

**PROTOCOLO PARA LA PRESENTACIÓN DE AVANCES DE INVESTIGACIÓN**

<b>MODULO I</b>		<b>IDENTIFICACIÓN</b>	
<b>País</b>	República de Colombia		
<b>Ciudad</b>	Bogotá		
<b>Entidad (es)</b>	Universidad Santo Tomás Vicerrectoría Universidad Abierta y a Distancia		
<b>Facultad</b>	Facultad de Educación		
<b>Unidad Académica</b>	Centro de Investigación de la Vicerrectoría Universidad Abierta y a Distancia		
<b>Programa Académico</b>	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas		
<b>Autores</b>		<b>Rol</b>	
Iván Darío Flórez Rojano		Investigador Principal	
Hugo Edver Zamora Coronado		Coinvestigador	
		Auxiliar	
Sandra Lilibiana Ordoñez Ríos		Asistente	
<b>Título del Proyecto</b>	Tendencias de Investigación en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (VUAD) desde el año 2000 al 2013		
<b>Tipo de Investigación</b>	Documental		
<b>Línea Medular de Investigación</b>	Enrique Lacordaire		
<b>Línea Activa de Investigación</b>	Educación, sociedad y culturas		
<b>Grupo de Investigación</b>	Investigación Educativa		
<b>Semillero de Investigación</b>	SEMINEP – Alfa y Omega		

<b>RELACIÓN PROYECTO – CONVOCATORIA.</b>				
<b>Convocatoria Número</b>	<i>08</i>		<b>Fecha de Inicio</b>	<i>Agosto 5/2013</i>
<b>Modalidad Convocatoria</b>	OPS		<b>Fecha del Informe de Avance</b>	<i>Septiembre 23/2013</i>
	Nómina			
<b>Proyecto Especial</b>			<b>Fecha prevista de Finalización</b>	<i>Noviembre 30/2013</i>



Otro (especifique)		Radicación Informe Final	Febrero 2014
--------------------	--	--------------------------	--------------

<b>Síntesis de Ejecución presupuestal.</b>			
Rubros Financiables	Valor Aprobado	Valor Ejecutado	Valor Pendiente
Personal	<b>9.200</b>	<b>9.200</b>	
Equipos			
Software			
Viajes	<b>100</b>		<b>100</b>
Salidas de campo			
Materiales			
Material bibliográfico			
Servicios técnicos	<b>2.500</b>	<b>2.500</b>	<b>0</b>
Impresos	<b>1.000</b>		<b>1.000</b>
Total	<b>12.800</b>	<b>11.700</b>	<b>1.100</b>
<b>Observaciones:</b>			
<b>Equipos Adquiridos: No</b>			

<b>MODULO II</b>	<b>ASPECTOS GENERALES SOBRE LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DESARROLLADOS<sup>1</sup></b>
------------------	---

<p><b>Resumen</b></p> <p>La presente investigación (Estado del Arte) indaga la trayectoria de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en el campo investigativo, en el lapso comprendido entre 2000 y 2013, y toma los resultados con miras a actualizar los procesos investigativos del Programa, y desarrollar procesos de autoevaluación, acreditación y/o nuevo registro. En esa perspectiva se presenta un informe que describe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los aspectos metodológicos de la investigación y su sustento teórico.</li> </ul>
--

<sup>1</sup> Tomado de NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE INFORMES RELACIONADOS CON PROYECTOS FINANCIADOS TOTAL O PARCIALMENTE POR COLCIENCIAS. Dirección de Desarrollo Tecnológico e Innovación. Bogotá D.C., Febrero de 2010.



- Los ejes investigativos trazados en cada proceso de transformación sufrido por el programa y con los cuales ha formado a sus estudiantes en términos de visualizar la articulación con la misión y visión del Programa, la Facultad, y la Universidad.
- Las tendencias y enfoques implementados en los procesos de investigación del Programa, tanto a nivel formativo como en su fundamentación pedagógica, didáctica y disciplinar.
- La forma como nuestros maestros en formación utilizan los resultados y avances en educación matemática y cómo ésta tiene influencia en su práctica docente desde la reflexión y la investigación.

Palabras clave: líneas de investigación, educación matemática, tendencias, investigación formativa, proyectos de investigación, contextos

**Abstract**

This research (State of Art) explores the path of Bachelor in Elementary Education with an Emphasis in Mathematics in the research field , in the period between 2000 and 2013 , and take the results with a view to updating the investigative process of the Program , and develop self-evaluation process , accreditation and / or new record. A report is presented describing this perspective:

- Methodological aspects of research and theoretical support.
- Paths research axes in each transformation suffered by the program and which has trained its students in terms of visualizing the joint with the mission and vision of the program, the Faculty and the University.
- Trends and approaches implemented in the research process of the program, both educational level and pedagogical, didactic and disciplinary foundation.
- The way in training our teachers use the results and progress in mathematics education and how it influences their teaching practice through reflection and research.

**Key Words:** lines of research, Mathematics Education, tendencias, formative research, research projects, contexts

**Cumplimiento de los Objetivos.**

<p><b>Objetivo general:</b> Establecer las tendencias investigativas en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en el contexto nacional durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2013.</p>	<p>100%</p>	<p>Matrices de análisis y sistematización Fundamentación teórica en tendencias de la investigación en educación matemática. Triangulación de la información recopilada. Sistematización y análisis de los datos.</p>
<p><b>Objetivo específico:</b> Determinar lo que se ha investigado por los diferentes integrantes de la Licenciatura, sus relaciones con la investigación de la Facultad, la Universidad, y el entorno académico en general.</p>	<p>100%</p>	<p>Organización de los insumos documentales, colocándolos en un repositorio virtual, y físico. Se consideraron aportes desde la Facultad, el Programa, los Proyectos de los Docentes, las prácticas investigativas, y los proyectos de investigación.</p>



