



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ciencias y Educación

CON ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD

RESOLUCIÓN No. 23096 DEL 15 DE DICIEMBRE DE 2016

Proyecto Educativo del Programa Proyecto Curricular Licenciatura en Matemáticas



Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Patrimonio Cultural y Científico de Bogotá



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**
Facultad de Ciencias y Educación

PROYECTO EDUCATIVO DEL PROGRAMA
PROYECTO CURRICULAR

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá D.C., Noviembre de 2017

CARLOS JAVIER MOSQUERA SUÁREZ
Rector (E)

GIOVANNI RODRIGO BERMÚDEZ BOHÓRQUEZ
Vicerrector Académico

EDUARD ARNULFO PINILLA RIVERA
Vicerrector Administrativo y Financiero

MARIO MONTOYA CASTILLO
Decano Facultad de Ciencias y Educación

YURY FERRER FRANCO
Coordinador Comité de Currículo Facultad de Ciencias y Educación

CONSEJO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

LUIS ÁNGEL BOHÓRQUEZ ÁREA
JAIME ROMERO CRUZ
JORGE RODRÍGUEZ BEJARANO
JOSÉ TORRES DUARTE
JEISSON SNEYDER TORRES RODRÍGUEZ (Representante de los Estudiantes)
LUIS EDUARDO BISBICUS GUANGA (Representante de los Estudiantes)

SUBCOMITÉ DE AUTOEVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

JOSÉ TORRES DUARTE
LUIS ÁNGEL BOHÓRQUEZ ÁREAS
JAIME ROMERO CRUZ
JORGE RODRÍGUEZ BEJARANO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Acreditación Institucional de Alta Calidad Resolución N° 23096 de diciembre 15 de 2016

Diagramación e Impresión:

POLICROMÍA DIGITAL SAS

Diciembre, 2017- Bogotá, D.C., Colombia

Tabla de Contenido

1.	IDENTIDAD CURRICULAR	5
1.1.	Información general.....	5
1.2.	Reseña histórica	5
1.3.	Visión, Misión y Principios del Proyecto Curricular	16
2.	PERTINENCIA Y PROPÓSITOS DEL PROYECTO CURRICULAR.....	17
2.1.	Objetivos de formación del proyecto curricular	17
2.2.	Perfil del aspirante y del egresado	17
3.	ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA CURRICULAR	18
3.1.	Lineamientos básicos para la formación de estudiantes del Proyecto Curricular.....	18
4.	JUSTIFICACIÓN ACADÉMICA DEL PLAN DE ESTUDIOS	21
4.1.	Pertinencia del programa en el marco de un contexto globalizado en función de las necesidades del país y la región donde se desarrolla el programa	21
4.2.	Oportunidades potenciales o existentes de desempeño y tendencias del ejercicio profesional	22
4.3.	Estado actual de la formación en el campo de la profesión	23
4.4.	Organización de la Estructura – Plan de Estudios	24
4.5.	Desarrollo curricular (actividades académicas, metodologías, procesos evaluativos)	29
4.6.	Investigación en el Proyecto Curricular	31
4.7.	Grupos y líneas de investigación del Proyecto Curricular	32
5.	ARTICULACIÓN CON EL MEDIO	34
5.1.	Prácticas y pasantías	34
6.	APOYO A LA GESTIÓN DEL CURRÍCULO	40
6.1.	Organización Administrativa	40
6.2.	Personal Docente	40
6.3.	Recursos físicos y de apoyo a la docencia	40

Diagramas:

Diagrama 1	Concepción Curricular	14
Diagrama 2	Propuesta de Formación	15

Tablas:

Tabla 1.	Información General.....	5
Tabla 2.	Bloques Temáticos.....	26
Tabla 3 .	Plan de Estudios	28
Tabla 4.	Grupos de práctica	38

1. Identidad Curricular

1.1 Información general

Tabla 1. Información General

Nombre de la Institución de Educación Superior:	UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Carácter académico de la Institución:	Universidad
Facultad a la que se adscribe:	Facultad de Ciencias y Educación
Código IES:	1301
Norma de creación del programa:	Acuerdo 001 de 1975
Código SNIES:	106394
Resolución que renueva el registro calificado:	12342 del 23 de junio de 2017
Resolución que otorga acreditación de alta calidad:	19702 del 28 de septiembre de 2017
Tipo de formación académica:	Profesional
Modalidad del programa académico:	Presencial
Título que otorga:	Licenciado (a) en Matemáticas
Periodicidad de la admisión:	Semestral
Jornada:	Diurna
Duración estimada:	10 semestres
Número de créditos del plan de estudios:	141 créditos

1.2 Reseña histórica

El Programa para formación de profesores de matemáticas (PFPM) denominado por ese entonces Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, se inició con licencia de funcionamiento según el acuerdo No. 43 del 15 de julio de 1972 emanado del ICFES, y se aprobó según el Acuerdo No. 113 del 2 de julio 1976; seis años después mediante la Resolución No. 1072 del 6 de agosto de 1982 el ICFES renovó la aprobación hasta el 31 de diciembre de 1987.

El Programa empezó con un plan de estudios aprobado por el Consejo Directivo de la Universidad y presentado por el Centro de Ciencias Fundamentales. En opinión de los fundadores, el plan básicamente tuvo una concepción curricular basada en el racionalismo académico, entendiéndose por éste, la creencia en la existencia de un núcleo lógico común a los desarrollos científicos disciplinares que se consideraba posibilitaba la integración coherente entre las distintas asignaturas del plan de estudios, haciendo de éste una estructura fuertemente dirigida y lineal.

En aquella época, la comunidad en general consideraba que la formación disciplinar del profesor de matemáticas era el único conocimiento que aseguraba su éxito en la práctica profesional. Sucedió entonces, que los profesores responsables de la formación de profesores de matemáticas, hacían los mejores esfuerzos por llevar al aula de clase los contenidos de las matemáticas de un nivel universitario, pero el poco éxito alcanzado con este tipo de formación, empezó a ser evidente cuando los estudiantes de los colegios participaban en pruebas estandarizadas que mostraban el más bajo nivel de desarrollo de conocimiento y destrezas en matemáticas, más que en cualquier otro campo del conocimiento.

La preparación de este escenario fue además influenciada por la misma creación de la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad. Hacia 1980, un movimiento al interior de la Universidad hace que cambie la estructura que organiza los diferentes énfasis de formación, y el que en un principio se llamó Departamento de Ciencias Fundamentales, al cual estaban adscritos todos los programas de formación de profesores de las diversas áreas del conocimiento de la UD, se convirtió en el Centro de Formación y Especialización Docente.

Ese cambio de nombre nos dice mucho de lo que sucedió al interior de este movimiento que empezó a considerar la necesidad de reflexionar sobre las particularidades del conocimiento de los profesores. La influencia de todo este desarrollo llegó también a la Licenciatura en Matemáticas, que para 1984 ya había considerado dentro de su estructura curricular la existencia de otros dos componentes además del componente de matemáticas; el componente de pedagogía y metodología de la enseñanza y el componente de humanidades.

La incorporación de estos nuevos componentes al proceso de formación de profesores y más aún la integración entre ellos no fue tarea fácil, pues la tendencia a minimizarlos ante el componente de matemáticas generaba una resistencia al cambio muy difícil de superar. Se promulga entonces, en 1992, la reforma curricular por parte del Consejo Académico de la Universidad, desde la cual se invitó a los proyectos curriculares de formación de profesores a aunar esfuerzos para superar la fuerte separación existente entre conocimiento disciplinar y la práctica.

La situación descrita anteriormente generó una toma de conciencia paulatina sobre la imposibilidad que representaba para el estudiante integrar los componentes curriculares en su práctica de manera natural y sin que se hubiera preparado para tal integración o más bien la toma de conciencia que la integración entre los componentes del currículo, no ocurría como consecuencia directa de la profundización en cada una de los componentes por separado, como inicialmente se creía. Esta creencia, se expresada en el currículo, de manera consciente o no, dando la responsabilidad a los estudiantes de integrar esos tres componentes, y que además lo pueden hacer. Así, la responsabilidad atribuible a quienes enseñan estas áreas, puede caracterizarse como sigue:

- Para el profesor de matemáticas, enseñar la matemática dispuesta en los libros de texto de matemáticas (universitarias) que él elige para dar cumplimiento a un programa de asignatura, que fundamentalmente corresponde al índice de los textos elegidos.
- Para el profesor de pedagogía, enseñar las teorías generales, y diversas, acerca de cómo se constituye conocimiento en el sujeto, cómo plantear un trabajo de aula, cómo evaluar, etc.
- Para el profesor de humanidades, enseñar las teorías que pretenden explicar y comprender lo social, lo cultural, lo filosófico, etc.

Ahora bien, lo anterior se agravaba por la creencia generalizada en primera instancia, por los profesores de matemáticas, según la cual, para enseñar matemáticas, era suficiente saberla muy bien, y la importancia de lo pedagógico y lo humanístico se minimizaba, y en segunda, por los profesores de pedagogía y humanidades, para quienes, se puede enseñar pedagogía, y humanidades sin tomar en cuenta como referente esencial la(s) disciplina(s) que el futuro profesor va a enseñar. El hecho que en ese momento nadie estuviera preparado para pensar el problema de la integración generó las tensiones necesarias para dar inicio a la consolidación de una idea que cambiaría **el rumbo** en la licenciatura en matemáticas en la década de los 90's.

TENSIONES QUE SE ENFRENTARON PARA CONCEBIR UNA NUEVA IDEA DE PROYECTO CURRICULAR

Los resultados de investigaciones y discusiones teóricas alrededor del mundo parecían revalidar lo que estábamos entendiendo por matemáticas y no sólo eso, el surgimiento de nuevas discusiones sobre cómo aprende la gente parecía replantear la discusión sobre los procesos de enseñanza como separados de los procesos de aprendizaje. Todos estos resultados comenzaron a permear las políticas educativas en materia de currículo, generando entonces la primera tensión que podría traducirse en la premisa:

Estamos enseñando a los futuros docentes unas matemáticas que ya no están en el currículo de matemáticas colombiano, con unas metodologías no consistentes con las formas en que realmente aprende la gente y con una formación pedagógica que es realmente deficiente para enfrentar los retos de la educación en este momento.

De otro lado, los resultados de las prácticas de nuestros estudiantes no eran alentadores. Los profesores encargados de las prácticas comenzaron a ver con preocupación que los practicantes no sabían las matemáticas que se enseñan en la escuela pues las asignaturas de su plan de estudios se centraban en el desarrollo de contenidos de los libros de texto para la enseñanza superior. Este hecho genera otra tensión que comienza a preocupar a algunos grupos de profesores: La ausencia de conocimiento sobre las matemáticas que se enseñan en la escuela, y sobretodo el desconocimiento de la complejidad que éstas tienen, hace que los estudiantes en sus prácticas acudan a métodos de repetición de contenidos; y que comiencen a anteponer los procesos de memorización sobre el desarrollo de procesos y pensamiento matemático necesarios para que sus estudiantes comprendieran y actuaran en el mundo usando matemáticas. En consecuencia, los practicantes terminaron odiando la idea de proyectos de aula propuesta por sus profesores de práctica porque no estaban formados para eso.

Por otra parte, el surgimiento de estas tensiones puso a reflexionar a los profesores del proyecto en muchos ámbitos y los hizo acercarse mucho más a sus estudiantes, este hecho genera una nueva tensión al darse cuenta de la existencia de un sentimiento común en los estudiantes: la poca identidad que desarrollaban frente a su profesión. Esta tensión podría traducirse en:

Nuestros estudiantes ingresan al proyecto sin querer ser profesores y después de unos cuantos años egresan sin querer serlo aún... preocupante.

¿CÓMO SE ENFRENTARON ESAS TENSIONES?

Desde que se inició la puesta en práctica del Proyecto de Reforma Curricular, 1994, en el proyecto curricular se conformaron dos grupos de profesores encargados de la reforma curricular. Estos grupos de profesores iniciaron su trabajo proponiendo y desarrollando los proyectos de los cursos de matemáticas Básicas I y II, y los proyectos relativos con la práctica profesional. Las discusiones acerca del currículo y sus falencias posibilitaron a los participantes del Proyecto Curricular de la Licenciatura en Matemáticas, proponer cambios en la actual propuesta. Estas discusiones se dieron fundamentalmente en dos ámbitos: El interno y el Externo.

