaria superior. *Epsilon*, 58, 20, 1, 25-43.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2004). Cambios de convicción en los docentes de matemática de la escuela secundaria superior en formación inicial. *La matematica e la sua didattica*, 3, 27-50. [<http://www.ipbz.it/CentroRisorse/Visualizzazione.aspx?area=19&sezione=378&id=943&template=106>]
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2009). La formación de los docentes de matemática, problema pedagógico, didáctico y cultural. *La matematica e la sua didattica*, 23, 3, 261-298.
- D'Amore, B., and Fandiño Pinilla, M.I. (2009). *Zero. Aspectos conceptuales y didácticos*. Trento: Erickson.
- D'Amore, B., Godino, J., and Fandiño Pinilla, M.I. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Fandiño Pinilla, M.I. (editor) (2003). *Riflessioni sulla formazione iniziale degli insegnanti di matematica: una rassegna internazionale*. Bologna: Pitagora.
- Fandiño Pinilla, M.I., and D'Amore, B. (2009). *Área y perímetro. Aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Magisterio. Prefacio de Carlos Eduardo Vasco Uribe.
- Fandiño Pinilla, M.I., and Sbaragli S. (2001). *Matemática de base para los docentes en formación*. Bologna: Pitagora.

## **SUBLÍNEA 2: DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR EN Y PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS.**

**DIRECTORES:** Martha Bonilla Estévez.

### **INTEGRANTES**

Ángel Bohórquez Arenas, Martha Bonilla Estévez, Oriol Mora Valbuena, Deissy Narváez Ortiz, Pedro Javier Rojas G., Jaime Humberto Romero C. y Arturo Sanjuán Cuellar.

### **RESUMEN EJECUTIVO**

La formación de un profesor está sustancialmente afectada por la propuesta curricular de formación y por el trayecto curricular que éste hace dentro de esta propuesta. Por esta razón se hace necesario investigar el diseño curricular y su desarrollo, lo cual genera tres ámbitos de investigación altamente interrelacionados: la investigación de la práctica de los formadores de profesores de matemáticas mediada por ese diseño y desarrollo curricular, la investigación sobre las prácticas de los estudiantes para profesor mediada por ese diseño y desarrollo curricular y la investigación sobre la práctica profesional de los profesores de matemáticas en ejercicio.

### **ANTECEDENTES**

Desde el año 1998 el grupo MESCUUD ha venido realizando investigaciones enmarcadas en el diseño y desarrollo de propuestas de formación de profesores de matemáticas. Hemos investigado sobre las comprensiones que los profesores y los estudiantes para profesor tienen o pueden construir sobre la estructura aditiva, la estructura multiplicativa, las fracciones, la variable y la demostración. Hemos decantado la propuesta de uso de la resolución de problemas como metodología y como ambiente de aprendizaje. Reconocemos la potencialidad de la metodología de experimento de enseñanza para indagar y evaluar las propuestas de formación. Reconocemos la importancia de investigar los diseños para producir conocimiento acerca de cómo aprenden los estudiantes para profesor y cómo puede ser la práctica del formador de profesores. Hemos participado en la constitución y desarrollo de las propuestas de currículos de formación de profesores: Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas, Especialización en educación matemática, énfasis en educación matemática del doctorado en educación y de un nuevo programa de maestría en educación, énfasis en educación matemática.

## **JUSTIFICACIÓN**

Una de las preocupaciones de la comunidad de educadores matemáticos y de las administraciones nacionales, la constituye la formación que los profesores deben tener para transformar las aulas en lugares en los cuales se privilegie el hacer matemático, la actividad matemática y la resolución de problemas. Para lograrlo, las propuestas de formación de profesores de matemáticas combinan la formación en matemáticas, en didáctica y en la práctica. Construir un currículo atendiendo a estas tres dimensiones de la formación es uno de los retos que en esta línea de investigación se ha asumido, proponiendo diseños curriculares que involucren la formación simultánea pero diferenciada en matemáticas, didáctica y práctica. Estos diseños investigados deben dar cuenta de la formación de los formadores y de los estudiantes para profesor participantes en las prácticas propuestas.

## **PROPÓSITOS**

Comprender e indagar formas curriculares que favorezcan en los futuros profesores aprendizaje y elaboración de conocimiento profesional.

Comprender e indagar formas curriculares que favorezcan en los profesores en ejercicio aprendizaje y elaboración de conocimiento profesional más estructurado.

Diseñar, implementar y evaluar entornos de aprendizaje utilizando la metodología de experimentos de enseñanza.