<p><b>Objetivo específico:</b> Establecer la forma como las investigaciones realizadas han modificado la estructura del currículo y el plan de estudios, dando cuenta de la influencia en las disciplinas de los diferentes campos que se trabajan en el Programa, la forma como son planteados los proyectos de investigación por los estudiantes, sus enfoques y tendencias en correlación con los enfoques y tendencias orientados desde el Programa.</p>	<p>100%</p>	<p>Matriz de productos investigativos del programa.</p> <p>Matriz de proyectos de estudiantes.</p> <p>Sistematización de RAE's. Descripción de las transformaciones sufridas por el programa, en sus aspectos investigativos y el impacto que ha tenido ello en el plan de estudios.</p>
<p><b>Objetivo específico:</b> Diferenciar líneas de investigación del Programa acordes con las demandas regionales, nacionales e internacionales en términos de la Educación Matemática.</p>	<p>100%</p>	<p>Se avanzó en la fundamentación teórica de las tendencias actuales en la educación matemática. Se describen las tensiones y tendencias en las líneas de investigación trazadas por el programa y desarrolladas por los docentes y estudiantes.</p>
<p>Artículo de Investigación en donde se plantean la fundamentación de las líneas de Investigación del Programa y se incluyen los insumos teóricos, epistemológicos y metodológicos para fundamentar el Campo Investigativo de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas acorde con las líneas de investigación de la Facultad, la VUAD y la Universidad.</p> <p>Ponencia en el “IV Simposio de Matemáticas y Educación Matemática, y III Congreso Internacional de Matemáticas Asistidas por Computador”, realizado los días 13, 14 y 15 de febrero de 2014. (En los anexos aparece la carta de aceptación y la programación del evento).</p>		

**Desarrollo del enfoque metodológico.**

La metodología se ha venido desarrollando de acuerdo con los planteamientos iniciales, no fue necesario modificarla.

<p>En una escala de 0-100 Establezca el porcentaje de cumplimiento del enfoque metodológico.</p>	<p><b>100%</b></p>
--	--------------------

**Cumplimiento del Cronograma.**

El cronograma se cumplió de acuerdo con los tiempos establecidos inicialmente aunque se presentó un retraso en la entrega del informe final debido a que el proyecto tuvo una duración efectiva de cuatro meses y el tiempo fue poco.

**Dificultades enfrentadas en la realización del proyecto - (Si aplica).**

La mayor dificultad fue la ubicación de los proyectos elaborados por los estudiantes, especialmente aquellos que hacen parte de las diferentes regiones fuera de Bogotá. Se tramitó el envío de varios de ellos pero llegaron muy pocos.



## 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

*Problema de investigación inicial, avances y ajustes realizados.*

La Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas es un programa de la Facultad de Educación de la Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia que tiene sus orígenes en el programa de Primaria y Promoción de la Comunidad cuyo origen data del año 1983 como respuesta a las necesidades de formación de docentes en ese campo y a la profesionalización de docentes en ejercicio quienes en ese momento carecían de titulación<sup>2</sup>. Los procesos investigativos, en ese Programa, se orientaron hacia la búsqueda de acciones de transformación de los entornos educativos de los estudiantes en formación debido al enfoque comunitario dados a los Programas en distancia de una Universidad. La formulación de la Ley General de Educación en 1996 y su reglamentación en 1998 y otras posteriores impuso cambios al Programa de Primaria hasta terminar en la Licenciatura objeto de esta investigación.

Desde 2001 la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas emergió especialmente debido a la formulación del Decreto 272 del MEN, que exigía el diseño de un programa que abarcara los ciclos de educación primaria y educación básica secundaria. El Programa hereda la tradición investigativa de la Licenciatura de Primaria caracterizada por un énfasis en lo comunitario (2000) bajo un nuevo concepto de universidad inserta en la comunidad.

Posteriormente debido a cambios a nivel mundial y la instauración de paradigmas como los de globalización, multiculturalidad, eficiencia, calidad, aldea global y otros que se marcaron fuertemente a comienzos del milenio y luego de un proceso autoevaluación del Programa se transforma su estructura curricular, y en lo que atañe a este proyecto su enfoque investigativo.

En esta transición del programa Acreditado se llevó a cabo el proceso de flexibilización de la Licenciatura, el cual modificó la estructura curricular y especialmente el tiempo de duración de la carrera, pues se pasó de doce semestres a diez semestres, motivo por el cual la mayoría de los estudiantes que habían inscritos en la versión acreditada homologaron al programa flexibilizado. Como consecuencia de ello los procesos investigativos de los estudiantes desarrollados en este lapso (2000-2005) fueron el insumo para sus proyectos de grado finales, en el contexto de las nuevas características del Programa.

Durante la flexibilización se formularon líneas de profundización como horizonte investigativo del Programa, definiendo dos ejes de acuerdo con los conocimientos y tipos de pensamiento definidos por el Ministerio de Educación en los lineamientos curriculares (MEN, 1996: 37-49): una a nivel del pensamiento variacional y la otra en relación con el pensamiento geométrico.

De este proceso de flexibilización son la mayoría de los estudiantes egresados de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en el periodo 2000-2013 y aún hoy en día tenemos un número significativo de estudiantes dentro de este modelo.

Posteriormente, debido al cumplimiento de los diez años de vigencia del registro del Programa se llevó a cabo el proceso de renovación de registro (2010) y como producto de otro proceso de autoevaluación en la Licenciatura se articula la formación en investigación en torno a dos orientaciones generales: la Resolución de Problemas y la Comunicación y Modelación (MEN, 1996: 73-103) al buscar diálogo entre diferentes disciplinas y núcleos problémicos propuestos en el plan curricular.

<sup>2</sup> En esa época se configuraba como CED (Centro de Enseñanza Desescolarizada) y no VUAD.



Los distintos panoramas planteados muestran cómo se han gestionado acciones investigativas correspondientes a cada momento.

Adicionalmente, la Licenciatura cimentada en la pedagogía tomista y problémica ha buscado, durante todo este tiempo, dar respuesta a los presupuestos misionales de la Universidad al incluir en esta propuesta de formación desde el campo de investigación cuatro finalidades:

- a. La investigación como escenario de formación reflexiva en relación con el saber específico. Desde allí se promueve la problematización del conocimiento en contexto con el saber disciplinar.
- b. La práctica pedagógica se concibe como un proceso de investigación con repercusión en el contexto educativo del docente en formación. Se favorece de esta manera en el estudiante una mejora constante en los niveles de comprensión de su quehacer, especialmente en razón a que la mayoría de nuestros estudiantes son docentes que esperan profesionalizarse. Se habla de una reflexión sobre la práctica educativa desde la investigación en el aula.
- c. La investigación formativa en la licenciatura y como componente del currículo pretende un acercamiento a la educación centrada en la resolución de problemas propios del contexto educativo, social y cultural del estudiante – docente desde el campo de la Educación Matemática.
- d. De igual manera la intención investigativa se hace explícita dentro de las disciplinas del plan de estudios al proponer, en cada una de ellas y en el campo específico en general, núcleos problemáticos que enfatizan en la necesidad de hacer investigación en Educación Matemática de la mano con los educandos.