Las discusiones generales alrededor de las cuales giraron los cambios en el colectivo de profesores, estuvieron mediadas por los siguientes aspectos:

1. Las discusiones sobre la epistemología de las matemáticas que a nivel nacional e internacional se venían dando, mostraban cómo todos los esfuerzos por renovar la enseñanza de las matemáticas en todos los niveles escolares estaban dirigidos a transformar la corriente imperante denominada de las “matemáticas modernas” hacia una concepción de las matemáticas como una actividad humana, es decir buscando el énfasis en el saber hacer matemáticas. Este saber hacer matemáticas incluye entonces el objetivo fundamental del desarrollo del pensamiento matemático, con lo que los objetivos de la formación matemática, tanto de los escolares como de los profesores, son cuestionados y aparecen entonces todas las propuestas de reformas a nivel internacional como las de los estándares del NCTM de los Estados Unidos y la Española de renovación curricular y luego a nivel nacional los lineamientos curriculares enmarcados en la Ley General de Educación. También en el contexto internacional se desarrolla la formación de profesores de matemáticas como una línea de investigación muy importante en el ámbito de la Educación Matemática.
2. A través del desarrollo de la práctica docente se venía constatando, entre otras cosas, un hecho fundamental: la falta de conocimiento que los alumnos practicantes poseían sobre las matemáticas que iban a enseñar y, tal vez por esa misma situación, su recurrencia a los modelos didácticos de repetición y transmisión de conocimientos abordados desde los textos escolares. Particularmente, esta situación se vio agravada cuando se quiso implementar, a través de las prácticas docentes proyectos de innovación, en la dirección de las nuevas propuestas de currículo, de lo que para ese entonces empezamos a denominar como Educación Matemática.
3. Otro punto de discusión importante fue el relativo a la identificación de nuestros estudiantes con la profesión de profesor. En los estudios anteriores, relativos a la deserción, y por la experiencia de los profesores del proyecto, era bien sabido que muchos de nuestros aspirantes no querían ser profesores, ingresaban a la carrera buscando una preparación matemática para vincularse a otras carreras, como las ingenierías.

A partir de estas discusiones iniciales y para tratar de dar respuesta a los interrogantes y falencias descritas, se desarrollaron de manera intencional y planificada acciones pedagógicas acordadas por los profesores de los grupos, destacamos algunas de ellas:

1. Adoptar un proceso de formación en los cursos de matemáticas básicas, tendiente a abor-

dar lo que se denomina pensamiento matemático. En ese propósito se desarrollaron por lo menos cuatro proyectos diferentes de los cursos de Matemáticas Básicas. Los propósitos de estos cursos estaban centrados en el desarrollo conceptual de aspectos tales como el número, la variable, la función, el infinito y los procesos iniciales de simbolización y demostración en matemáticas.

2. Para el año 1996 se inició y desarrolló un proyecto denominado “Conocer, Pensar y Comunicar la Matemática” a cargo de algunos profesores del proyecto curricular, el cual pretendía realizar una experiencia desescolarizada de enseñanza de las Matemáticas, basada en el tratamiento global de éstas. Con este proyecto se buscaba que el estudiante aprendiera los métodos de demostración y los instrumentos matemáticos de análisis y razonamiento, buscando cambiar el estudio de contenidos aislados (representados en diferentes materias, como análisis, topología, álgebra moderna, variable compleja y geometría) por un tratamiento de problemas matemáticos que incluyeran algunas de las temáticas para su solución.
3. Implementar las reuniones de discusión colectiva acerca del currículo y nuestros propósitos. De estas reuniones periódicas resaltamos la que desarrollamos en Tenza durante el primer semestre de 1997. En el informe que el coordinador del proyecto curricular presentó en ese entonces a los profesores se realizó un balance de los logros y las deficiencias del proyecto de reforma curricular. Allí se discute explícitamente sobre el conocimiento profesional del profesor de matemáticas y nuestra propuesta de reorientación del currículo a implementar. La propuesta de reestructuración curricular dio origen a:
 - Implementar a través de los cursos del componente profesional, la discusión, desde el inicio de la carrera, lo que denominamos “el oficio del profesor”. Se buscaba ante todo que el estudiante reconociera los espacios, las funciones, las actividades etc. en las que un profesor debe participar. Los cursos de ese componente que estaban después del quinto semestre se desarrollarían buscando diferentes niveles de la práctica (primaria, 6º y 7º, 8º y 9º, 10º y 11º) a fin de cumplir con el objetivo de que los estudiantes desarrollaran innovaciones en el aula.
 - El componente básico (matemática) se estructuró teniendo como base el tipo de razonamiento buscado en los estudiantes de lo intuitivo a lo formal. Este propósito sólo se intentó desarrollar en los cursos de Matemáticas Básicas, en los demás cursos no se implementaron cambios trascendentales.
4. La participación en eventos como seminarios (tanto internos, como nacionales e internacionales), en las actividades de diseño y elaboración de los lineamientos curriculares y sobre todo en el esfuerzo por desarrollar y consolidar los grupos de trabajo, nos llevó a realizar diferentes acciones tendientes a formarnos en la discusión acerca del conocimiento de un profesor de matemáticas. De una discusión centrada en las matemáticas y su aprendizaje, se había virado paulatinamente hacia la discusión sobre el maestro: su hacer y su saber.
5. Para 1997 implementamos el proyecto de Autoevaluación, del cual se han derivado cerca de 11 monografías, cuyas temáticas han girado en torno a obtener información útil para la presentación del documento para el Consejo Nacional de Acreditación, con miras a obtener la Acreditación de calidad. Algunos de estos proyectos investigan, tanto en los estudiantes

como en los profesores, las prácticas evaluativas, formativas y las concepciones curriculares. Con lo cual hemos podido observar que en el proyecto curricular aún conviven las prácticas pedagógicas enmarcadas en lo que algunos autores han definido como modelos de profesor tradicional, tecnólogo ó espontaneísta.

6. Para 1998, y dado que en el primer semestre de ese año terminaba la primera promoción cuyo currículo era la propuesta de reforma curricular, decidimos invitarlos a un evento evaluativo de sus competencias tanto matemáticas como profesionales. De los resultados obtenidos encontramos que todavía persistía en ellos un desconocimiento de las matemáticas que debían enseñar y su actuar como profesores corresponde a los modelos que criticamos.

De los resultados obtenidos en las propuestas anteriores, consideramos conveniente proponer un nuevo cambio curricular, en el que pretendimos superar, entre otras cosas, las siguientes creencias:

1. Existe un conocimiento matemático que es necesario enseñar, que se encuentra en los textos y su presencia en el currículo se hace mediante el desarrollo de las asignaturas (Cálculo, Álgebras, Análisis, Geometría, etcétera).
2. El Conocimiento pedagógico es un agregado de la formación docente y puede ser adquirido a través de asignaturas.
3. La práctica pedagógica es un espacio aislado de las demás acciones curriculares, y sólo se da cuando los estudiantes acceden a las aulas de clase.
4. La investigación educativa es un aspecto a tratar en cursos diseñados para ello y no una actividad profesional de un profesor.

La intención de superar las creencias anteriores las basábamos en:

1. El convencimiento de que el saber profesional del profesor debe discutir sobre la naturaleza de lo que se enseña, del cómo se enseña, del para qué se enseña, a la vez de qué se aprende, para qué se aprende, y del por qué se aprende, lo que constituye tratar de explicitar las concepciones previas de los alumnos y de los profesores para luego transformarlas.
2. La crítica al modelo de currículo (asignatura, estructurado sobre la linealidad de la matemática y desvertebrado) el cual representa, para nosotros, otro obstáculo para abordar un tipo de enseñanza que promueva el aprender autónomo basado en la resolución de problemas.
3. La aceptación de la perspectiva constructiva y de las matemáticas como actividad humana imponen para nosotros modelos de actuación profesoral diferentes a los tradicionales, y entonces se requiere la investigación como una posibilidad de lograr conocimiento sobre lo que hacemos y lo que debemos hacer.

Para la asunción y puesta en práctica de este nuevo currículo, se implementaron cambios en algunos espacios de formación en el currículo denominado de transición (1994-1998) como los siguientes:

1. Trabajos en clase con características distintas a las realizadas normalmente, que aunque eran puntuales y desarrolladas por algunos profesores de la carrera, nos permitió adquirir conocimiento para recorrer caminos e implementar nuevos proyectos. La puesta en marcha de reformas de la enseñanza de los cálculos desarrollando diferentes proyectos de investigación. Estos proyectos tenían un lineamiento común; modificar el trabajo a partir del contenido por el desarrollo de actividades que promovieran el pensamiento variacional, asumiendo el análisis de la aritmética como fundamento del trabajo en cálculo y el relativo.
2. También algunos de estos proyectos buscaban encuentros y desencuentros entre el cálculo con infinitesimales y el cálculo sin infinitesimales. Otros buscaban el trabajo asociado a la modelización y las ecuaciones diferenciales. En otros proyectos se consideró que el curso de geometría elemental aborda los contenidos de la geometría euclidiana, la experimentación en Topología y las demostraciones gráficas en teoría de conjuntos. Asimismo, en los cursos de Probabilidad e Inferencia Estadística, se emprendieron acciones que buscaban el desarrollo del pensamiento aleatorio. En los cursos de álgebra lineal se buscó desarrollar el pensamiento multiplicativo. En el espacio de formación matemática aplicada se buscó el uso de las nuevas tecnologías en la comprensión de los modelos matemáticos.
3. En la implementación realizada en los cursos de Educación matemática, Seminarios de Historia y Epistemología de las Matemáticas, se consideró conveniente que el trabajo de los estudiantes se basara en el diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas.
4. Los cursos de tendencias pedagógicas y psicología del aprendizaje centraron su trabajo hacia la discusión y el diseño de unas prácticas investigativas, con el fin de abordar el estudio de las propuestas curriculares para la educación básica y los resultados de investigaciones sobre el aprendizaje de las nociones matemáticas en los niños y jóvenes.

Se implementó una electiva sobre formación ciudadana y el cambio en la asignatura de sociología en donde se pretendía abordar los problemas educativos y sociales desde la óptica de la formación de profesores, teniendo en cuenta las normas y políticas educativas vigentes.

1. El uso por parte de los estudiantes de instrumentos de investigación que les permitan un primer acercamiento a la investigación cualitativa y el inicio de prácticas reflexivas. Estas actividades se desarrollaban en los cursos de la práctica profesional y en los de matemáticas básicas a través del diseño de las tareas didácticas. También se implementaron acciones en los cursos de cálculo y álgebra lineal.
2. El diseño e implementación de casos y actividades abiertas para promover el cambio en las modalidades de clase. Esto se ha implementado en los cursos de Matemáticas Básicas, los de cálculo, probabilidades y en los del componente práctica profesional.
3. En el año 1998 se lleva a cabo el proyecto de formación de profesores de educación continuada del Distrito Capital y de Cundinamarca denominado Matemáticas Escolares asistidas por computador.
4. A finales de los noventa se llevó a cabo una investigación sobre el cambio de las concepciones en el sentido de ser profesor en los estudiantes de primer semestre. Un impacto importante

de la misma es que los cursos de matemáticas Básicas dieron un viraje hacia lo que denominamos la formación del sentido de la profesión.

Se observa, teniendo en cuenta la descripción anterior, que los esfuerzos por producir los cambios necesarios para superar las tensiones identificadas dieron paso al desarrollo de prácticas muy interesantes en términos del avance logrado. El problema es que esas prácticas no eran compartidas por el grupo de profesores en general y a la vez en los estudiantes se respiraba cierta desconfianza sobre los efectos que producirían los cambios. En este sentido, los cambios se estaban gestando, pero de manera muy particular; parecían todos esfuerzos sin un objetivo común y compartido, de nuevo cada quien hace lo que considera mejor hacer; al hacer esto todos consideraban que desde sus esfuerzos individuales las cosas iban mejorando.

Transcurridos unos años de llevar a cabo estos esfuerzos, el momento es apenas adecuado para hacer un alto en el camino en el proyecto y mirar su interior. Este suceso se tradujo en el primer ejercicio de autoevaluación institucional desde el cual las personas que lo propusieron se plantearon un propósito muy interesante: acreditar el Proyecto Curricular como un proceso educativo de alta calidad. El proceso realizado indagaba tanto en estudiantes como en profesores la información que disponían sobre las prácticas evaluativas, formativas y las concepciones curriculares. Los resultados de aquella primera autoevaluación que se realizó en 1997 no fueron alentadores, de nuevo se encontró que en el proyecto curricular aún permanecían las prácticas pedagógicas enmarcadas en lo que algunos autores han caracterizado como modelos de profesor tradicional, tecnólogo o espontaneísta (LEBEM, 1999).

Sin embargo, la ganancia más grande que se obtuvo fue un cambio en la manera de pensar de muchos y en otros por lo menos una consciencia de que algo andaba mal, en otros por lo menos una sospecha de que se avecinaban cambios grandes. Además, se observó que los diferentes grupos de profesores comenzaron a desarrollar nuevas estrategias pedagógicas y a generar acciones conjuntas que fueron la génesis de la realización de proyectos muy interesantes. La ejecución de dichos proyectos permitió la conformación de equipos de trabajo que hoy son grupos de investigación reconocidos y con una amplia trayectoria. Por ejemplo, MESCU y Crisálida, entre otros. Ahora bien, para muchos profesores de la Licenciatura los cambios que se deseaban implementar requerían de un pretexto para ponerlos en marcha.