Indagar la práctica de los formadores de profesores a fin de mejorar el desarrollo de las propuestas y las propuestas de formación.

## **ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS**

Consideramos el currículo como una propuesta contextualizada de formación de profesores de matemáticas situada. En un contexto educativo particular, con unos propósitos de formación definidos institucionalmente y en una perspectiva de educación matemática que propende porque no haya segregación, es decir se reconozca la diversidad.

Compartimos la visión de que la formación de profesores de matemáticas se inscribe en la problemática de “aprender la práctica de enseñar matemáticas”, es decir es un problema de aprendizaje y desarrollo profesional. Este enfoque enfatiza en que aprender la práctica de enseñar

es un proceso gradual de pertenecer a comunidades de práctica, centradas en resolver problemas del profesor.

Asumimos que el diseño y desarrollo de una propuesta de plan curricular, particularizado en planes de asignatura (espacios académicos), debe ser investigado para dar cuenta de su pertinencia y eficacia. Nuestra metodología tiene elementos esenciales de Investigación acción participativa, IAP, que se compromete con generar sistematización de la experiencia y la producción de teoría acerca del objeto investigado y que se ha concretado en el diseño e implementación de experimentos de enseñanza. Los experimentos de enseñanza se caracterizan como un proceso de colaboración entre docentes e investigadores que se involucran conjuntamente en la práctica diseñada e implementada y su análisis y evaluación. Destacamos la complejidad que cobra esta metodología cuando considera al profesor que participa en un experimento de enseñanza como aprendiz de y desde su propia práctica en contextos institucionales; pero también cuando considera como aprendiz al grupo investigador que participa colaborativamente en un experimento de enseñanza, a la vez que incorpora el propósito de desarrollar teorías sobre el proceso de aprendizaje y los medios que son diseñados para apoyar este aprendizaje.

## TESIS ASOCIADAS

En este temática se inscribe la tesis doctoral:

Ángel Bohórquez, *Cambio de concepciones sobre su gestión como profesor en ambientes aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas de algunos estudiantes de profesor de matemáticas*, Universidad Distrital, Bogotá, dirigida por Bruno D'Amore.

Trabajos de Grado de Especialización:

Dirección de Coinvestigaciones:

Agudelo, M. (2009), *Sobre la construcción de una idea común de variación en interacciones de gran grupo y la atribución de significado a la resolución de problemas matemáticos en la formación de profesores*, Director: Ángel Bohórquez.

Gómez, A. y Suárez, A. (2009), *Compresión de Variación a través de ciclos de resolución de problemas*. Director: Ángel Bohórquez.

## PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS (últimos 5 años):

Pensamiento Multiplicativo: Una mirada de su densidad y complejidad en su desarrollo en el aula de clase, 2005/2007.

Red virtual de aprendizaje del área de matemáticas como estrategia de formación e innovación de docentes, 2006/2007.

La resolución de problemas matemáticos y la modelación matemática, 2007.

Conceptualizando la enseñanza de las matemáticas a través de video-clips. 2009. En colaboración con Salvador Llinares, Universidad De Alicante España Grupo: Investigación y Formación Didáctica , y Bruno D'Amore con Martha Isabel Fandiño Pinilla, Grupo NRD Bologna- Italia.

Análisis del uno y la unidad en la construcción de la multiplicación: una mirada en los Elementos de Euclides y en textos escolares. Mauricio Becerra Joven coinvestigador- Colciencias, 2009.

Uso de problemas matemáticos como instrumentos de aprendizaje en la formación de profesores, 2009-2010.

El Proceso de demostración como instrumento de aprendizaje en la formación de profesores, 2009-2010.

## REDES O VÍNCULOS CON ACADÉMICOS Y OTROS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

En esta sublínea se han realizado colaboraciones con el grupo NRD de la Universidad de Bologna y con el grupo Innovación y Formación Didáctica de Alicante-España; Se cuenta con la colaboración del profesor Salvador Llinares de la Universidad de Alicante.

**AVANCES:** Véase la bibliografía (de los integrantes).

## BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía sobre este campo es muy amplia; nos limitamos a evidenciar sólo algunos textos publicados por los integrantes.