Entendiendo que el programa tiene preeminencia en el contexto regional, sin desconocer su impacto en la nación y en el contexto internacional, desde el currículo tanto para el plan flexibilizado como el plan renovado de la Licenciatura se hace necesario establecer como iniciativa la recolección, sistematización, descripción y análisis de los productos que durante los últimos trece años se han generado como fruto de estas iniciativas por los docentes y estudiantes en el contexto de la investigación adelantada por la Facultad de Educación. De esta manera se visualizan algunos retos para el componente investigativo de la licenciatura:

- Identificación del componente intercultural en las propuestas de Investigación como una forma de integrar las experiencias de las regiones y hacerlas parte de la dinámica de formación, producción de conocimiento y gestión del mismo que ahora se promueven en la universidad.
- Reconocimiento de otros saberes y formas de concebir el conocimiento en la educación matemática. Atendiendo a la particularidad y diversidad de fuentes de saber que potencializadas desde el campo pedagógico y disciplinar son una herramienta valiosa para la investigación de los docentes y los estudiantes.
- Recontextualización de los objetos de estudio de las diferentes disciplinas de acuerdo con las tendencias investigativas existentes.
- Trabajo en redes de investigación y educación matemática. Este modelo de gestión y producción del conocimiento es sin duda una alternativa para la licenciatura que contribuye a su capitalización de saberes y experiencias investigativas.
- Investigación interinstitucional en educación matemática.



Finalmente, al realizar un intento por fusionar los desafíos anteriores en un núcleo problémico que evidencie los potenciales aun no explorados en la investigación propuesta en la Licenciatura es preciso preguntar:

¿De qué manera ha evolucionado el proceso investigativo en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemática durante el periodo del 2000 al 2013?

## 2. AVANCES EN EL MARCO TEÓRICO

### La investigación en educación matemática

La idea de educación matemática y de investigación en ese campo es relativamente reciente. Estas transformaciones en las concepciones sobre la educación matemática responden precisamente a un movimiento mundial de los educadores en ese campo quienes inician la construcción de un discurso en relación con la educación matemática y consecuentemente en la investigación en ese campo. Es así que comienzan a trazarse claramente espacios de discusión que diferencian las matemáticas, la educación matemática y la investigación sobre esta última.

Con la aparición de posturas constructivistas se proyectan miradas sobre las matemáticas que privilegian su carácter constructivo y de actividad cultural, en contraposición a posturas epistemológicas que favorecen paradigmas sobre el origen de la matemática como producto del descubrimiento o como estructura lógica formal (MEN, 1998, p.7).

Al considerar la matemática como una ciencia resultado de la actividad humana, que se construye y desarrolla en la interacción social, el énfasis en la forma de socializarla en los espacios escolares a través de la educación se traslada a un espacio de discusión en donde emergen diferentes paradigmas, que van desde los más respetuosos de la tradición matemática hasta los más cuestionadores en torno al currículo de matemáticas. Se reconoce la estructura lógica y abstracta de la matemática proveniente de la formalización de sus objetos de estudio con su consecuente estratificación en axiomas, definiciones, teoremas y demostraciones, como un modelo posible de proceder para la construcción de saber matemático, pero también se reconocen sus límites derivados de los estudios de Gödel acerca de la completitud y la consistencia del discurso matemático desarrollado de esta forma (“Cualquier teoría aritmética recursiva que es consistente es incompleta”, que es equivalente a afirmar que “si un sistema es consistente, entonces es incompleto, y si el sistema es completo, entonces es inconsistente”).

Este resultado formal (Teorema de Gödel) desmitifica un poco el formalismo matemático y tiene consecuencias en lo que se piensa que debe ser enseñado en los espacios escolares, pues siempre se había venido trabajando en la escuela la estructura formal de las matemáticas. Los jóvenes y niños aprendían la geometría de las demostraciones siguiendo un esquema similar al de los elementos de Euclides pero con un poco más de formalismo al estilo de Hilbert. La aritmética, el álgebra, la trigonometría y el cálculo, también incorporaban aspectos formales de la matemática, pero se privilegiaba el desarrollo de procedimientos y rutinas algorítmicas, muchas veces extensas y extenuantes.

Es precisamente esta nueva mirada la que genera una serie de reflexiones en torno a la educación matemática y que permite su emergencia como disciplina científica. La matemática tradicional en la forma como se presenta en la escuela comienza a tener muchos reparos pues no tiene una cobertura para todas las personas, quienes en muchos casos deben responder a sus exigencias a través de procesos de memorización y aprendizaje poco significativo.

En los años que abarcan el periodo de 1980 hasta el 2000 emergen diversos enfoques para la educación matemática que varían de acuerdo con el énfasis en lo que se considera importante que las personas aprendan sobre ella, las concepciones en torno a cómo aprenden los individuos y especialmente lo que es la matemática. También se comienza a hablar de investigación en educación matemática con énfasis en paradigmas



cuantitativos. ¿Cómo aprenden las personas? ¿Cuáles son las relaciones que emergen entre docente estudiantes y conocimiento matemático? ¿Qué papel juega el maestro en la educación matemática? ¿Cuál es la función de los textos? ¿Es posible construir conocimiento matemático desde edades iniciales? ¿Hace sentido hablar de pensamiento numérico y geométrico? ¿Qué papel juega el contexto en la enseñanza de las matemáticas? ¿Es posible desarrollar procesos de aprendizaje que favorezcan la construcción de estructuras matemáticas?, son algunas preguntas que pudieron ser tenidas en cuenta en esta época.

De acuerdo a la forma como se orienten estas preguntas se vislumbran formas de pensar la educación matemática y su investigación. Posturas como la teoría de las situaciones didácticas (Brousseau, 1978), resolución de problemas (Polya, 1970), los campos conceptuales (Vergnaud, 1990), emergen dentro de la investigación en educación matemática, y se adentran en la formulación de un campo autónomo de estudio: la didáctica de la matemática. Se inician procesos detallados de investigación sobre temas puntuales de diferentes campos de las matemáticas: “la construcción de la noción de fracción impropia”, podría ser un ejemplo de ello; se defienden este tipo de investigaciones argumentando que los objetos matemáticos exigen miradas específicas para la construcción de pensamiento matemático, “para dar cuenta de procesos de conceptualización progresiva de las estructuras aditivas, multiplicativas, relaciones número-espacio, y del álgebra” (Vernaud, 1990, p. 3). Es así, que hoy se habla de didáctica del álgebra, de la geometría, del cálculo, etc.