EL DECRETO 272/98: UN PRETEXTO PARA EL CAMBIO

¡Y llegó el pretexto perfecto! Qué mejor oportunidad para poner en marcha la idea, que el establecimiento de nuevas disposiciones legales en materia de requisitos para la creación y funcionamiento de los programas académicos de pregrado y posgrado **en educación** ofrecidos en las Universidades del país. El Decreto 272 de 1998 pone en orden estas disposiciones y, en particular, establece un sistema de nomenclatura distinto para los títulos otorgados por los programas, de acuerdo no sólo con su énfasis específico sino relacionándolos directamente con niveles del sistema educativo (preescolar, básica y media).

En concordancia con aspectos reglamentados en este decreto, muchas de nuestras ideas fueron realizables. Por ejemplo:

- Que la pedagogía es la disciplina fundante del campo de acción de los programas en educación y dentro de ésta, la didáctica.
- Que la práctica y la investigación sobre ella se desarrollará desde la formación inicial del profesorado y no sólo como un requisito final para grado.
- Que el requerimiento de hacer efectiva la articulación entre investigación y docencia, requería dedicación de personal e infraestructura dispuesta para investigar, así como espacios adecuados para los grupos, la adquisición de bibliografía actualizada y garantizar los recursos para publicar y difundir los resultados de investigación, entre otros aspectos que compartimos con el decreto.

Todos estos aspectos fueron determinantes para dotar de legalidad nuestra idea, pero el aporte más interesante del decreto fue el cambio de nomenclatura de los programas allí reglamentado. Sin duda, el cambio de nombre de la carrera, de Licenciatura en Matemáticas a Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas fue el sello que imprimió en la comunidad una consciencia general de que queríamos hacer las cosas de otra manera.

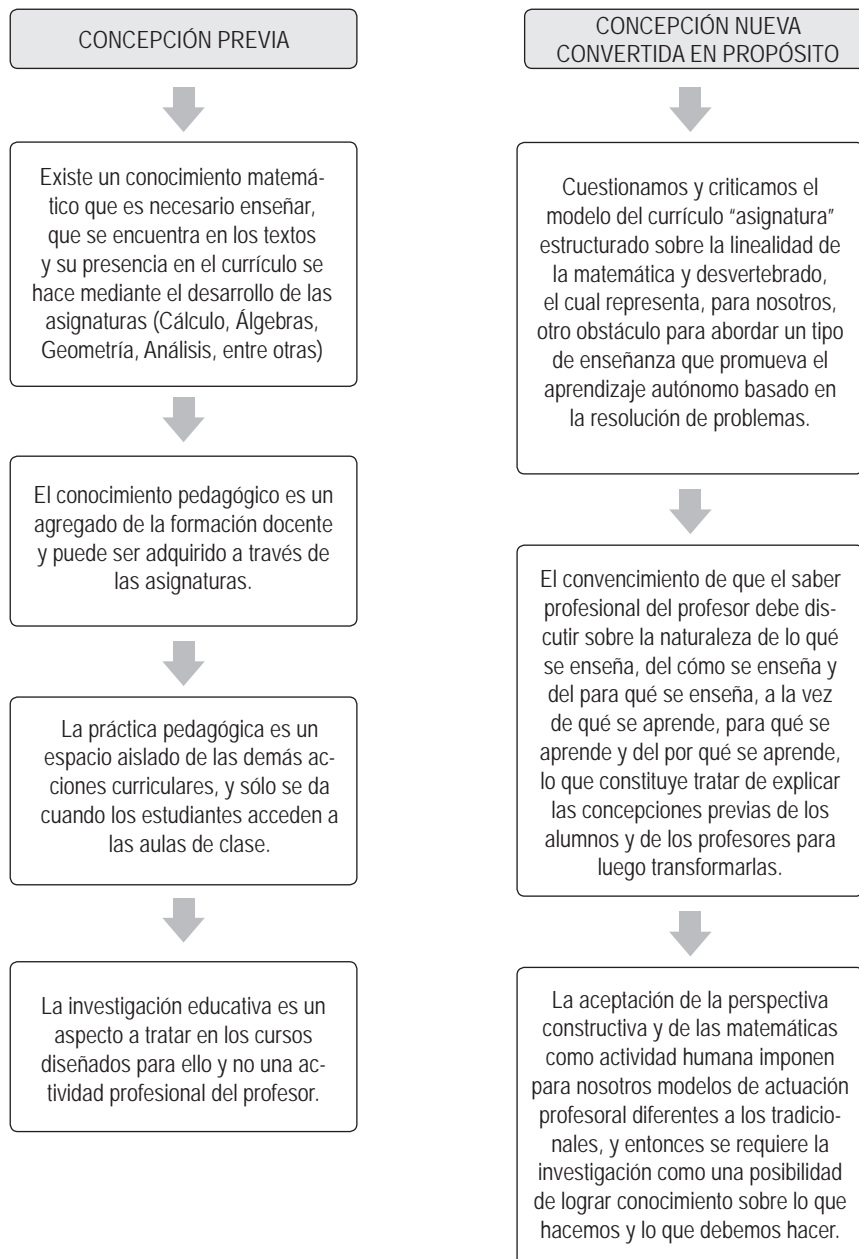
Para tomar la decisión sobre el cambio de nombre del Proyecto se contempló, por un lado, una de las tensiones traducida en el desconocimiento de nuestros estudiantes de las matemáticas que iban a enseñar en la escuela y por otro, la amplia trayectoria que tenía el grupo de profesores en la investigación en matemáticas escolares. Otro factor que motivó la elección de la nomenclatura de la Carrera fue nuestro interés en superar la separación o ruptura entre lo que se llamaba entonces matemáticas elementales y matemáticas de nivel superior, pues en este sentido asumimos el reto de formar a nuestros estudiantes de manera que no sólo construyeran conocimiento de las matemáticas escolares, sino que pudieran complejizar esas construcciones a partir del desarrollo del pensamiento matemático avanzado. En consecuencia, el cambio de nombre no fue una imposición, sino que fue una decisión consciente de aquellos actores del cambio que querían dejar claro que empezaba un nuevo proyecto de formación que revolucionaría la formación de profesores en Colombia. ¡El cambio de nombre fue el pretexto para empezar a ver esta idea materializada como una innovación!

Pero el decreto no sólo reglamentó y aportó estas cosas, también estableció que para asegurar el cumplimiento de estas disposiciones legales cada proyecto debería iniciar un proceso de autoevaluación y de reestructuración con el propósito de lograr la Acreditación Previa, requisito indispensable para poder ofrecer el programa, con un plazo de dos años para hacer los cambios curriculares y organizacionales respectivos a que hubiera lugar para asegurar el cumplimiento de este decreto.

LAS CREENCIAS A LAS QUE TUVIMOS QUE RENUNCIAR PARA QUE EL PROYECTO FUESE POSIBLE

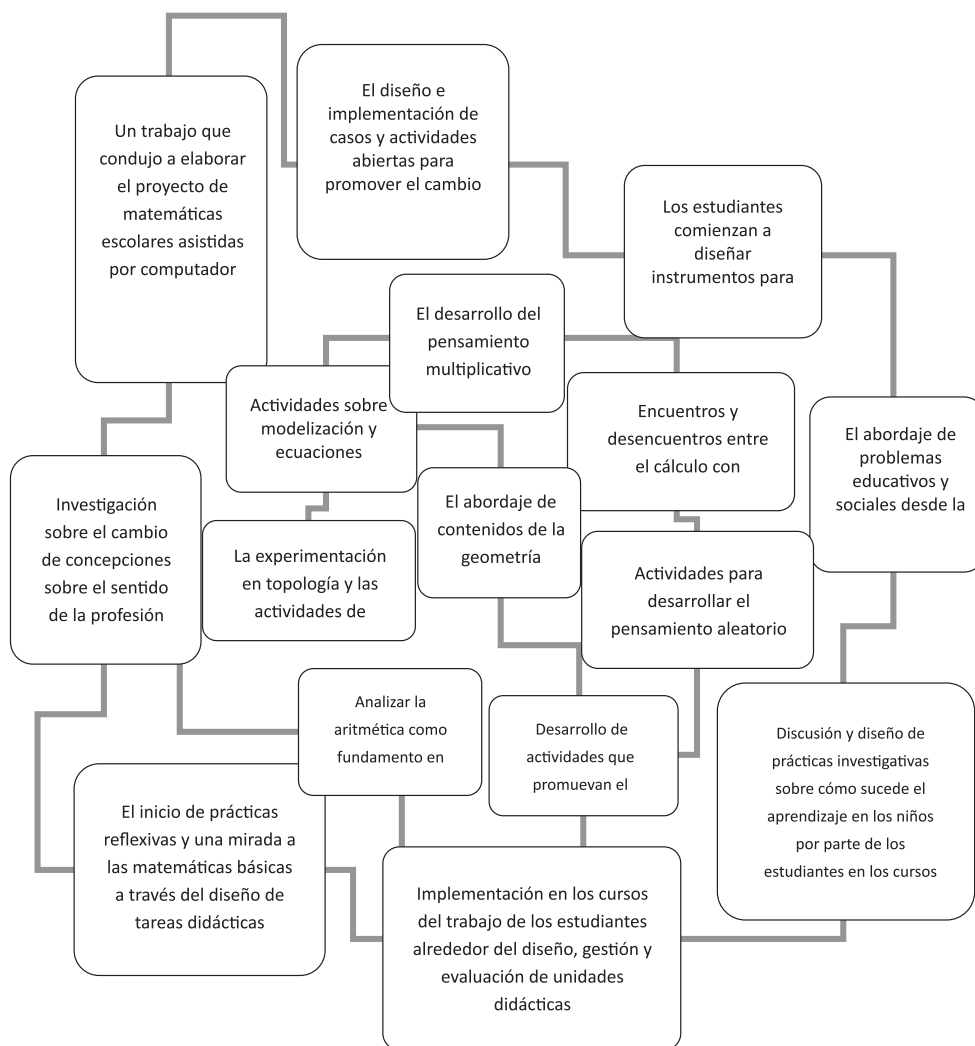
Como se puede apreciar en este escrito con relación a las tensiones, la necesidad de consolidar un documento que sustentara la idea de formación de profesores y sobre todo en el que esta idea se percibiera como un proyecto realizable para ser acreditado previamente, nos llevó a considerar los cambios más importantes en nuestras concepciones, que implicarían cambios en nuestras acciones.

Diagrama 1. Concepción Curricular



Todo tipo de esfuerzos para abandonar esas creencias y transitar hacia las nuevas se materializaron en acciones como las descritas anteriormente que se pueden observar en el siguiente diagrama:

Diagrama 2. Propuesta de Formación



Los resultados obtenidos de todos estos esfuerzos, así como las dificultades que tuvieron que enfrentar convencieron aún más a los pioneros de esta idea de que el sueño era posible, como escribieron en 1999:

“El convencimiento de que la diferencia nos hace crecer y que todos nuestros esfuerzos por hacer realidad unos cambios en las prácticas pedagógicas actualmente existentes son importantes, nos motiva para proponer un proyecto que consideramos viable, desde lo que somos y lo que podemos hacer ahora.” (LEBEM, 1999, p.11)

1998 y 1999 fueron años cruciales en la transición de una idea hacia un proyecto, en el que sin duda los estudiantes también hicieron aportes importantes.

1.3 Visión, Misión y Principios del Proyecto Curricular

Luego de un proceso de discusión y de identificar cambios que debían realizarse en la misión y la visión, se estableció la siguiente misión y visión.

MISIÓN

Ser una comunidad que construye conocimiento práctico/profesional a partir de la formación de profesores de matemáticas autónomos, críticos, no segregadores e investigadores de los problemas de su práctica con otros. Esta comunidad constituida por formadores y estudiantes para profesor de matemáticas estudia, transforma e innova las prácticas educativas construidas y validadas por la comunidad de educadores matemáticos, la sociedad y la cultura.

VISIÓN

Ser un programa reconocido en la comunidad de educadores matemáticos por la construcción de conocimiento práctico/profesional sobre un modelo de formación de profesores de matemáticas fundamentado en la resolución de problemas, la reflexión e investigación sobre las prácticas y el ejercicio de valores democráticos

PRINCIPIOS

Para consolidarse la propuesta curricular que actualmente se tiene, se asumen los siguientes presupuestos básicos:

1. Se requiere de los futuros profesores una práctica profesional que los contextualice en la instancia de realización escolar con una actitud problematizadora e investigativa.
2. Es posible que los futuros profesores aprendan autónomamente a orientar sus prácticas profesionales.
3. Existen valores, propios de la actividad matemática, que occidente encuentra como deseables.
4. Las matemáticas pueden ser para todos.
5. Las matemáticas escolares pueden ser no segregadoras.
6. Para lograr lo consignado en los ítems anteriores, se necesita que los actuales formadores de profesores aprendamos a cambiar nuestras prácticas profesionales. En particular que aprendamos que nuestra instancia de realización es la escolar (universitaria), por lo cual debemos aprender a investigarla.