- Bohórquez, A., Bonilla, M., Narváez, D. y Romero, J. (2011). Sobre el uso de instrumentos conceptuales y técnicos en la formación de profesores En: *Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM)*. Recife (Brasil).
- Bohórquez, L, Bonilla, M. y Romero, J., (2009). Los Problemas Matemáticos en la Construcción de la Idea de Variación y la Caracterización de Problema de Variación. *Memorias 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, ASOCOLME, 145 –160.
- Bonilla M. Bohórquez A. Romero, J. (2009). Los ciclos de resolución de problemas en la formación de profesores. En *Memorias VIII Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur*, 155–169.
- Bonilla, M, Molina,R.,Narváez, O., Martínez, L. (2011). Formación de docentes e investigación en redes virtuales. Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Bonilla, M. Bohórquez A. Romero, J. Narvaéz D. Los ciclos de resolución de problemas: ambientes de aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas. Resulta investigación: ados de Uso de Problemas matemáticos como instrumentos de aprendizaje en la formación de profesores. *Colciencias – Universidad Distrital FJC – Universidad Nacional*.
- Bonilla, M. Bohórquez A. Romero, J. Narváez, D. (sp) Construcción del significado de variación en estudiantes para profesor de matemáticas. Enviado a evaluación.
- Bonilla, M. Rojas, P y Romero, J. (2008). Uso de instrumentos conceptuales en la formación de profesores de la educación básica. En: *Memorias del 9º. Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, Valledupar.
- Bonilla, M. y Romero, J. (2006). La resolución de problemas: sus posibilidades para el desarrollo del pensamiento multiplicativo. En *Revista Científica*. No. 7 (pp. 99-120). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, D.C.
- Bonilla, M., Bohórquez, A., Romero, J. Narváez, D. El ambiente de resolución de problemas en la formación de profesores. Sin publicar.
- Bonilla, M., González, M. Vega, Y. y Romero, J. (sp). La resolución de problemas matemáticos y la modelación matemática. Sin publicar.
- Bonilla, M., Rojas, P y Romero, J. (2010). Aprender la práctica de enseñar: algunos aportes. *Infancias Imágenes*. Vol.9 No.1, 6-15.
- Bonilla, M., Sánchez, N. y Vidal, M. (1999). Como enseñamos aritmética. Fondo de Publicaciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Grupo Pretexto (1997). *La transición aritmética álgebra*, 1ª Ed. Bogotá: Universidad Distrital.
- Mescud (2002a). *Aritmética y resolución de problemas en la formación de profesores*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Bogotá.
- Mescud (2002b). *Matemáticas para todos. El sentido de la profesión profesor(a) de matemáticas*. Bogotá: Centro de Publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas.



- Mescud (2003). Sogni e realta nella formazione degli insegnanti in Colombia: un caso tratto dalla didattica della matematica En: Fandiño Pinilla, M.I. (editor) (2003). *Riflessioni sulla formazione iniziale degli insegnanti di matematica: una rassegna internazionale*. Bologna: Pitagora.
- Mescud (2011). Estrategias para promover el aprendizaje de la multiplicación como cambio de unidad. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Mora, L., Becerra, M. (2007) La proporcionalidad como instrumento de matematización en Arquímedes: un análisis a Sobre cuerpos flotantes. *Revista Científica*, vol.9 p. 143-158
- Rojas, P. (2010). Conflictos Semióticos en un Contexto Algebraico: Un Análisis de las Producciones de los Estudiantes. *Revista Digital Matemáticas, Educación e Internet*, 11(1), 2010, 6-16. ISSN 1659-0643. Disponible en: <http://www.cidse.itcr.ac.cr/revistamate/>
- Romero, J. (2004) Sobre la normalización de la escritura de las fracciones. *Revista Científica*. Vol 6 p 275-301.
- Romero, J., Rojas, P., Bonilla, M. (2010). Modificación de un conflicto semiótico en un ambiente de trabajo colaborativo. *Paradigma*, Vol. XXXI, Nº 1, 161- 182.
- Sanjuán, A., Fresneda, E., Gutiérrez, A., Pantano, O. (en prensa). La Idea de Huerística en Estudiantes para Profesor de Matemáticas. *Revista TED*.
- Sanjuan, A., Romero, J. (2009) *La toma de conciencia de la demostración en la formación de profesores: un estudio de caso*. En Memorias VIII Reunión de Didáctica de la Matemática del Cono Sur,
- Sanjuan, A., Romero, J. y Bonilla, M. (20??). La negociación de significado de la definición del concepto de convergencia: un estudio de un grupo de estudiantes para profesor de matemáticas. Asocolme.
- Sanjuan, A., Romero, J. y Bonilla, M. (2008). El Proceso de Demostración como Instrumento de Aprendizaje en la Formación de Profesores. Documento interno de trabajo.
- Sanjuan, A., Romero, J. y Bonilla, M. (En prensa). El cuaderno del resolutor de problemas: usos en una comunidad de práctica. Encuentro de investigadores Universidad Distrital.
- Sanjuan, A., Romero, J. y Bonilla, M. (En prensa). Los sentidos primitivos de la demostración en la formación de profesores.
- Sanjuan, Romero & Bonilla (2009). Resolución de Problemas de Matemáticas. Manual del Profesor. Sin publicar.