La estructura anterior es atravesada por diferentes situaciones que complejizan su desarrollo asociadas con las políticas educativas a nivel regional, nacional e internacional, que se pueden traducir en los siguientes aspectos según Gorgorió y otros:

“En particular, la nueva complejidad está en relación con:

- La diversidad del alumnado, de sus aspiraciones y expectativas.
- Las presiones económicas sobre la educación, especialmente para que se forme a los jóvenes para el trabajo y para los estudios universitarios.
- Los aspectos políticos en torno al currículum de matemáticas y a la decisión de a quién va a corresponder la responsabilidad de establecerlo.
- Las presiones de otros campos de conocimiento para que las matemáticas sean más relevantes según sus necesidades.
- Las presiones de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información.
- La necesidad de relacionar la educación con el nuevo contexto educativo global.”

(Gorgorió, 2000).

Estas situaciones que deben ser asumidas por los docentes de matemáticas en todos los niveles de educación, son consideradas en la formación inicial de profesores tanto para su reconocimiento como para el planteamiento de lo que es pertinente y plausible enseñar a ellos, para adquirir herramientas que les permitan sortearlas.

La complejidad es aún mayor, al considerar otras variables que emergen de la educación abierta y a distancia en un país como Colombia, donde las múltiples idiosincrasias que se poseen en las regiones a las cuales tiene acceso este programa obligan a repensar la forma de organizar los medios y las mediaciones para tener el impacto necesario y así lograr la transformación de las prácticas en Educación Matemática.

Si bien esas categorías que complejizan los procesos de enseñanza y aprendizaje se formulan de una manera general, tocan varias fibras delicadas que implican las prácticas de escolarización del conocimiento matemático. En este sentido se formulan preguntas relacionadas con:

- ¿Qué se debe desarrollar en los procesos de aprendizaje (competencias, procesos, pensamientos, habilidades, conocimientos, técnicas, etc.), y si estos deben variar según el contexto, pregunta que



aparentemente estaría resuelta con anterioridad, pues se asume el conocimiento matemático como universal?

- ¿Cómo se aprenden matemáticas en un contexto de educación abierta y a distancia?
- ¿Cuáles medios y mediaciones se deben privilegiar en esta metodología?

La manera como diversos autores enuncian lo que debe conocer un docente de matemáticas evidencia la importancia de los tres componentes mencionados anteriormente: lo disciplinar, lo pedagógico, y lo didáctico, pero también nuevas perspectivas se pronuncian en diferentes sentidos que involucran en forma decida el tener un conocimiento del contexto donde se van a desarrollar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Pero el papel que juega el contexto puede abarcar diferentes interpretaciones y concepciones:

- Por una parte en relación con la definición de lo que se debe enseñar. Este aspecto supone preguntarse si existen algunos “conocimientos matemáticos” que puedan ser omitidos en determinados contextos de aprendizaje. O si las matemáticas pertinentes en algunas regiones pueden ser diferentes a las catalogadas como únicas o tradicionales.
- Desde otra perspectiva es viable pensar que la referencia al contexto hace énfasis es en la forma como se divulgan los saberes matemáticos. De manera que el asunto en referencia implicaría la utilización de didácticas diferentes de acuerdo con los ambientes donde se desarrollen los procesos educativos. (MEN, 1998)
- Una mirada algo diferente que también menciona el contexto está asociada al concepto de competencia, donde se dice que un estudiante es competente en matemáticas si puede aplicar los saberes aprendidos en diferentes contextos. Esta perspectiva que liga al contexto asocia especialmente las relaciones entre comprensión matemática y formas de evidenciarlo. (Font, 2007)
- Es pertinente también la reflexión sobre el entorno de desempeño del futuro docente, en cuanto la caracterización del ambiente donde se desenvuelve como ciudadano y como estudiante de la licenciatura, de manera que se identifiquen las actividades que se privilegian para adquirir el conocimiento matemático y que se asumen son suficientes para incorporar este conocimiento a la formación básica del niño o el adolescente.
- Cabe también indagar sobre las formas como el contexto promueve visiones sobre la pertinencia del aprendizaje del conocimiento matemático con miras a alcanzar desarrollos mentales de abstracciones y generalizaciones, o si por el contrario se considera que el ejercicio en los niveles operativos es suficiente como tarea personal de aproximación a la matemática.

Este abordaje indicado para el proyecto aquí presentado tiene estrecha relación con las preguntas respecto de la relación Educación Matemática – Contexto y aún más de la relación Educación Matemática – Cultura (Crafter, 2011). De hecho se avizora en poco tiempo, una modificación en los aspectos operativos de la matemática, en los cuales se enfatiza fuertemente aún en el sistema escolar, los cuales serán desbordados y superados por desarrollos tecnológicos. Por lo tanto las grandes preguntas acerca de la importancia de la actividad matemática, o respecto de la construcción de un pensamiento crítico sobre la tecnología, o de la relevancia de un pensamiento abstracto y de altas calidades de elaboración, serán las formuladas a la Educación Matemática.

Una de las vertientes investigativas de la Educación Matemática de auge en la última década es la denominada Etnomatemática, que en sus desarrollos pretende indagar sobre la relación cultura – entorno – conocimiento matemático. Las indagaciones que se plantean en este campo buscan la identificación de elementos pertinentes que logren concretar la idea de “matemáticas para todos”.

Ante planteamientos de exclusión derivados de incorrectas posturas sobre el conocimiento matemático de punta presente en el conocimiento científico de diversas áreas del conocimiento, se ha levantado la voz de gran



cantidad de teorías acerca de la necesidad de lograr una cobertura en educación matemática con calidad. Esto significa ni más ni menos que a cualquier ciudadano en formación, le asiste el derecho de acceder a una cultura matemática mínima que lo habilite a ejercer en la sociedad con un conocimiento matemático básico y necesario para dicho ejercicio.