2. Pertinencia y propósitos del proyecto curricular

2.1 Objetivos de Formación del Proyecto Curricular

La formación de un profesional de la Educación Matemática, que se desempeñe en la educación básica como profesor de matemáticas. Un docente que en su quehacer profesional propenda por:

- La construcción y re conceptualización del conocimiento profesional del profesor de matemáticas.
- La proyección social y cultural de la profesión Profesor(a) de matemáticas.
- La re conceptualización y transformación de las prácticas docentes en el área de matemáticas.
- La vinculación de los procesos investigativos e innovadores a las prácticas profesionales del profesor de matemáticas.

2.2 Perfil del aspirante y del egresado

PERFIL DEL ASPIRANTE: Bachiller que acredite haber presentado el examen de estado en los últimos cinco (5) años a la fecha que se presenta.

PERFIL DEL EGRESADO: Profesor(a) de matemáticas, docente investigador comprometido con el conocimiento y transformación de las prácticas educativas y pedagógicas en matemáticas, en la educación básica.

3. Organización y Estrategia Curricular

3.1 Lineamientos básicos para la formación de estudiantes del Proyecto Curricular

Referentes Epistemológicos, ontológicos y Metodológicos

La perspectiva desde la cual leemos, interpretamos e intentamos proponer como objeto de estudio e investigación la formación de docentes para el Proyecto Curricular de Licenciatura en Matemáticas tiene como referentes epistemológicos los siguientes aspectos:

La perspectiva De/Re/constructiva, según la cual los alumnos y profesores tenemos un conjunto de concepciones y creencias sobre la profesión, las matemáticas, lo didáctico, las matemáticas escolares, sobre el medio escolar, etc. Estas concepciones son, al mismo tiempo, “instrumentos cognitivos” para poder interpretar la realidad y comportarse afectiva y cognitivamente a través de ella, y al mismo tiempo “obstáculos epistemológicos” que impiden o dinamizan el asumir miradas y acciones diferentes (Thompson, 1992).

Estas creencias y concepciones y las actuaciones asociadas a las mismas pueden evolucionar a través de un proceso más o menos consciente de de/reconstrucción y resignificación (reestructuración y construcción de sentido), basado en la interacción y el contraste con otras ideas y experiencias situadas.

Las investigaciones sobre el pensamiento del profesor han mostrado que la forma y contenido y el cómo fue enseñado un profesor incide posteriormente en su práctica profesional como docente y como actor del hecho educativo y social en el que está inmerso, al tiempo que los cambios afectan a zonas más reducidas o amplias del conocimiento personal dependiendo de la cantidad de concepciones implicadas y de la calidad de las mismas; es decir, de su importancia relativa respecto al conjunto de creencias (Shulman, 1989).

La Perspectiva Compleja según la cual tanto las creencias y concepciones, como la realidad y la realidad escolar pueden ser consideradas como conjunto de sistemas en evolución. Dichos sistemas se pueden describir y analizar atendiendo a los elementos que los constituyen, al conjunto de interacciones (recursivas, hologramáticas, dialógicas y complementarias) de todo tipo que se establecen entre ellos y a los cambios que experimentan a través del tiempo. Desde este punto de vista, las concepciones de alumnos y profesores pueden considerarse como sistemas de ideas en evolución no lineal, inciertas, complementarias etc. (Morín, 1.988).

El contenido de las concepciones puede, a su vez, analizarse atendiendo a su grado de complejidad, el grado de complejidad de un determinado sistema de ideas aparece y es construido por la cantidad y la calidad de los elementos (significados) que lo constituyen y de sus interacciones (acciones y retroacciones), lo que nos hace aceptar los diferentes grados de complejidad como manifestaciones de diferentes niveles de desarrollo del conocimiento.

No obstante, esta diversidad de grados de complejidad de las concepciones no implica la imposibilidad de establecer interacciones e integraciones parciales entre ellas, es decir, los aprendizajes realizados en un contexto de clase y sobre un tema concreto (disciplinar o pedagógico), que han provocado un incremento del grado de complejidad de las concepciones relacionadas, pueden influir o no en otros aspectos, pero no se transfieren automática y mecánicamente a otros contextos o a otros asuntos de la misma clase o de la vida escolar o extraescolar.

Perspectiva crítica- interpretativa- transformadora: Según la cual, las ideas y los comportamientos de las personas y los procesos de contraste, interacción y comunicación de las mismas no son neutrales. Por tal razón los procesos de formación de los profesores y alumnos deben asumir un compromiso de transformación de la realidad educativa y social.

Adoptar una perspectiva crítica implica reconocer la relación íntima que existe entre interés y conocimiento, o, mejor aún, entre intereses y conocimientos, de manera que las deformaciones y limitaciones que tenemos como consecuencia de nuestras concepciones sobre el mundo (los obstáculos que mencionamos anteriormente) no son solo el resultado de una visión más o menos simplificadora de la realidad, sino que también son la consecuencia de nuestros particulares intereses como individuo, (grupo, edad, sexo, afectos, sentires, disfrutes, raza, especie, grupo profesional, clase social, etc.). Vemos y vivimos la vida de una determinada manera, no sólo porque tengamos una racionalidad más o menos compleja, sino también porque adoptamos una posición inevitablemente condicionada por determinados intereses.

Creemos necesario reiterar la interacción, complementariedad y dialogicidad de las perspectivas anteriores desde las acciones y reflexiones de y sobre la enseñanza, es decir, desde lo pedagógico. Desde aquí la búsqueda radica en construcción de un paradigma sobre la significación, la interpretación y la transformación que complejice el hecho formativo real, vea lo diverso, lo heterogéneo de los hechos educativos, pedagógicos y de lo didáctico-curricular, de la generación de sentido de la profesión docente, también aquí la apuesta es de acción comunicativa (Habermas, 1982) y de la pedagogía reconstructiva (Mockus, 1994). Por esta vía los actos ético- educativos del hombre se llevan a cabo para el otro, bajo su mirada son acontecimientos del ser únicos e irrepetibles, son encuentros pragmáticos, fenómenos de la vida, inacabados, que se van haciendo, constituyendo en los espacios-tiempos (instancias) del ser y se realizan en forma “ecodialogante”.

Fundamentos teóricos asociados a la metodología propuesta

Conscientes de que en el aula, como en nuestro contexto privilegiado intervienen muchos factores que median la actividad y que forman un sistema complejo de relaciones, consideramos tres actores principales dentro de este sistema; el estudiante, el profesor y el saber. El estudio de las relaciones entre estos actores y otros factores que intervienen en la formación como el micro-contexto, el macro contexto y las políticas educativas definirá los roles que deberían asumir para que la idea de formación del proyecto tenga realización coherente con las perspectivas asumidas.

En primer lugar, se establece una relación directa entre dos de estos actores y una relación que media o es mediada por el tercero de estos actores: un caso ocurre cuando la relación directa se establece entre profesor y estudiante, de modo que el mediador es el conocimiento y otro caso, en el que la relación directa se establece entre el estudiante y el saber, de modo que el profesor es el que está mediando esta relación.

Un estudio más profundo de cómo se dan estas situaciones en el aula fue desarrollado por Charnay (1994); quien consideró a los actores como los tres polos del proceso de enseñanza y aprendizaje, y estableció cada uno de los casos anteriores como modelos distintos de enseñanza. el primer caso es considerado por Charnay (1994) como el modelo incitativo, ya que la relación directa entre estudiante y profesor, mediada por el conocimiento hace que el profesor asuma una postura activista cuyo propósito principal es hacer que el estudiante se interese por aprender y por participar de las actividades propuestas, logrando que el estudiante se aproxime al conocimiento, sin que pueda realmente construirlo; el segundo caso corresponde al modelo aproximativo o apropiativo en el cual el estudiante es quien construye el conocimiento y esa construcción así como la manera en que ocurre el aprendizaje en el aula, está mediada por las actuaciones del profesor quien no sólo interviene desde la gestión sino también desde el diseño de actividades que promuevan aprendizaje. Asumiendo esta última postura, en el Proyecto Curricular se asume la metodología de *resolución de problemas*, pues se proponen situaciones problema que los estudiantes deben abordar y en tal proceso, son ellos los principales actores de su aprendizaje y es el profesor quien media entre ellos y el saber a construir. De esta forma, la metodología asumida es coherente con la perspectiva constructiva mencionada anteriormente.

Ahora bien, la resolución de problemas trasciende el objetivo de hacer matemáticas cuando se considera el conocimiento profesional del profesor como un todo que puede problematizarse y construirse a través de la resolución de lo que llamamos problemas del profesor. Así, desde la perspectiva compleja, la construcción del conocimiento profesional del profesor de matemáticas implica contemplar los diversos tipos de conocimiento que lo componen. Así pues, los problemas que se proponen para que los estudiantes construyan conocimiento profesional provienen de: las matemáticas mismas, las ciencias y la vida cotidiana para construir conocimiento matemático; la profesión del ser profesor que imbrica aspectos como el diseño, la gestión, la evaluación, la reflexión e investigación sobre la práctica para construir conocimiento práctico; los elementos que se ponen en juego en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los objetos matemáticos, tales como diseño, organizadores curriculares, recursos y dispositivos didácticos para construir conocimiento didáctico; los diferentes contextos en los que se mueven los sujetos que intervienen en el proceso educativo así como las relaciones que se establecen entre ellos (contextos- sujetos), tales como el aula, la escuela, el joven, el niño y el profesor para construir conocimiento humanístico pedagógico.

4. Justificación académica del Plan de Estudios

4.1 Pertinencia del programa en el marco de un contexto globalizado en función de las necesidades del país y la región donde se desarrolla el programa.

El programa de Licenciatura en matemáticas (LEMA), considera la formación inicial de los estudiantes para profesores de matemáticas, debe ser transformada puesto que, está caracterizada en la actualidad por los siguientes aspectos:

- Se presenta una escisión, entre la teoría y la práctica, entre los tres componentes que tradicionalmente se han reconocido como necesarios para esa formación en los programas de Licenciatura en Matemáticas: la matemática, la pedagogía y las ciencias humanas. Una de las razones por las cuales se produce dicha escisión, radica en la creencia, expresada en el currículo, consciente o no, que es responsabilidad de los estudiantes integrar esos tres componentes, y que además lo pueden hacer. Así, la responsabilidad atribuible a quienes enseñan estas áreas puede caracterizarse como sigue:
 - Para el profesor de matemáticas, enseñar la matemática dispuesta en los libros de texto de matemáticas (universitarias) que él elige para dar cumplimiento a un programa de asignatura, que fundamentalmente corresponde al índice de los textos elegidos.
 - Para el profesor de pedagogía, enseñar las teorías generales, y diversas, acerca de cómo se constituye conocimiento en el sujeto, cómo plantear un trabajo de aula, cómo evaluar, etcétera.
 - Para el profesor de humanidades, enseñar las teorías que pretenden explicar y comprender lo social, lo cultural, lo filosófico, etcétera.

Ahora bien, la escisión aludida se agrava por la creencia generalizada de los profesores de matemáticas, según la cual, para enseñar matemáticas, es suficiente saberla muy bien, y la importancia de lo pedagógico y lo humanístico se minimaliza, por considerar que se puede enseñar pedagogía, y humanidades sin tomar en cuenta como referente esencial la(s) materia(s) que el futuro profesor va a enseñar.

- **La asunción** que tanto las matemáticas como la propia labor docente son **neutrales** respecto de las problemáticas políticas y sociales.
- **El desconocimiento**, tanto en los planteamientos curriculares, como en el accionar de los profesores, de resultados de investigación en Educación y particularmente, en Educación Matemática y formación de profesores, como base para el trabajo al interior de los programas de formación.

Dada esta situación de escisión, de neutralidad político-social y desconocimiento, surge como respuesta a la pregunta ¿cuál es el sentido de la profesión “profesora o profesor de matemáticas”, que elaboran los estudiantes de tal profesión? que en tanto dicha situación provoca enciclopedismo, marginalidad del uso de los saberes y énfasis en lo teórico, el sentido de la profesión que se manifiesta, corresponde a acciones puramente instrumentales, al hacer centrado en la matemática, y en el hecho que no se imbrica con la práctica de la reflexión pedagógica, histórica, psicológica, social, epistemológica, política etcétera, acerca de lo que se hace y cómo se hace, en el entorno de la clase de matemáticas y en general en el entorno del contexto educativo, no existe, y por lo tanto, tampoco se abre la posibilidad de que los estudiantes, a partir de esos saberes matemáticos que se les presenta, puedan construir o concebir formas didácticas de ponerlos escena, y mucho menos aún, en relación con el mundo de vida de sus futuros estudiantes, para que éstos a su vez, tengan la posibilidad de dar sentido a eso que se les presenta en el aula.