### **SUBLÍNEA 3. FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN Y PARA LA DIVERSIDAD**

**DIRECTORES DE LA LÍNEA:** Dora Calderón, Olga Lucía León, Rodolfo Vergel

#### **INTEGRANTES**

Carlos Eduardo Vasco, Dora Inés Calderón, Olga Lucía León, Adolfo León Gómez, Mario Montoya, Teresa Pontón, Rodolfo Vergel,

#### **RESUMEN EJECUTIVO**

Línea de investigación que surge de relaciones establecidas entre las necesidades de comprensión de la acción profesional del profesor y las exigencias formativas de los profesores de matemáticas. En particular, se consideran los contextos de formación y práctica profesional de los educadores matemáticos de poblaciones que por su situación de diversidad por condiciones de lengua, etnia, raza, género o limitación física, se encuentra en vulnerabilidad para desarrollar sus procesos de aprendizaje en el sistema educativo. La línea es de carácter interdisciplinario y pretende impactar



las Facultades de Educación de Colombia y proporcionar información de referencia para la formulación de políticas que inciden en la organización de los programas de formación de profesores.

## ANTECEDENTES

Las investigaciones realizadas por Calderón y León en el año 1998 sobre la prácticas de los maestros y en particular las vinculadas al proyecto: “Hacia una comprensión del sentido de la práctica pedagógica del maestro: Escuela, disciplinas y contexto”. El proyecto general pretendió identificar cuatro aspectos en las concepciones e imaginarios de un conjunto de 350 maestros de básica primaria, de cinco regiones del país, sobre: el sentido que dan a sus prácticas pedagógicas: el currículo, las concepciones en matemáticas y las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la lectura y la escritura. Se realizó una investigación de corte cualitativo, de tipo inferencial que incluyó el análisis documental de aproximadamente 2000 textos sobre: producciones académicas de los maestros, transcripciones de audios y de videos de sus clases, evaluaciones realizadas por los profesores a los niños y sus propias autoevaluaciones. Para el análisis documental se construyeron categorías como: 1) La concepción, como un sistema conformado por creencias, conceptos, sentidos, reglas de acción, formas de lenguaje, imágenes mentales y preferencias del sujeto respecto a determinado objeto de conocimiento. 2) El imaginario, como el campo en el que se inicia la formación de la concepción y en el que ella actúa permanentemente. 3) El sentido, como categoría macro que involucra concepciones e imaginarios.

En el año 2001 se realizó la calificación de docentes de matemáticas de Pasto (Nariño), participaron alrededor de 60 docentes y 28 instituciones integradas. La estrategia fundamental fue la realización de proyectos de aula en matemáticas por parte de los docentes y la revisión de los Planes de estudio de las instituciones, así como la elaboración de un plan de área en matemáticas. Como resultado se obtuvo un conjunto de 12 proyectos de aula uno por cada grado iniciando en el preescolar y culminando en el grado 11. Además de un conjunto de materiales didácticos de apoyo a las áreas de matemáticas.

En el año 2009 Vergel y Agudelo realizan un proyecto en el que formula respuestas a preguntas como: ¿Cuáles son las concepciones de los profesores de matemáticas, participantes en el Proyecto, sobre 'el inicio del trabajo algebraico escolar' y sobre 'los factores determinantes de su propia práctica de enseñanza'? Pregunta 2: ¿Cuáles son las concepciones de los profesores de ciencias, participantes en el Proyecto, sobre 'los factores determinantes de su propia práctica de enseñanza'? ¿Cuáles son sus concepciones sobre la importancia, y las posibilidades, de crear conexiones entre temas, conceptos y actividades contempladas en un currículo de 'ciencias y educación ambiental', y 'el inicio del trabajo algebraico escolar'? Pregunta 3: ¿Hasta qué punto y en qué forma la creación de proyectos interdisciplinarios de transformación curricular - apoyada por el trabajo en equipo entre profesores y formadores de profesores que se unen como investigadores - producen mejoramientos en las prácticas de enseñanza y en los aprendizajes de los estudiantes, con el ánimo de mejorar su práctica de enseñanza, trabajando en la creación, ejecución y evaluación de proyectos interdisciplinarios que giren al rededor del 'inicio del trabajo algebraico escolar'.