La anterior declaratoria exige repensar los currículos de matemáticas en términos de la incorporación de particularidades propias de los contextos de actuación de este ciudadano en formación, las cuales posibiliten alcanzar niveles de elaboración con las nociones de matemáticas, más tempranos y de mejores comprensiones. El rescate de situaciones culturales propias de un entorno, o de situaciones contextuales ricas en contenido matemático no declarado, son fuente primera de este tipo de exploración propuesta por la investigación desde este campo. La reflexión sobre las formas de incorporación de la tradición popular o de la experiencia de un colectivo son motivo central de la indagación y permiten avizorar escenarios en el aula donde se active dicho conocimiento.

La mirada en la perspectiva anunciada se ha caracterizado en términos de visualización de un currículo de matemáticas pertinente para satisfacer las necesidades de un adolescente, el cual contenga elementos como:

- Algo distinto a lo que ofrecen la enseñanza formal e informal de matemáticas, pero relacionado con ello.
- Algo básico, fundamental y generalizable, pero que incluya conocimientos matemáticos que ellos hayan adquirido fuera del contexto formal. (Bishop, 2000)

A primera vista estos elementos y otros que especifica Bishop pueden parecer indefinidos, pero se constituyen en una gran fuerza para la investigación en cuanto abren la expectativa de forzar la mirada al entorno de la escolaridad y precisar ese algo diferente, básico, profundo o pertinente presentes en el contexto y propios para abordar un proceso de alfabetización numérica como lo cataloga el mismo autor.

La Etnomatemática como área de investigación tiene sus orígenes en los trabajos de Ubiratan D'Ambrosio, quien la describe como el estudio de los procesos matemáticos, modelos de razonamiento, símbolos, etc., (D'Ambrosio, 2007) practicados por grupos culturales identificados. De hecho esta primera versión del significado ha tenido reinterpretaciones y diversidad de enfoques de los investigadores que siguen esta línea.

Pero al catalogarlo como un programa de investigación D'Ambrosio sitúa a la etnomatemática en el campo de la indagación sobre la generación, difusión y trasmisión de conocimiento matemático en diversas clases de grupos culturales, con lo cual se abren expectativas de trabajo en epistemología, e historia de las matemáticas con las correspondientes consecuencias sobre la educación.

El campo de acción de la etnomatemática es amplio y ha generado investigación diversa la cual se puede caracterizar en aspectos como:

- La resolución de problemas es propia de cada grupo cultural y genera una gran cantidad de conocimiento pertinente para el diseño curricular en matemáticas.
- Los factores socioculturales son susceptibles de considerarse en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.
- Existen prácticas sociales con el conocimiento matemático, que subsisten a pesar de la formalización de dicho conocimiento y que merecen ser recuperadas para la escolaridad.

### **La investigación en los procesos de formación inicial de docentes de matemática**

Los procesos de mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, han sido declarados como elementos centrales de los programas de formación inicial de docentes que al egresar ejercerán su labor



profesional en entornos escolares de educación básica. Por consiguiente, los planes de estudio de estos programas, históricamente han propuesto acciones encaminadas a proporcionar a los estudiantes un bagaje de experiencias y de soportes conceptuales, que los habiliten a intervenir los problemas del aula asociados a la enseñanza y el aprendizaje de las nociones y conceptos esenciales de las matemáticas.

Los programas de formación de docentes de matemáticas del nivel escolar básico en Colombia, han asumido estas declaraciones y se han interesado por formular líneas de acción dentro de los planes de estudio las cuales se concreten en actividades formativas que intentan superar la consabida buena voluntad de transformación del aula, por procesos sistemáticos de reflexión, acción, validación y proyección.

La formación de docentes de matemáticas en general en nuestro país atendió en el siglo pasado al postulado de la incursión en el conocimiento disciplinar como el centro de atención, en la medida que se afirmó que de una excelente formación matemática naturalmente se derivaba un buen docente de la disciplina. Es así que los currículos se enfocaron en una interpretación paralela de la formación dada por un programa de formación de matemáticos.

Esta interpretación da espacio a áreas propias del ejercicio docente y se plantean miradas sobre la historia de la educación, o sobre la psicología y su incursión en los procesos educativos, o investigativos asociados a la educación. Es factible entonces asumir que se comienza un proceso de examen a las denominadas matemáticas escolares, a cambio de un énfasis en los aspectos puramente disciplinares y por ende de una visión de la investigación enmarcada en los desarrollos de la matemática.

Por los años setenta, la mirada que se dirige hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se inscribe en el marco de los avances de la psicología. Mirada que se corresponde con las intenciones de connotar con un estatuto científico el campo educativo. Tendencias de la psicología son estudiadas e interpretadas en el accionar discursivo y experiencial del aula de matemáticas, con resultados no muy claros en cuanto a mejoramiento de los procesos intervenidos. La mayor disensión se presenta en cuanto se pretende asociar el hecho educativo y en particular el relativo a las matemáticas escolares, a los fenómenos sujeto de experimentación y medición cuantitativa.

En el sentido anunciado y en el comienzo de los años ochenta, se empiezan a escuchar voces en el país que llaman la atención sobre los nuevos cursos de acción que debe seguir la formación inicial de docentes. El movimiento pedagógico, se constituye en un gran colectivo de docentes que reflexiona sobre la pedagogía como la disciplina fundante del ejercicio docente. Para el caso de la formación de docentes de matemáticas, es plausible considerar que en este momento histórico se pone a prueba el imaginario colectivo de afirmar que saber matemáticas es necesario y suficiente para ser docente de la misma.

La reforma curricular de los años 80 es criticada por su carácter instrumentalista y su foco de acción dirigido hacia la implementación de currículos escolares a “prueba de maestros”, es decir, en apariencia completamente objetivos. Al interior del movimiento pedagógico surge el grupo de investigación sobre “la enseñanza de las ciencias” coordinado por el profesor Carlo Federici y con Antanas Mockus como uno de sus impulsores.

El grupo de investigación genera una reflexión importante sobre los límites del cientificismo en educación, discusión que sin duda atañe profundamente a los problemas de la escolarización de las matemáticas en particular y que promueve el accionar del maestro con base en la consideración de la pedagogía como “una disciplina en reconstrucción que recoge el saber cómo y lo eleva al saber qué, es decir que llena de razones la práctica.” (Federici, C., 1983) Es entonces necesario identificar el hecho que reconocidos académicos de la disciplina hayan aportado a la reflexión sobre la escolarización de las ciencias en particular de las matemáticas, como un punto de quiebre de los postulados de la formación inicial de docentes de matemáticas en Colombia.