Desde la perspectiva descrita anteriormente, es posible que los profesores y profesoras no tengan conciencia de lo que hacen, lo que se transmite a los estudiantes, y por tanto, lo que ellos van a realizar en sus futuros lugares de trabajo (Llinares 1988). Se explica, entonces, la ocurrencia de una situación reconocida como nada deseable, particularmente en los últimos tiempos por la Misión de Ciencia Educación y Desarrollo¹: los aprendizajes de nuestros estudiantes en matemáticas son memorísticos, mecánicos, descontextualizados e inertes, estáticos, utilizables, en general, para muy poco.

Podemos afirmar, que el complejo constituido por la escisión, la pretensión de neutralidad, el desconocimiento, las prácticas asociadas, y las consecuencias que acarrear, emerge como un gran problema educativo, en el ámbito de la educación matemática.

Enfrentar este problema, quiere decir: concebir, implementar, evaluar y reestructurar un proyecto curricular de **Licenciatura en educación con énfasis en matemática** a través del cual sea plausible superar el binomio teoría- práctica, esa situación que hemos dicho provoca el problema. Sin embargo, es una tarea a largo plazo, que corresponde a un programa de investigación, en el sentido de Lakatos. Esto es, el currículo debe ser asumido como un macro proyecto de investigación e innovación, que busque insistentemente respuesta a la pregunta general sobre: *¿Qué formación debe tener un profesor de jóvenes y niños, que pretende ayudarles a ingresar (ó profundizar) en el ámbito del trabajo académico y particularmente en el de la matematización constructora de mundo, y lo pretende hacer sin ejercer segregación ni otras formas de violencia?*

4.2 Oportunidades potenciales o existentes de desempeño y tendencias del ejercicio profesional.

Una instancia de realización refiere instantes, momentos, lugares acciones y relaciones que entran en juego cuando una persona actúa o unas personas actúan e interactúan para producir algo en el mundo (objetual, intersubjetivo o subjetivo).

Respecto de las instancias de realización del profesor (a), egresado (a) del programa de LEBEM, reconocemos dos, aunque no son discretas:

- **Escolar.** Cuyo referente está constituido por las acciones dirigidas a la formación de individuos pertenecientes a una cultura y una sociedad dentro de algunas de las diversas culturas académicas. Por lo tanto, un objeto de realización es la enseñanza y aprendizaje de saberes y procedimientos académicos, en relación con los saberes y procedimientos sociales y culturales de los grupos humanos a los que pertenecen los individuos cuya formación es propósito. Así pues, esta formación ocurre entonces en contextos relacionales de carácter público, institucional, intencional, teleológico. Constituye la instancia de realización explícitamente profesional.

¹ “Gran parte del Sistema Educativo vigente se caracteriza por una enseñanza fragmentada y acrítica, desactualizada e inadecuada, que no permite la integración conceptual, lo cual desmotiva la curiosidad de los estudiantes y desarrolla estructuras cognitivas y de comportamiento inadecuadas. La meta del Sistema Educativo debe ser el desarrollo del saber, la dignidad humana, la solidaridad colectiva, la conciencia social y ecológica, tanto global como local. Esto sólo se logra si se transforman las estructuras fundamentales y se suministran elementos que permitan la mejor y más pertinente aplicación del saber.” (Misión de Ciencia Educación y Desarrollo, 1996). Aunque la nominación del título, indica que los egresados se pueden desempeñar en la enseñanza de la Matemática en la educación básica, muchos de ellos se desempeñan en la educación media y universitaria.

- **No escolar.** Cuyo referente está constituido por las acciones individuales dirigidas a la participación en redes sociales no escolares, por lo tanto, su carácter puede ser privado, a pesar de producirse en contextos sociales.

Es decir, el estudiante de LEMA cuando termina sus estudios se puede desempeñar en diversas instituciones como investigador, diseñador de material didáctico, diseñador de textos escolares, apoyo pedagógico en fundaciones y asociaciones y muchas otras.

4.3 Estado actual de la formación en el campo de la profesión.

Los proyectos TEDS-M (2006-2010) para la Comunidad Económica Europea y de la Asociación Americana de Profesores (NCTM, Sowder, (2007)), el informe PREAL (2007), para América Latina y los resultados en los ECAES (MEN, CNA, (2008)), plantean las necesidades de implantar, sistematizar y promocionar programas de formación de profesores que apuesten: a formar una nueva generación de profesores de matemáticas con competencias de análisis y reflexión didáctica (Jaworski, 2008); que implementen las nuevas tendencias didácticas y de formación en educación matemática (Wood, 2008); que propendan por la transformación de las prácticas docentes en la formación de profesores de matemáticas (Godino, 2008), por las tendencias en la formación de niños y jóvenes en lo relativo a las competencias matemáticas y para las matemáticas (D’Amore y Fandiño, 2009).

A partir de lo anterior, se puede afirmar que el estado actual del programa de formación en LEBEM es consistente con propuestas de investigadores y las tendencias internacionales de formación de profesores de matemáticas enunciadas en los eventos de las comunidades académicas internacionales (Llinares y Krainer (2006), Sowder (2007), Ponte y Chapman (2008), PME (2007),

ICME (2008), RELME (2009)) y con la revisión comparativa del estado actual de las necesidades de formación de los profesores de matemáticas para la educación básica y media (MEN, ICFES, CNA, ECAES (2008)). Puesto que un alto porcentaje de profesores no tienen formación en matemáticas escolares para la educación básica y media, o son profesores generalistas (normalistas, licenciados en primaria, licenciados en preescolar, etcétera).

La revisión de los programas de formación de profesores en Colombia con titulaciones en Educación Básica con Énfasis en matemáticas (Universidades de Antioquia, Valle, Cauca, Sucre, Nariño y Bogotá (Luis Amigó), entre otras (MEN, CNA, (2009)), permite establecer las semejanzas en nomenclaturas y titulaciones y las diferencias en las apuestas de formación (Misión, perfil profesional, plan de estudios, prácticas docentes, grupos y semilleros de investigación) con el programa de LEMA. Es decir, no existe un programa que comparta las características del perfil profesional, el plan de estudios, el impacto sobre el nivel de formación para la educación básica, las actividades académicas, de investigación y las prácticas docentes. (Lurduy, 2009).

El Programa se caracteriza por ser presencial y no desarrolla actividades virtuales o a distancia diferentes a la complementación de comunicaciones y conferencias virtuales para profesores y estudiantes con universidades como la de Granada (Godino), Barcelona (Giménez), Bolonia (D'Amore y Fandiño), Carolina del Norte (Saenz-Ludlow). Además cuenta con el apoyo de la Especialización en Educación Matemática de la Universidad Distrital y el Doctorado interinstitucional en Educación Énfasis en Educación Matemática de la Universidad Distrital.

Otra característica del Programa es la permanente intención de los docentes del Programa de apoyar programas de formación permanente de profesores en Bogotá y Cundinamarca (MEN, IDEP, SEC, (2001, 2005, 2008), como los desarrollados por el MEN en el campo de las nuevas tecnologías, y en la construcción de comunidades de prácticas.

4.4 Organización de la Estructura – Plan de Estudios

El proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básicas con Énfasis en Matemáticas LEBEM, se estructura a partir de Núcleos problemático/temáticos², que desde la organización administrativa se han denominado Ejes de formación. Estos son: el eje de Problemas y pensamiento matemático avanzado, el eje de Didáctica, el eje de Práctica docente, el eje de Contextos profesionales. Para algunos casos como Práctica y Contextos profesionales el núcleo problémico coincide con el eje, no así para los núcleos de Matemáticas escolares y Pensamiento matemático avanzado, de donde se separa uno el eje de problemas y pensamiento matemático avanzado y el otro el eje de didáctica. En relación con los cuales, se abordan, semestre a semestre, unos bloques temáticos que se presentan a continuación:

MATEMÁTICAS ESCOLARES	PENSAMIENTO MATEMÁTICO AVANZADO	LA PRÁCTICA EN EL AULA DE CLASE	CONTEXTOS PROFESIONALES
Bloques temáticos	Bloques temáticos	Bloques temáticos	Bloques temáticos
Pensamiento Aditivo	De las estructuras cognitivas a las estructuras matemáticas	Diseño y planeación de actividades de clase Gestión en el aula	La comunicación
Pensamiento Multiplicativo	Pensamiento numérico avanzado	Evaluación en matemáticas	Los proyectos educativos
Pensamiento Variacional	Pensamiento métrico avanzado	Uso de materiales didácticos y mediaciones computacionales	La legislación educativa
Pensamiento Aleatorio	Pensamiento espacial avanzado	Diseño curricular y proyecto de trabajo de grado	La construcción de textos
Pensamiento Espacial	Pensamiento variacional avanzado	Investigación en el aula	Historia Universal y Nacional de la Pedagogía
	Pensamiento Tecnológico		La ética profesional
			Los problemas educativos colombianos y sus referentes internacional
			La formación de ciudadanos, la ética y la estética.
			El conocimiento

² Entendido como: “El conjunto de conocimientos afines que posibiliten definir líneas de investigación en torno al objeto de transformación, estrategias metodológicas que garanticen la relación teoría- práctica y actividades de participación comunitaria” López, Nelson. La reestructuración curricular de la educación superior. ICES Universidad Surcolombiana. Bogotá. 1995. Pág. 51.

Tabla 2. Bloques Temáticos

Preguntas que organizan la relación pedagógica	Preguntas que organizan la relación pedagógica	Preguntas que organizan la relación pedagógica	Preguntas pueden organizar la relación pedagógica
¿Cómo ha sido, cómo es y cómo puede ser (bloque temático) como objeto de enseñanza?	¿Cómo ha sido, cómo es y cómo puede ser (bloque temático) como objeto de enseñanza?	¿Cómo es mi modelo de enseñanza cuando realizo la práctica en el aula?	¿Cómo se ha constituido históricamente la pedagogía en cuanto saber que fundamenta la profesión de profesor?
¿Cómo ha sido, cómo es y cómo puede ser (bloque temático) como objeto de aprendizaje?	¿Cómo ha sido, cómo es y cómo puede ser (bloque temático) como objeto de aprendizaje?	¿Cómo soy yo en relación a (cada bloque temático) cuando enseño?	¿Cuáles son las lógicas que organizan las propuestas educativas del país y cómo ellas configuran la actuación profesional?
¿Cómo ha sido, cómo es y cómo puede ser (bloque temático) como objeto matemático?	¿Cómo ha sido, cómo es y cómo puede ser (bloque temático) como objeto matemático?	¿Cómo puedo mejorar mi práctica de enseñanza en relación a (bloques temáticos)?	¿Cuáles han sido, son y pueden ser los compromisos éticos, políticos, sociales que se derivan del ejercicio de la profesión
			¿Cuáles han sido, son y pueden ser las valoraciones que la sociedad privilegia en relación al conocimiento, a la enseñanza y al aprendizaje?

Con esta organización se pretende seguir desarrollando un currículo que supere la linealidad, el agregacionismo y el enciclopedismo propio de un currículo organizado por asignaturas cuyos contenidos estén secuenciados según estructuras de distintas disciplinas ya formalizadas. Hacer realidad lo presupuestado exige una logística curricular adecuada para provocar, ejercer y privilegiar la imbricación investigación/docencia e investigación/aprendizaje, como posibilidad de transformar las concepciones y lograr conceptualizaciones requeridas para poder hacer realizaciones que posibiliten aprendizajes provenientes del ambiente generado.

Esto se desarrolla a partir de la concepción de profesor como un profesional que investiga su práctica, que reflexiona sobre ella (es decir, que entiende la pedagogía como la disciplina fundante complejizando su sentido profesional. Se asume entonces una postura pragmática para la conceptualización del profesor y es así como desde ella lo caracterizamos como un sujeto que realiza su labor en dos instancias de realización: la escolar y la no escolar y en ella el contexto privilegiado es el aula, ya que se considera que este es el lugar en el cual nos sentimos profesores, nos hacemos profesores y nos preguntamos sobre ese ser y hacer profesional. Podemos afirmar que:

- Todo profesor que sobreviva en su trabajo, posee un conocimiento caracterizable como un saber hacer (sabe cómo manejar un grupo, como tratar con los padres de familia, como

escoger contenidos y como ponerlos en escena en la clase, como evaluar, como tratar la institucionalidad,...). Este conocimiento lo ha construido, al menos en parte, durante su desempeño. Es decir, es un **conocimiento práctico, un saber cómo**.