Desde el 2007 se inicia el proceso de institucionalización en la Facultad de Educación del proyecto académico formación de profesores para poblaciones con necesidades educativas especiales;

como proyecto de investigación y extensión de la Facultad de Ciencias y Educación, transversal a todos los programas curriculares de la facultad. La problemática asociada a este proyecto está vinculada a la exigencia de desempeño docente de los profesores de las diferentes licenciaturas de la Educación Básica, con poblaciones con necesidades educativas especiales. El Objetivo general del Proyecto es Articular y organizar espacios de formación de los diferentes programas curriculares de la facultad para conformar una línea de formación e investigación en el campo de la Formación de Profesores para poblaciones con necesidades educativas especiales

## JUSTIFICACIÓN

En 1990, por la Convención de UNESCO<sup>1</sup> relativa a la lucha contra las discriminaciones en materia de enseñanza, los Estados Partes se comprometieron a hacer obligatoria y gratuita la enseñanza primaria, generalizar y hacer accesible a todos la enseñanza secundaria en sus diversas formas y, hacer accesible a todos, en condiciones de igualdad total y según la capacidad de cada uno, la enseñanza superior. Esta Convención demarcó el concepto “discriminación” para referirse con él a toda distinción, exclusión, limitación o preferencia, fundada en la raza, el color, el sexo, el idioma, la religión, las opiniones políticas o de cualquier otra índole, el origen nacional o social, la posición económica o el nacimiento, que tenga por finalidad o por efecto destruir o alterar la igualdad de trato en la esfera de la enseñanza y, en especial excluir a una persona o a un grupo del acceso a los diversos grados y tipos de enseñanza, limitar a un nivel inferior la educación de una persona o de un grupo, instituir o mantener sistemas o establecimientos de enseñanza separados para personas o grupos, o colocar a una persona o a un grupo en una situación incompatible con la dignidad humana.

Además de la profundización en aspectos epistemológicos y metodológicos asociados a la comprensión del fenómeno: *formación de profesores para poblaciones con necesidades educativas especiales por sus condiciones de vulnerabilidad en ambientes educativos*, es importante que el efecto de esas comprensiones propicie acciones de articulación entre: instituciones en función de la atención a personas en condición de discapacidad, de expertos en políticas de identidad y reconocimiento, de personas con necesidades educativas diversas, Por tanto, existe el llamado a las comunidades educativas nacionales y transnacionales a realizar acciones investigativas con efectos sociales.

## PROPÓSITOS

Producir conocimiento que fundamente los currículos en los que se enmarcan los programas de formación y desarrollo profesional de educadores(as) matemáticos(as). Desarrollar métodos para la investigación sobre formación de profesores en ambientes de educación para poblaciones con situaciones de diversidad y vulnerabilidad educativa derivada de su situación de diversidad

## ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

La necesidad de desarrollo del concepto de diversidad dentro de los marcos filosófico y epistemológico de la educación. Una de las temáticas de reflexión obligada y, en particular en la formación de profesores, es el tema de la diversidad social y cultural como un factor curricular y ético. Esta es una exigencia de tipo ético-político, epistemológico, metodológico y tecnológico

---

<sup>1</sup> UNESCO. Conferencia mundial de Jomtien de 1990.

para la educación y, por supuesto, para la formación de educadores: la atención a la **DIVERSIDAD** (tanto de condiciones socio-culturales como físicas, fisiológicas, sensoriales y cognitivas).

### TESIS ASOCIADAS

- 1) Caracterización de la construcción de comunidades de práctica comprometidas con la incorporación de la tecnología en el aula de matemáticas. Colombia (2007-)  
Estudiante: Ana Celia Castiblanco Paiba.  
Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital "Francisco José De Caldas".  
Director: Carlos Eduardo Vasco Uribe.
- 2) Enseñanza de la escritura para estudiantes sordos. Colombia (2010-).  
Estudiante: Rosalba Galvis.  
Doctorado Interinstitucional En Educación, Universidad Distrital "Francisco José de Caldas".  
Directora: Dora Inés Calderón
- 3) Las configuraciones didácticas en las rutas de estudio y aprendizaje de los objetos didácticos en la formación de profesores de matemáticas. Colombia, (2007-).  
Estudiante: Jorge Orlando Lurduy Ortegón.  
Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Distrital "Francisco José De Caldas".  
Director: Juan Díaz Godino  
Codirección: Olga Lucia Leon Corredor.
- 4) Autonomía y ética en los discursos de la modernidad en educación Colombia, 2007-,  
Estudiante: Norberto Arango Arango,  
Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad Del Valle - Univalle.  
Director: Adolfo León Gómez Giraldo

### PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ASOCIADOS

- ✓ Hacia una comprensión del sentido de la práctica pedagógica del maestro: Escuela, disciplinas y contexto. 1998. Financiado por la Fundación Universitaria Monserrate.
- ✓ Proyecto Mejoramiento de la matemáticas en la ciudad de Pasto. Convenio Secretaría Municipal Pasto-Corpoeducación; 2002 – 2003.
- ✓ Promoción de un enfoque interdisciplinario y de resolución de problemas en el inicio del trabajo algebraico escolar: integrando contextos de ciencias y el uso de tecnología digital; 2008 – 2009. IDEP-Universidad Distrital.
- ✓ Formación de profesores para poblaciones con necesidades educativas especiales. 2007 Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital
- ✓ Referentes curriculares con incorporación tecnológica para poblaciones en contexto de diversidad (2010-2013). Convenio Comisión Europea ALFA III. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

### REDES O VÍNCULOS CON ACADÉMICOS Y GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

Red: ALTER-NATIVA

Red de universidades por la discapacidad.

## AVANCES

Publicación del conocimiento ganado a nivel de las comunidades nacional e internacional de educadores matemáticos. \* Creación (y apoyo) de redes de trabajo conformadas por educadores matemáticos de los niveles escolar y universitario. \* Creación de estrechas asociaciones de trabajo -entre la Facultad de Educación de la Universidad (i.e., los educadores responsables de los programas ofrecidos), los educadores escolares en procesos iniciales de formación y/o desarrollo profesional, los colegios y las correspondientes comunidades de padres de familia- como comunidades de aprendizaje.

Desarrollo curricular en el Doctorado a partir del desarrollo de los seminarios de investigación

- ✓ El discurso educativo de las competencias. 2011. Dirigido por Dr. Vasco .
- ✓ Tres fases básicas en un estudio de investigación doctoral en educación 2008. Dirigido por Dr Bishop.

## BIBLIOGRAFIA

Calderón, Dora Inés. 2005. Sobre la competencia pedagógica en el maestro de lengua materna. En: Revista Enunciación. ISSN: 0122-6339, vol. 10. Págs. 113 -118.

Calderón, Dora Inés. (2000). Sobre las concepciones de los maestros que enseñan a leer y a escribir, En: Maestros y Concepciones Sobre Lenguaje – Bogotá: Ed. Universidad Distrital Vol. 1, págs:135 – 146.

León, O., Calderón, D. (2004). El proyecto de aula en la didáctica de las matemáticas Bogotá: Ed. Sanmartín Obregón & Cía. Ltda.

León, O., Calderón, D. (1997) La argumentación en matemáticas en el aula: una oportunidad para la diversidad, Bogotá: Ed. Universidad Externado De Colombia.

León, O. (2001). *Concepciones de los profesores sobre la matemática en la escuela.* En: Perspectivas Universitarias Fundación Universitaria Monserrate, 2001 vol:9-10 fasc: págs: 57 – 86.

León, O. (2003). Matemáticas Guía Curricular. Bogotá: Ed. Sanmartín Obregón & Cía. Ltda.

León, O. (2004) *El proyecto de aula y las relaciones significativas para el aprendizaje de las matemáticas en la escuela: matemáticas sociedad, lúdica* En: Calderón, C. León (Eds) El Proyecto De Aula En La Didáctica De Las Matemáticas, Bogotá:, Ed. Sanmartín Obregón & Cía. Ltda, págs:79 – 110.

Vergel, R. (2005) *Organizaciones didácticas matemáticas y criterios de evaluación en torno a la multiplicación.* En: Tecne Episteme y Didaxis Colombia, vol:1 fasc: págs: 141 – 142.

Suárez, A., Vasco, C. E. (2004) (2004b). *De la teoría a la práctica en la formación de maestros en ciencias y matemáticas en Colombia.* Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana,

(Editor y co-autor con Barrera de Aragón, María; Haydée Becerra, María; Suárez Gómez, Alfonso; Perdomo de Parra, Nubia).