La investigación asociada a la formación del docente de matemáticas amplía su horizonte disciplinar, a marcos de acción que en principio se soportan en la pedagogía y aboga por un maestro que ejerza con base en “competencias especializadas de acuerdo con el dominio de los saberes y las disciplinas”. En suma un maestro formado con un “horizonte conceptual y metodológico que sustente su práctica”. Así mismo es de reconocer que la formación inicial de docentes de matemáticas en nuestro país, se empieza a corresponder con una nueva



afirmación a la manera de Vasco: “saber matemáticas es necesario para aprender matemáticas, pero no es suficiente” (Vasco, 2004).

La propuesta de formación de un docente que reflexiona alrededor del saber pedagógico como fundante a su labor y que lo hace de forma sistemática, provee un escenario propicio para las prácticas pedagógicas soportadas en marcos conceptuales y en una interpretación contextualizada de los mismos. Es decir el campo de acción del maestro se avizora en este momento histórico como un ejercicio con apoyo en la actividad de carácter investigativo.

### 3. METODOLOGÍA

Para indagar acerca de las “Tendencias de la Investigación en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en el periodo 2000-2013”, el proyecto se enmarca en el contexto epistemológico de la investigación cualitativa, con miras a reconocer las formas como se llevan a cabo esos procesos dentro de la Licenciatura, identificar las relaciones que se dan entre los distintos actores investigativos del Programa, y develar las tendencias tanto en las orientaciones dadas a los fines de la investigación desde las disciplinas como las en las decisiones tomadas por los estudiantes en cuanto a lo que eligen investigar y la forma como lo hacen. Propósitos que hacen sensible el proyecto a moverse dentro de un paradigma interpretativo para reconocer los significados construidos y compartidos por la comunidad educativa en relación con la investigación formativa.

#### *Población y tiempo*

Se lleva a cabo el proceso investigativo en el contexto local y regional donde tiene presencia el programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, el cual incluye los docentes del programa, los estudiantes y egresados del Programa. El tiempo previsto para el desarrollo de este proyecto es de 6 meses (2013 II).

#### *Fases de la investigación*

El proyecto se lleva a cabo teniendo en cuenta las fases que se describen a continuación. Para este caso en particular se ha apropiado y adaptado la metodología propuesta por Hoyos (2000).

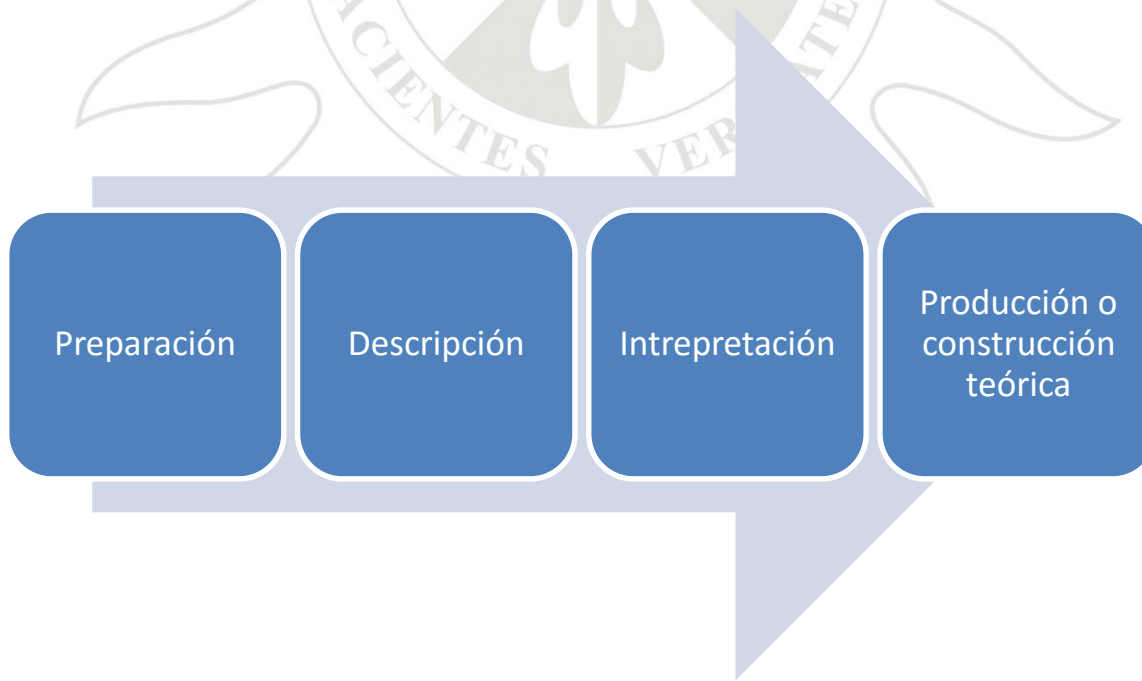


Ilustración 1: Fases de la investigación



**Preparación:** Fase durante la que se establecen acuerdos como:

1. El objeto de estudio se construye tomando como referentes epistemológicos los principios de la investigación cualitativa. En consecuencia reconocer las tendencias en investigación de un programa de formación inicial de docentes exige revisar fuentes documentales para vislumbrar los usos y apropiaciones de los discursos investigativos circulantes. Se hace necesario documentarse, rastrear, reflexionar, e interpretar la producción discursiva producida por los diferentes actores de los procesos investigativos.

2. El tema central son las tendencias en investigación que han ido germinando desde la licenciatura tanto en el plan flexibilizado como en el renovado, desde la acreditación. Se toma como referente temporal los procesos adelantados desde el año 2000 hasta el 2013. Se definen estos lapsos considerando que, si bien el programa procede de la Licenciatura en Primaria, el proceso de autoevaluación para la acreditación previa genera nuevas perspectivas y horizontes en la formación de los estudiantes. Además fueron pocos los estudiantes que homologaron su trabajo en primaria y se inscribieron en la nueva licenciatura. También, se debe considerar que los procesos de producción investigativa de los estudiantes en su trabajo final, solo tuvo su primer documento en el año 2005. Sin embargo, los docentes orientaron procesos investigativos durante esos cinco años y la Facultad de Educación produjo varios documentos que fijaron las perspectivas de la investigación para el Programa.