- Es un **conocimiento complejo** pues es **multirrelacional, sistémico y reflexivo**, ya que el profesor siempre entra en relación con; los estudiantes, la materia que enseña, los padres de familia, la institución, las finalidades de la educación, la legislación educativa... y lo que debe hacer de tal manera que se continúe manteniendo ese sistema de relaciones del que, además, él mismo se sabe constituyente. Así pues, las decisiones que toma para afectar algún elemento, relación o parte del sistema, también lo refieren e involucran.
- Es un **conocimiento reconstructivo**, pues antes de ejercer esta profesión, el futuro profesor ya dispone de unas concepciones acerca de lo que es ser profesor, de la materia que enseña, y de las acciones que éste debe realizar en el aula, pudiendo incluso valorarlas como correctas, incorrectas, buenas, malas, deseables o indeseables,...Esto es así, ya que ha entrado en una relación siempre constitutiva (porque en ella se juega consecuencias prácticas para su vida) y siempre mediada por esas diversas maneras de ser profesor, durante su periodo de estudiante. Pero claro, estas concepciones se ponen a prueba cuando enseña (sea como aprendiz de profesor o como profesor en ejercicio) y pueden cambiar en función de los éxitos, los fracasos, y de la comprensión que logre hacer de los unos y de los otros.

Se ha dicho hasta ahora, que todo profesor detenta un conocimiento práctico y, que este conocimiento es complejo y reconstructivo. Sin embargo, también se puede afirmar que tiene carácter teórico y esto por:

1. El carácter teórico de la materia a enseñar que el profesor debe poner en juego.
2. El carácter teórico o cuasi teórico Thompson (1992) de todo sistema de concepciones.

Esto se realiza a partir de la implementación, como metodología de trabajo en cada uno de los espacios de académicos que hacen parte de los ejes, la resolución de problemas como una estrategia para contribuir, a la formación integral de un docente autónomo, investigador de su propia práctica pedagógica, consciente del lugar que tiene dentro de la sociedad colombiana y de la trascendencia que tiene la labor educativa, para la construcción de otros y el permanente crecimiento y aprendizaje propio, como parte esencial en la transformación de nuestro país. Es decir, se busca que el estudiante pueda vivenciar formas diferentes de acceso al conocimiento matemático, la reflexión didáctica, pedagógica y educativa.

En este sentido el proyecto curricular LEBEM comprende la formación integral, a partir de contribuir en la construcción de sujetos sociales en las dimensiones del desarrollo humano (ético-valorativas, artístico –estéticas, cognoscitivas) construidas y validadas por la comunidad de educadores matemáticos, la sociedad y la cultura, en el área de la educación en matemática. Contribuyendo a su formación personal como sujeto autónomo, crítico, no segregador³. Es decir, un sujeto social formado integralmente, para que pueda contribuir con la formación de otros y comprenda la responsabilidad de su función como docente de matemática, comprometido consigo mismo, con los otros, con su ciudad, con su país y con el mundo, es decir, un ciudadano. Entendido como un actor social preparado (teórica y prácticamente) para interpretar, comprender y participar en los diversos espacios políticos, sociales, culturales y económicos propios del estado y de la sociedad a la cual se pertenece.

Esta formación integral se refiere, por supuesto, al desarrollo armónico y equilibrado de las dimensiones espiritual, racional, afectiva, y física de todos ser humano.” (1994 a). Y define los distintos dominios de la integralidad humana como:

- El desarrollo del sujeto que conlleva la aceptación de sí mismo, y del otro, en el
- ³ Esta es parte de la misión del proyecto curricular LEBEM. Documento de Autoevaluación con fines de Acreditación de Alta Calidad, mimeógrafo, marzo 2004, p.20 reconocimiento de las emociones, sentimientos y valoraciones que como formas constitutivas de la integralidad humana intervienen de manera significativa en aprender a ser, posibilitándose la orientación de su acción en el mundo.
- El desarrollo de procesos de pensamiento y el conocimiento que le permitan aprender a conocer y relacionarse con el mundo a través de las distintas formas del saber que constituyen sistemas de interpretación y de acción.
 - El desarrollo social, entendido como la capacidad de relación con los demás para interactuar en el marco de una sociedad. Aprender a vivir juntos.

Así, el plan de estudios se estructura como sigue:

Tabla 3 Plan de Estudios

Núcleo problemático/temático: matemáticas escolares y pensamiento matemático avanzado.								
Didáctica de la Aritmética I 3C 30 - 3C - 3A	Didáctica de la Aritmética II 3C 30 - 3C - 3A	Transición Aritmética/Algebra 3C 30 - 3C - 3A	Didáctica de la Geometría 4C 40 - 4C - 4A	Didáctica del Algebra 3C 30 - 3C - 3A	Didáctica de la Variación 3C 30 - 3C - 1A	Didáctica del Cálculo 3C 30 - 3C - 3A	Didáctica de la Probabilidad y estadística 3C 30 - 3C - 3A	Tecnología en el aula 2C 20 - 2C - 2A
Problemas de la Construcción del Número Natural 3C 30 - 3C - 3A	Problemas de Proporción y Linealidad 3C 30 - 3C - 3A	Problemas de Divisibilidad 3C 30 - 3C - 3A	Problemas de Algebra Geométrica 3C 30 - 3C - 3A	Problemas del Continuo 3C 30 - 3C - 3A	Problemas de la Variación 3C 30 - 3C - 1A	Matematización de problemas medio ambientales 3C 30 - 3C - 1A	Validez y Modelos Matemáticos 3C 30 - 3C - 1A	
								Modelos funcionales 3C 30 - 3C - 3A
Núcleo problemático/temático: prácticas de aula.								
Práctica Pedagógica Profesión docente y Educación Matemática 4C 40 - 4C - 4A	Investigación en el Aula I 3C 30 - 3C - 3A	Investigación en el Aula II 3C 30 - 3C - 3A	Práctica Intermedia I. Diseño y planeación 4C 40 - 4C - 4A	Práctica Intermedia II. Recursos didácticos 4C 40 - 4C - 4A	Práctica Intermedia III. Gestión 4C 40 - 4C - 4A	Práctica Intermedia IV. Evaluación 4C 40 - 4C - 4A	Educación Matemática y Currículo. Práctica en diversidad 4C 40 - 4C - 4A	Práctica Inversiva 8C 80 - 8C - 8A
	Núcleo problemático/temático: contextos profesionales.							
	Ambientes y mediaciones + Infancia, Adolescencia y Juventud 2C 20 - 2C - 2A	Práctica pedagógica Sociedad y Escuela 3C 30 - 3C - 3A	Práctica pedagógica Ambientes y Mediaciones II Aula 3C 30 - 3C - 3A	Educación, Cultura y Política 2C 20 - 2C - 2A	Práctica Pedagógica Convivencia Escolar 3C 30 - 3C - 3A	Organización Escolar y Políticas Educativas 3C 30 - 3C - 3A		
Espacios académicos transversales								
Cátedra de Sabio Caldas 1C c	Segunda Lengua II 2C 20 - 2C - 2A	Segunda Lengua III 2C 20 - 2C - 2A	Cátedra de Contextos 1C 20 - 2C - 2A	NCCS 2C 20 - 2C - 2A	Educación en Tecnología 2C 20 - 2C - 2A		Cátedra Democracia y Ciudadanía 1C 20 - 2C - 2A	
	Segunda Lengua II 2C 20 - 2C - 2A						Trabajo de Grado I 2C 20 - 2C - 2A	Trabajo de Grado II 1C 20 - 2C - 2A
				Electiva 3 - 4 C	Máximo catorce (14) créditos en cursos electivos			

4.5 Desarrollo curricular (actividades académicas, metodologías, procesos evaluativos)

Como se mencionó anteriormente, el Proyecto Curricular asumió la metodología de Resolución de problemas como metodología de formación de los estudiantes para profesor de matemáticas. Los problemas que se abordan, se enmarcan en: las matemáticas mismas, las ciencias y la vida cotidiana; la profesión del ser profesor que imbrica aspectos como el diseño, la gestión, la evaluación, la reflexión e investigación sobre la práctica; los elementos que se ponen en juego en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los objetos matemáticos, tales como diseño, organizadores curriculares, recursos y dispositivos didácticos y; los diferentes contextos en los que se mueven los sujetos que intervienen en el proceso educativo así como las relaciones que se establecen entre ellos (contextos- sujetos), tales como el aula, la escuela, el joven, el niño y el profesor.

En el primer campo, la resolución de problemas implica que el estudiante y el profesor participen en experiencias de actividad matemática, en ambientes de problematización (Mason, Burton & Stacey, 1987). Así, los problemas matemáticos se utilizan como instrumentos de aprendizaje cuyo potencial radica en las prácticas de matematización, modelación, conjeturación y demostración de propiedades matemáticas mediante el uso del lenguaje y representaciones matemáticas en que se involucran los resolutores (Bohórquez et al., en prensa).

Para hacer operativas estas ideas en un currículo de formación que propicia el aprendizaje de las matemáticas y la resolución de problemas desde las perspectivas planteadas, se requiere que los estudiantes, en particular los estudiantes para profesor, participen en ambientes de aprendizaje que sean

“generadores de destrezas reflexivas, motivadores de la interacción social y [en los cuales se considere] la idea de “actividad” como articuladora del proceso. La “actividad” pasa a ser el centro del proceso de aprendizaje. Actividad como conjunto de procesos vinculados a una situación problemática o tarea y que genera conocimiento, y no sólo considerados como procesos cognitivos individuales, sino también contemplando su aspecto social, al originarse cuando un grupo intenta resolver una tarea” (García, 2005, p.160)

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se debe involucrar trabajo individual, grupal y en gran plenaria. En tal organización se involucra al profesor, a los estudiantes y al objeto matemático.

En el segundo campo, la resolución de problemas se asume en dos maneras. En un primer momento (investigación en el aula) se debe generar que el estudiante para profesor identifique elementos de asombro que generan una situación de tensión o conflicto en lo que fue su experiencia como estudiante, esto es que problematice sobre lo que ha sido la enseñanza de algún objeto matemático. En este sentido, el problema debe emerger de aquello que interesa al estudiante y deben generarse ambientes que permitan el cuestionamiento, la reflexión continua, la sistematización, la búsqueda de información, la socialización, la discusión y el acuerdo, entre pares. El estudiante es entonces, el principal agente en la consolidación del planteamiento de su problema y en la propuesta de actividades a seguir en la búsqueda de una solución.

En un segundo momento (prácticas en el aula) los problemas emergen de la práctica de aula y en ese sentido, son *problemas del profesor*, éstos implican la toma de decisiones sobre aspectos relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula, signados por la incertidumbre y fuente de problemas de investigación del profesor. El abordaje debe considerar los elementos que forman parte de la práctica de aula y procesos desarrollados en la resolución de problemas del primer tipo, tales como la sistematización, la búsqueda de información y la consolidación de propuestas. Particularmente, los problemas se asocian con actuaciones directas en el aula de clase, por lo que la complejidad del conocimiento del profesor se pone en juego.

En el tercer campo, se consideran los problemas que permiten el desarrollo del conocimiento didáctico de contenido en los estudiantes, este aspecto se considera como un saber especial en el conocimiento del profesor de matemáticas, allí confluyen sus conocimientos y saberes matemáticos, y pedagógicos, para configurar un nuevo saber, que permite comprender la disciplina de la Didáctica de las Matemáticas desde las didácticas específicas. Por lo tanto, las preguntas que permiten el desarrollo problémico están teóricamente localizadas entre la comprensión del objeto matemático, aspectos cognitivos del sujeto y el desarrollo teórico de la didáctica específica, que se materializa en diseños para el aula.

Acorde con estos cuestionamientos, a partir de didácticas específicas (didáctica de la aritmética, de la transición aritmética al álgebra, del álgebra, de la geometría, de la variación y didáctica de la estadística), se pretende permitir una reflexión crítica, compleja y constructiva sobre los saberes que configuran la disciplina científica de la Didáctica de las Matemáticas y la Estadística.

En este sentido, en cada uno de los espacios, los propósitos se articulan a partir del uso y análisis de diferentes teorías o desarrollos de la Didáctica de las Matemáticas, los cuales configuran una visión general y actual de este campo disciplinar, permitiendo el desarrollo de aspectos teóricos y prácticos de la profesión profesor de matemáticas. Algunos ejemplos de estos análisis son: el trabajo con errores y dificultades; de representaciones; de la génesis de los objetos matemáticos; de procesos cognitivos y meta-cognitivos presentes en la resolución de problemas; de recursos didácticos, y tecnológicos.

Desde el último campo, la Resolución de Problemas debe contribuir a abordar, más allá de la clase magistral, la lectura de documentos, la posterior hechura de ensayos y *“...la participación en la construcción de sujetos sociales en las dimensiones del desarrollo humano (ético-valorativas, artístico –estéticas, cognoscitivas) construidas y validadas por la comunidad de educadores matemáticos, la sociedad y la cultura, en el área de la educación en matemática. Contribuyendo a su formación personal como sujeto autónomo, crítico, no segregador”*

En este sentido el Núcleo de Contextos Profesionales, adopta la Resolución de Problemas para abordar de manera Compleja, Constructiva y Crítica problemas de la formación dentro de cada asignatura, que son explicitados en cada Syllabus. Dichos problemas se orientan hacia la profesión docente, el educador matemático y la construcción de sujetos/ciudadanos. El abordaje de estos problemas, se hace mediante actividades de indagación, reflexión sistemática lo más cercana posible a la investigación social, que permite por una parte aprender mientras se investiga y prender a investigar en el campo de lo social.