3. Los núcleos temáticos que se relacionan con el tema central surgen de una revisión previa de los fundamentos investigativos para el Programa, propuestos en el documento maestro del plan renovado. Estos núcleos son:

- a) Componente pedagógico de la Investigación
- b) Concepciones Investigativas
- c) Fundamentos Investigativos
- d) Procesos Investigativos
- e) Prácticas Investigativas

4. El alcance de la investigación se define con establecimiento de las tendencias de investigación en la Licenciatura en Educación con énfasis en Matemáticas.

**Descripción:** Momento de ubicación y centralización de las fuentes de información en un repositorio digital. Se sistematiza y organiza estas fuentes de acuerdo a los núcleos temáticos propuestos y unidades de análisis codificadas. Los instrumentos para relacionar esta información son tres matrices, la primera para identificar la documentación a ser revisada; la segunda para precisar los documentos a ser estudiados y ubicarlos en forma física o digital (Ver Anexo 1); la tercera para sistematizar cada uno de los núcleos investigativos aclarando categorías y variables de análisis (Ver anexo 2 e ilustración 1).

**Interpretación:** Contrastado los núcleos temáticos con las unidades de análisis (descripción) se establece relación entre las mismas para la conceptualización en este segundo momento de categorización axial.

**Producción o Construcción Teórica:** En este momento se propone con apoyo en la contrastación y triangulación de la información generar una relación entre los núcleos temáticos y las categorías emergentes para establecer finalmente tendencias en investigación en la licenciatura.

#### *Técnicas de recolección de información*

En relación al proceso de recolección de la información. Para este proceso se definieron las siguientes fuentes:

- a) Desde el currículo: Se toma como referencia los documentos construidos para cada una de las disciplinas que conforman el campo investigativo del programa (Portafolio, programa analítico y evaluación integral). Las disciplinas de acuerdo a cada plan son:

Plan Renovado:

- Tendencias de Investigación en Matemática (Practica)



- Procesos Investigativos en Matemática (Practica)
- Investigación en el aula (Practica)
- La escuela un espacio para la investigación (Practica)
- Seminarios de Investigación

Plan Flexibilizado:

- Proyecto de Investigación I
  - Proyecto de Investigación II
  - Proyecto de Investigación III
- b) Las Prácticas Investigativas disciplinares, orientadas desde el campo específico que se desarrollan alrededor de contenidos temáticos determinados.
- c) Investigación realizada por docentes: Para este caso se tienen en cuenta la experiencia de los docentes que han gestionado proyectos de investigación al interior del programa.
- d) Investigación realizada por estudiantes (Opción de grado): Las unidades de análisis son los informes finales y los RAE que entrega cada estudiante en el momento de socializar su propuesta de investigación.
- e) Documentos Institucionales, de Facultad. Por ejemplo: PROIN: Proyecto Investigativo Institucional
- f) Documentos del Programa: Documento Maestro Plan Renovado, Documento Maestro Condiciones Iniciales, Documento Maestro Plan Flexibilizado (Fundamentos investigativos del programa).

#### *Categorías de análisis y variables iniciales*

El proceso de análisis y sistematización de la información se desarrolló considerando tres fuentes, centrándose en el componente investigativo:

- Los Documentos Maestros correspondientes a cada uno de los momentos en que la Licenciatura se ha transformado debido a procesos de autoevaluación y renovación de registro, a saber acreditación, flexibilización y renovación de registro.
- La producción hecha en el Programa y que desencadena en formulación de acciones investigativas. Se considerarán especialmente los Portafolios y Evaluaciones Integrales del campo investigativo y el campo específico; los proyectos de investigación formulados por los docentes del programa; los seminarios investigativos del programa; y otra información que emerja de los procesos académicos de la Licenciatura que implique investigación.
- La producción realizada por los estudiantes en relación con la investigación formativa y que se puede centralizar en los proyectos de investigación como opción de grado y las prácticas investigativas desencadenadas en el campo específico alrededor de temáticas de la disciplina.

Las anteriores fuentes permiten la triangulación de la información alrededor de categorías identificables en cada una de ellas, desde dos perspectivas que son complementarias la formación investigativa y la investigación formativa, que permiten identificar las tendencias del Programa en cuanto a investigación, como son:

- a. **Concepciones Investigativas:** En este punto se revisan las ideas en torno a lo que se considera qué es investigar en educación, específicamente en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.
- En el caso de los Documentos Maestros se indaga acerca de cuál es la intención investigativa colocada en los diferentes momentos por los cuales ha atravesado la Licenciatura. Se busca dar respuesta a preguntas como ¿cuál es el objeto de estudio en la investigación formulada para la Licenciatura? ¿cuál es el papel de la investigación en la formación de los docentes de



matemáticas para la educación básica? ¿cuál es la estructura organizativa de la investigación dentro del Programa, a qué lógica responde? ¿cómo debe organizarse un proceso investigativo?

- La producción investigativa del Programa, puede ser evidenciada a través de los documentos que se formulan en cada una de las disciplinas de los campos de formación de la Licenciatura, los proyectos, los seminarios investigativos y otras acciones de carácter similar desarrolladas para formar a sus docentes y estudiantes. En esa perspectiva es posible rastrear en estos documentos cuáles son las interpretaciones hechas por los docentes del Programa (quienes son los encargados de producir estos materiales) del documento maestro vigente, en cuanto al sentido otorgado a la investigación en los procesos educativos. De manera que se formulan preguntas equivalentes a las anteriores para identificar ¿qué es importante investigar dentro del Programa? ¿qué se resalta como objeto de estudio de investigación para los docentes en formación? ¿en qué momentos deben ser desarrollados procesos investigativos por los docentes en formación? ¿qué tipo informe de investigación debe entregar un estudiante?
- Mientras que en el caso de los procesos investigativos llevados a cabo por los estudiantes, se plantean otras preguntas similares para rastrear la forma como ellos leen las orientaciones investigativas dadas por los docentes a través de sus documentos y tutorías, para revisar precisamente las concepciones investigativas que poseen. Preguntas como ¿sobre qué investigan los estudiantes? ¿cómo organizan el proceso investigativo? ¿de qué manera involucran la investigación en los procesos educativos?

Categoría propuesta para identificar variables como paradigma investigativo, metodología de la investigación, enfoque investigativo, método, entre otros.

b. **Componente pedagógico de la Investigación:** Se debe precisar la articulación entre pedagogía e investigación describiendo la forma como se piensa que se debe llevar a cabo el proceso investigativo en el ambiente escolar.