Algunos de los espacios generados y estructurados dentro del Núcleo de Contextos Profesionales para materializar la Resolución de Problemas son las salidas pedagógicas definidas “como el ejercicio de desarrollar una actividad con fines educativos fuera del aula de clase, como parte del currículo establecido, con unos propósitos determinados por un espacio académico específico. Otro es el trabajo de campo usado para tener acercamientos a las comunidades y el uso de metodologías cualitativas para el diagnóstico de tales comunidades y los sujetos que la componen, el uso de diferentes estrategias de interacción y comunicación en el desarrollo de los espacios académicos como: el seminario, la mesa redonda, el trabajo en grupo, el juego de roles, el estudio de caso, el panel, el debate, el foro, el cine foro, el seminario, la elaboración de proyectos.

Todas las anteriores propuestas tienen en común proponer formas de interacción en el aula de clase y acercar a los estudiantes a la realidad social, escolar, personal y política para facilitar procesos de transformación y apropiación de las temáticas tratadas.

4.6 Investigación en el Proyecto Curricular

El Proyecto Curricular propone la formación de profesores investigadores de su práctica. Tal idea no es reciente, se fundamenta en la necesidad de realizar cambios profundos en la práctica educativa y en el desarrollo del rol profesional del maestro. Esta perspectiva de formación presupone que si bien es cierto que se acepta la función docente como la más importante dentro del trabajo profesional, también creemos que para transformar la práctica profesional desplazándola de su carácter técnico, debe darse la intención institucionalizada, de la reflexión crítica y continua de la práctica profesional.

La propuesta investigativa se relaciona con el propósito que acompaña las búsquedas por las acciones pedagógicas y los diferentes niveles de reflexión curricular, que nos permitan dar cumplimiento al objetivo propuesto: la complejización del sentido de la profesión tanto en los formadores como en los estudiantes para profesor.

Para organizar nuestras prácticas pedagógicas hemos asumido la perspectiva del “currículo como proyecto de investigación” en la medida en que lo consideramos como la elaboración de una propuesta de formación de profesores para que se desempeñen en la educación básica que debe repensarse y mirarse permanentemente de forma sistemática. La elaboración de tal propuesta ha requerido desligarse de lo que han sido algunas prácticas usuales: un plan organizado alrededor de objetivos, contenidos, una metodología y la evaluación, este tipo de diseño (presentación curricular) está dirigido exclusivamente a planificar las acciones que los profesores han de seguir para obtener que sus alumnos realicen determinadas tareas. Este tipo de plan se convierte en referente estático e inamovible de la acción de un grupo de profesores que realizan diversas prácticas, inflexibles e implícitas, con las cuales se configura una formación de tipo repetitiva y transmisionista. Ahora bien, el componente privilegiado y casi exclusivo, organizador real de los planes de formación ha sido **los contenidos**.

Ello ha conducido a que algunos profesores demuestren grados de suficiencia cuando se trata de discutir los contenidos y que en esa labor, aunque criticable desde nuestra posición actual, los profesores sientan que saben sobre los temas que van a enseñar. No pasa lo mismo con la metodología, los objetivos y la evaluación, temas frente a los cuales los profesores demuestran

mucho menos conocimientos y referentes teóricos que les permitan explicar sus prácticas. La homogenización del trabajo docente ha hecho que las coincidencias de prácticas, aceptadas y validadas, sea mucho más importante que las discrepancias que sobre estos aspectos se puedan tener, lo que conduce a configurar profesores con prácticas tradicionales, generadas en espacios donde no existe la reflexión ni la discusión pedagógica en y sobre la práctica.

Este hecho configura para nosotros un espacio de investigación en la medida en que nuestro propósito de transformar las prácticas actuales que incluye el reconocimiento y posible transformación de las concepciones sobre las maneras como se configura la práctica pedagógica de los docentes, así como las formas de organización de las prácticas de formación.

Por ello, plantearse un nuevo tipo de organización curricular, que posibilite desde la perspectiva constructiva, compleja y crítica, abordar aspectos más significativos de la formación profesional, nos parece un asunto muy importante. Y como consecuencia de ello nos planteamos preguntas como las siguientes:

- a. Existen otros elementos, diferentes a los contenidos, los objetivos, la metodología y la evaluación que permitan organizar un plan de formación?
- b. ¿Es posible encontrar otros organizadores, diferentes a los contenidos, que potencien la conformación de un profesor reflexivo e investigador?

La respuesta afirmativa pero tentativa que hemos dado se basa en considerar que aún dentro de la tradición actual, los textos están organizados por algo más que contenidos y que cuando los profesores discutimos sobre la práctica encontramos otros elementos que pueden organizar la acción formativa. Para nuestro caso hemos elegido los diferentes niveles de complejización curricular como elementos que organizan el currículo, los cuales están desarrollados en la sección sobre diseño curricular. Estos diferentes niveles de complejización nos permiten encontrar:

- a. Un marco de referencia conceptual que genera una diversidad de opciones.
- b. Un marco de referencia práctica que genera diversidad de acciones.
- c. Un espacio de reflexión que muestre la complejidad en los procesos de construcción y transformación del conocimiento profesional y,
- d. Unos criterios de autoevaluación para abordar esa complejidad.

De hecho, respecto a la segunda pregunta se ha identificado que uno de los elementos a considerar son las actitudes que se desarrollan cuando se realiza la acción de investigar. No obstante, el desarrollo de las mismas promueve la formación de un profesor que incorpora en su actuar procesos de reflexión, cuestionamiento, colaboración y establecimiento de caminos para lograr propósitos particulares. Junto con actitudes, se desarrollan conocimientos y procedimientos que articulan los elementos que emergen en el aula de clase con el actuar de un profesor investigador.

4.7 Grupos y líneas de investigación del Proyecto Curricular

Actualmente en el Programa trabajan equipos de profesores que conforman 7 grupos de investigación, todos ellos reconocidos y avalados por el Centro de Investigación y Desarrollo Científico de

la Universidad (CIDC). De los 6 grupos de investigación, uno está en categoría A en Colciencias, dos en categoría B de Colciencias, uno en categoría C de Colciencias, uno en categoría D de Colciencias.

Finalmente, sólo uno de los grupos no tiene reconocimiento en Colciencias dado que es un grupo creado recientemente en el año 2014.

Las **líneas de investigación** en el Programa de acuerdo con los grupos de investigación vinculados son las siguientes:

GRUPO GILPLyM

- Didáctica de las matemáticas con poblaciones vulnerables
- Argumentación en Matemáticas
- Didáctica del álgebra

GRUPO CRISÁLIDA

- Didáctica de las matemáticas y Enfoque Onto-semiótico
- La práctica docente
- Formación de profesores
- Educación matemática y perspectivas críticas
- Didáctica de la Estadística

GRUPO MESCUUD

- Formación de profesores de matemáticas
- Transición Aritmética-Álgebra
- Didáctica de la aritmética
- Teoría de Situaciones Didácticas
- Ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas
- Didáctica de la Variación

GRUPO EDUTOPÍA

- Enfoque de la matemática crítica
- Educación Matemática Crítica

GRUPO DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

- Modelación matemática desde la perspectiva socio-crítica
- Escenarios de Aprendizaje y Modelación Matemática

GRUPO GHEEMA

- Historia de las matemáticas

5. Articulación con el medio

5.1 Prácticas y pasantías

Las pasantías de extensión en LEBEM

El Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas entiende la pasantía de extensión como:

La posibilidad de contribuir con responsabilidad social, a la transformación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, a partir del reconocimiento del contexto en el que se desenvuelven los sujetos que aprenden y al reconocimiento de la relación entre aprender matemáticas y aprender a interpretar la realidad de forma diferente. Es decir, la pasantía de extensión es una práctica social que promueve el acceso al conocimiento matemático y no solamente a la información. (Documento del Consejo Curricular “Definición de criterios de calidad y pertinencia” LEBEM, 2009).

A continuación, describimos las pasantías que se han desarrollado en lema (antes LEBEM) en los últimos 5 años.

Pasantía de Extensión. Fundación San Antonio-LEBEM Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Similar a la anterior, esta pasantía tuvo vigencia hasta 2012, sin embargo, hasta dicho año se desarrollaron varios trabajos que apoyaban el desarrollo de pensamiento matemático en niños de poblaciones vulnerables de Bogotá, que asistían a la fundación en contra jornada escolar, si estaban escolarizados, o en alguna de las dos jornadas si no lo estaban.

Pasantía de Extensión IED José Félix Restrepo –Licenciatura en matemáticas Universidad Distrital

Esta pasantía de extensión es un trabajo pedagógico y social de atención y acompañamiento escolar en el área de la Matemática a los estudiantes en condición de discapacidad visual de la educación básica, que se encuentran incluidos en el aula regular en el Colegio José Félix Restrepo Institución Educativa Distrital.

Inicialmente esta pasantía privilegia el desarrollo de aspectos propios del pensamiento geométrico, donde se considera hay mayor necesidad, puesto que producto de indagaciones que se han realizado, en algunos trabajos de grado se puede afirmar que existen pocas investigaciones y trabajos en esta línea. Además, esta necesidad se ratifica al reconocer que el pensamiento geométrico está directamente vinculado con los procesos de visualización, dificultad evidente en estudiantes que están en condición de discapacidad visual, para lo cual, se requiere la adaptación

de material inclusivo que favorezca las representaciones geométricas, partiendo de lo concreto a lo abstracto.

Para la realización de la Pasantía ha sido necesario que el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. y el Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas se comprometan con lo siguiente:

- Los estudiantes pasantes del Proyecto Curricular deben cumplir con 160 horas de servicio en el Colegio José Félix Restrepo, en la cual deben cumplir labores de acompañamiento en el aula de matemáticas, adaptación de material para facilitar la comprensión de conceptos propios de la matemática, por parte de los niños videntes e invidentes, refuerzos escolares en el área de matemáticas.
- El Proyecto Curricular de Licenciatura en matemáticas acompaña y orienta a los estudiantes pasantes en la elaboración de un plan de trabajo de grado suscrito a la modalidad de Pasantía de Extensión. El desarrollo de la propuesta y su implementación no se contemplan en las 160 horas de acompañamiento, se realiza en tiempo complementario de acuerdo con necesidades que los pasantes identifiquen.
- El colegio José Félix Restrepo IED brinda una capacitación en relación con la limitación visual, áreas tiflológicas, adaptaciones y estrategias curriculares en matemáticas, adaptación de material incluyente y estrategias pedagógicas incluyentes.
- El colegio José Félix Restrepo IED garantiza las condiciones para que los estudiantes pasantes de la Universidad Distrital puedan desarrollar su plan de trabajo como modalidad de grado.

Pasantía Fundación Apoyemos – LEBEM Universidad Distrital

En esta Institución se realiza trabajo con niños de zonas vulnerables de Bogotá cuyas edades oscilan entre los 4 y los 16 años. Los estudiantes vinculados a estas pasantías desarrollan el trabajo de grado en esta modalidad bajo la dirección de docentes del proyecto curricular LEBEM.

El objetivo de la intervención realizada por los pasantes es propiciar en un ambiente de aprendizaje lúdico, condiciones que posibiliten a los niños, que asisten a la Fundación Apoyemos, el desarrollo de habilidades cognitivas con relación a la adquisición de nociones matemáticas y habilidades sociales para contribuir en su desarrollo personal a partir de los juegos de rol.

Pasantía ASOCOLME – LEBEM Universidad Distrital

En los periodos 2013-III y 2015-I se desarrolló el convenio celebrado entre la Asociación Colombiana de Matemática Educativa ASOCOLME y LEBEM para contribuir en la sistematización de trabajos de la comunidad de educación matemática del país en un repositorio digital que permita la difusión de las propuestas y resultados de investigaciones, así como la divulgación de experiencias de aula de los profesores de matemáticas en Colombia. El repositorio digital se llama FUNES, al cual se puede acceder en el enlace: <http://funes.uniandes.edu.co/information.html>

Según sus creadores: “FUNES es un repositorio digital de documentos en Educación Matemática. Su objetivo es contribuir a la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Iberoamérica a través de poner a disposición de la comunidad de educadores matemáticos los documentos que no tienen restricción de derechos de autor y que pueden apoyar el trabajo de esta comunidad.” Las actividades realizadas por los pasantes fueron:

1. Elaborar e introducir registros en el repositorio FUNES de cada uno de los documentos de las memorias del Encuentro colombiano de educación matemática anteriores al año 2008 y los de 2011-2012. Para el desarrollo de esta actividad el pasante realizó tres actividades: clasificar cada uno de los documentos tomando como referencia los metadatos requeridos, construir o recuperar la información faltante requerida como metadato y documentar la presencia de elementos de educación matemática explícitamente referidos en los documentos trabajados.
2. Realizar en colaboración con el grupo de pasantes un estudio Bibliométrico de la producción asociada a alguna de las cinco áreas del pensamiento matemático definidas por los Lineamientos y Estándares Curriculares del MEN (1998 y 2006) basándose en los descriptores del repositorio FUNES.
3. Presentar un informe de las actividades en el que se presente la información de los documentos incorporados en el repositorio, los resultados del estudio bibliométrico y la reflexión sobre la experiencia formativa en la pasantía.

Durante la vigencia del convenio, 11 estudiantes participaron y desarrollaron sus trabajos de grado. Los participantes en este convenio se listan a continuación:

Proyecto de extensión “Re-equilibrio y estructuración cognitiva y de desarrollo vital para niños y jóvenes”

Este proyecto se desarrolló con participación de estudiantes y profesores del Proyecto Curricular LEBEM, los grupos de investigación institucionalizados Crisálida y Mescud, en convenio con la Fundación Fuerza de Vida. El proyecto inició en 2010 y terminó en 2013. Esta pasantía busca que los niños catalogados como estudiantes con problemas de dispersión logren identificarse como seres humanos y realicen sus proyecciones a corto, mediano y largo plazo en la vida.

El trabajo continuo, a nivel individual y de grupo permitió elevar el rendimiento escolar general de niños y jóvenes calificados como hiperactivos, con déficit de atención. También se atendió niños con dificultades en su entorno escolar y/o familiar, niños y jóvenes distraídos y apáticos, así como niños y jóvenes en conflicto con la autoridad o las normas. Se atendió a niños y jóvenes impositivos, fríos, con sentimientos y actitudes que desarmen a los adultos. Y también a niños y jóvenes afectados por experiencias traumáticas que limitan su desarrollo.

El enfoque está basado en la metodología creada por Danielle Degoumois (2008) denominada “Estructuración y Gestión del Espacio” una metodología vivencial, lúdica y centrada en la persona, que permite estimular y desinhibir el sistema nervioso para liberar y fortalecer el potencial de aprendizaje, desarrollo y desempeño.

Las fases de desarrollo de esta pasantía fueron:

1. Selección de 10 estudiantes de LEBEM, interesados en desarrollar su trabajo de grado en pasantía de extensión, preferiblemente que hayan cursado la electiva de Desarrollo y Gestión de Proyectos.
2. Formación de estos estudiantes a cargo de la Fundación Fuerza de Vida en un periodo de 12 horas antes del inicio del proyecto y dos horas semanales durante los tres meses de de-

sarrollo del proyecto. Diseño: Prueba de entrada y talleres a aplicar a los estudiantes de la educación Básica Primaria.

3. De acuerdo al desempeño en el proceso de formación con el apoyo de las profesoras coordinadoras de la Universidad se distribuyen los estudiantes del LEBEM así: 4 talleristas, 2 estudiantes que toman los registros escritos, en dos grupos de trabajo, de los desarrollos de los niños en los talleres y 2 hacen el registro en video de los mismos grupos.
4. Ubicación de la institución en Educación Básica Primaria en la que se desarrolla el proyecto. Presentación de la propuesta a los profesores de la institución educativa (I.E.D Francisco José de Caldas, sedes B y D. Robert F. Kennedy, sedes A y B). La institución educativa selecciona los 80 niños que participan del beneficio del proyecto. Distribución de los 80 niños en 4 grupos de 20 cada uno, para el desarrollo simultáneo de dos en dos.
5. Cada grupo será orientado por dos talleristas. Un tallerista de la Fundación Fuerza de Vida con un tallerista estudiante del LEBEM. Se desarrollan 12 talleres uno por semana en cada grupo, durante tres meses. Se elige un par de grupos para los registros.
6. Sistematización y análisis de la información escrita por parte de los estudiantes pasantes con la asesoría de las profesoras de la Universidad y el apoyo de los participantes de la Fundación Fuerza de Vida. Sistematización y análisis del registro en video por parte de los estudiantes pasantes con la asesoría de las profesoras de la Universidad y apoyo de los participantes de la Fundación Fuerza de Vida.

Pasantía IDIPRON-LEBEM Universidad Distrital

Esta pasantía se encuentra en desarrollo actualmente. El propósito principal es el de atender un sector de la población de Madres cabeza de familia que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad a través de nivelación académica, fundamentalmente en el área de matemáticas.

Se dio inicio al plan piloto en Julio de 2015 con la vinculación de tres (3) estudiantes y un Profesor de planta de LEBEM y se espera ampliar el trabajo una vez se tengan resultados de la primera implementación.

Participación en convenio Internacional

En los últimos 5 años se destaca la participación de la comunidad LEBEM en el desarrollo de tres proyectos adscritos a una misma línea: la atención a la diversidad. Estos son el proyecto ALFA, el proyecto ALTER-NATIVA y el proyecto ACACIA (Apoya, Cultiva, Adapta, Comunica, Innova y Acoge), los profesores participantes adscritos a LEMA (antes LEBEM) fueron pioneros en el desarrollo de estos proyectos y han participado activamente en las actividades de formulación de referentes curriculares con incorporación tecnológica para facultades de educación en las áreas de Lenguaje, matemáticas y ciencias. En estos años han participado los grupos de investigación MESCUD, CRISÁLIDA y GILPLYM que hacen parte de los equipos de trabajo de la LEBEM, además de la participación de profesores de planta en este proyecto, resaltamos la participación 3 profesores de vinculación especial de la LEBEM. Los resultados de estos proyectos han permeado las líneas de investigación y los propósitos de los espacios de formación de LEBEM, permitiendo la consolidación de la línea de Necesidades Educativas Especiales – NEEs- que actualmente se ha acogido como línea de trabajo institucional.

El proyecto ACACIA (Apoya, Cultiva, Adapta, Comunica, Innova y Acoge) coordinado desde la universidad pública del Distrito Capital Francisco José de Caldas, es uno de los tres proyectos que fueron seleccionados por el Programa Erasmus+ de la Unión Europea, tras la convocatoria 2015 en la que participaron 515 propuestas de universidades de 10 regiones de África, Asia y América Latina.

ACACIA iniciará con la puesta en marcha de tres Centros de Apoyo y Desarrollo Profesional- CA-DEP- en Perú, Nicaragua y Colombia (Universidad Distrital) con el fin de reducir los índices de deserción, atender a todas las poblaciones en situación de vulnerabilidad y disminuir las brechas entre la universidad, la sociedad y el sector productivo.

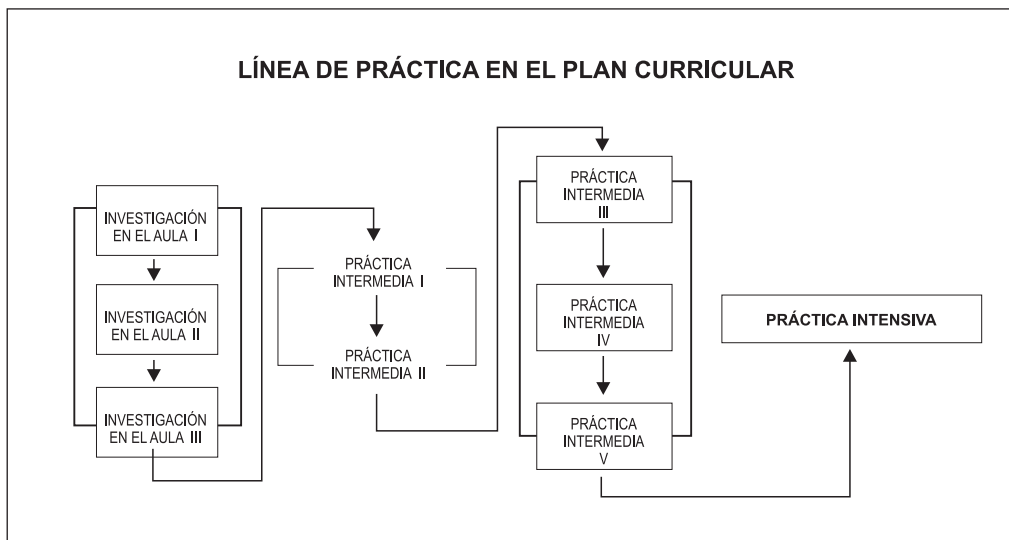
Fuente: http://die.udistrital.edu.co/lanzamiento_del_proyecto_acacia

Práctica

Se estructura a partir de lo que Porlan (1995) denomina la hipótesis de progresión, que se concibe como la complejización del conocimiento práctico y el razonamiento pedagógico, necesario en el proceso de aprender a enseñar, propio de un estudiante para profesor, particularmente de matemáticas.

Se organiza por grupos, los cuales agrupan espacios de formación que pretenden desarrollar competencias específicas del conocimiento didáctico de contenido, como se evidencia en el siguiente esquema.

Tabla 4. Grupos de práctica



El primer ciclo es Investigación en el Aula, cuyo énfasis se centra en el desarrollo de actitudes propias de la investigación, a partir de la indagación de problemas que surgen en el aula de matemáticas con el fin de aprender a enseñar. Tales actitudes son necesarias en las prácticas, para la reflexión continua del quehacer docente y al iniciar el siguiente ciclo, se asume la propuesta y análisis de instrumentos de indagación como parte de la realización de la práctica.

El segundo ciclo corresponde a las practicas intermedias I y II en educación básica primaria, que hacen énfasis en la reflexión del antes, durante y después que se debe hacer en torno a planeación, diseño, uso y función de recursos didácticos. El tercer ciclo corresponde a las prácticas intermedias III, IV y V en básica y media, la reflexión gira en torno a la gestión, la evaluación y la construcción de propuestas de trabajo de grado. En el ciclo de la práctica intensiva, el papel del profesor trasciende del aula para alcanzar otros espacios institucionales: participando de jornadas pedagógicas, reuniones de área, atención a padres, entre otras, incidiendo en las decisiones curriculares de las instituciones. En los seminarios de grado, se genera un espacio de discusión, análisis y reflexión, que posibilita la precisión y el desarrollo de trabajos de grado.

Impacto en el medio (comunidad, egresados, instituciones)

El impacto de LEMA (antes LEBEM) se identifica desde:

- Las prácticas de aula que se realizan en promedio en nueve instituciones distintas por semestre.
- Las pasantías de extensión
- Los egresados
- Eventos como el Encuentro Distrital de Educación Matemática
- Proyectos de investigación.

6. Apoyo a la gestión del currículo

La Universidad tiene dispuestos materiales y recursos locativos para el despliegue de la propuesta curricular LEBEM, los cuales se describen a partir de la organización administrativa, personal docente y recursos físicos y de apoyo a la docencia.

6.1 Organización Administrativa

Administrativamente la Universidad está distribuida en Facultades y proyectos curriculares, la LEBEM como proyecto curricular pertenece a la Facultad de Ciencias y Educación. Al interior, está distribuido en ejes de formación que cumplen actividades administrativas y académicas. Respecto a las administrativas, los coordinadores de eje participan en el proceso de selección de profesores de cuya carga académica se encuentra relacionada con su eje, participan en la planeación de salidas académicas y en el Consejo Curricular; colegiado que orienta y direcciona el devenir del Proyecto Curricular.

Uno de los profesores de planta es el encargado de coordinar el Proyecto Curricular y quien preside el Consejo Curricular. Las actividades del coordinador se encuentran consignadas en el Estatuto Académico de la Universidad en el Acuerdo 004 de febrero 26 de 1996.

6.2 Personal Docente

La Universidad tiene las relaciones laborales con los profesores en tres tipos de contratación: profesores de planta, de tiempo completo ocasional y de hora cátedra. En este sentido el proyecto curricular cuenta con profesores en las tres modalidades. Todos los profesores que ingresan al proyecto tienen formación específica en el campo de Educación Matemática y son seleccionados por concurso público de méritos. La Universidad cuenta con el Acuerdo 011 de noviembre 15 de 2002, estatuto de docentes de carrera.

6.3 Recursos físicos y de apoyo a la docencia

El proyecto curricular LEMA (antes LEBEM) funciona en la sede Macarena de la Universidad Distrital. En este espacio físico cuenta con lugares destinados a actividades administrativas y de docencia. Existe un lugar adecuado para el trabajo del personal de apoyo administrativo para la coordinación del Programa. Semestralmente se cuenta con las aulas dispuestas por la decanatura para el desarrollo de los espacios académico, la mayoría de ellos cuenta con medios audiovisuales y con los inmobiliarios necesarios para el desarrollo de la propuesta académica.

En el quinto piso de la sede Macarena B, funciona el laboratorio de Didáctica de las Matemáticas, espacio privilegiado para el reconocimiento, experimentación y uso de material didáctico, recursos bibliográficos, y tecnológicos.

La comunidad LEMA (antes LEBEM) cuenta con los espacios dispuestos en la sede Macarena y en las otras sedes de la Universidad, como bibliotecas, centros de documentación, salas de informática y auditorios. Además, existe la posibilidad de acompañar los espacios académicos con los recursos dispuestos en la plataforma Moodle.