- Si se considera que el proceso educativo está centrado en el estudiante, se privilegia el estudio de las formas de comprender, de entender, de estructurar el conocimiento, por parte de los estudiantes. Es decir, se centran en el aprendizaje, tratando de identificar la forma como las personas piensan y de acuerdo con ello organizar secuencias o determinar fases o estadios donde las personas se encuentran para lograr un aprendizaje significativo.
- Si se considera que el proceso educativo depende fundamentalmente de las acciones que el docente puede llevar a cabo dentro del aula, y las mediaciones que emplee para lograr que los estudiantes comprendan, se tiene una perspectiva más centrada en la enseñanza y en el uso de didácticas específicas. Y las investigaciones que se adelantan se centran fundamentalmente en el impacto de la aplicación de determinada estrategia o unidad didáctica, o en las concepciones y formación del docente acerca del objeto de conocimiento.
- Si se piensa que en los espacios educativos generalmente se trabaja alrededor del conocimiento, y se piensa que el conocimiento es una actividad cultural en la que los individuos participan socialmente, se formulan acciones en términos de docencia centradas en las concepciones de lo que es el conocimiento, sus fuentes, el vínculo de la experiencia, entre otros aspectos.

Estas variables pueden ser rastreadas en las tres fuentes de información mencionadas inicialmente, pues en los documentos maestros y los elaborados por los docentes del Programa, se pueden indicar las formas de llevar a cabo la investigación en los espacios escolares, mientras que las propuestas de intervención elaboradas por los estudiantes en sus proyectos y prácticas investigativas deben dejar ver cómo se concibe esta relación entre pedagogía e investigación.



- c. **Productos de la Investigación:** En este caso se establecerá una comparación entre los objetivos propuestos para los procesos investigativos y los resultados o productos de la misma.
- Para el caso de los Documentos Maestros se indagará en relación a la transformación que se produce dentro del Programa debido a la propuesta investigativa que se formula, especialmente en la formulación del currículo.
  - En cuanto a los productos del Programa a nivel investigativo las tendencias que se vislumbran desde la lectura que se hace desde la actualización de los planes de estudio, los escritos elaborados por los docentes para orientar la investigación del estudiante, los seminarios que se proponen, entre otros aspectos.
  - En el caso de los estudiantes se revisan las proyecciones de la investigación, las conclusiones y productos generados en el procesos, como fuentes derivadas de la investigación dentro del aula.
- d. **Línea disciplinar:** Determinar si los procesos investigativos se pueden encuadrar en perspectivas centradas en el conocimiento disciplinar, o en formulaciones de competencias, es decir, si aborda en uno de los ejes temáticos considerados dentro de los lineamientos curriculares: variacional, numérico, geométrico, aleatorio, métrico; o, en enfoques centrados en la resolución de problemas, la modelización, la comunicación, el razonamiento, etc. Es posible identificar entonces, en los documentos maestros y las producciones específicas hechas desde el programa, el enfoque dado a los procesos investigativos desde las tendencias actuales de la Educación Matemática. Y, en los proyectos e investigaciones específicas de los estudiantes, la interpretación y contextualización de los enfoques investigativos puestos en juego en la Licenciatura.
- e. **Línea de investigación facultad:** Reconocer en cuál o cuáles de las siguientes líneas de investigación de la facultad se pueden inscribir los procesos investigativos (o una nueva si es el caso): Línea pedagogía, línea currículo, línea organización y gestión educativa, línea educación y derechos humanos, línea educación y sociedad.

Para cada uno de los documentos revisados se hace necesario identificar varios aspectos que juegan el papel de categorías de análisis y que permitirán triangular la información, reconocer categorías emergentes, y otras variables que puedan aparecer. El siguiente diagrama ilustra esta forma de revisión de la información y su sistematización:



Ilustración 2: Categorías de Análisis. Construcción propia.

#### 4. AVANCE Y LOGROS

Objetivo general:

*Establecer las tendencias investigativas en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas en el contexto nacional durante el periodo comprendido de los años 2000 a 2013.*

Se construyen las matrices de análisis de la documentación recopilada de los informes de investigación, con sus correspondientes categorías (ver Anexos 3 y 4). Se logra revisar durante los tres periodos revisados (acreditación, flexibilización y renovación de registro) las formas de hacer operativa la investigación en el Programa.

En el caso de los documentos maestros se muestra diferentes tendencias:

- En la acreditación hacia la investigación acción participativa, recogiendo la propuesta de la Licenciatura en Primaria, hacia la búsqueda de soluciones particulares de las regiones en torno a problemas sentidos de la comunidad. Se piensa al docente como investigador de su contexto que puede y debe transformarlo desde el trabajo comunitario. Se fundamenta esencialmente en la idea de investigación como acción de transformación de la práctica: “La investigación sobre educación se refiere a los estudios científicos, explicativos o comprensivos de fenómenos relacionados con la educación y que son abordados por otras ciencias y disciplinas como la antropología, economía, sociología, psicología, entre otras, para aportar desde su disciplina al campo educativo y la investigación pedagógica es la que se centra en el quehacer diario del docente” (Rozo, M. 2004, p. 9).
- En la flexibilización el Documento Maestro anexa a esa idea de lo pedagógico con proyección comunitaria, la idea de formar a los estudiantes en el campo disciplinar, por las deficiencias que se encuentran en ese punto por parte de los estudiantes. Por lo tanto la investigación se enmarca en un proceso de revisión teórica sobre los aspectos disciplinares de las nociones que está trabajando el



docente en formación en el aula. Se hace allí un énfasis en el manejo de la disciplina y se abandona un poco el enfoque pedagógico orientado a lo comunitario. El paradigma sigue siendo cualitativo pero la mirada ya no es del contexto de vida del estudiante, sino del contexto en el aula de matemáticas. Se centra la mirada a las relaciones que se dan entre el conocimiento de las matemáticas y cada uno de los estudiantes y el docente. Por eso se comienza a hablar de tipos de pensamiento y se transforman los planes de estudio en ese sentido.

- En la renovación de registro se retoman varios aspectos de la acreditación y la flexibilización pero se hace un énfasis en
- Dentro de las disciplinas de formación del campo específico, se formulan micro proyectos donde el maestro en formación realiza una práctica investigativa con un grupo de estudiantes y debe seguir este protocolo.

Objetivos específicos: en este caso se han definido más claramente en relación con el problema de investigación, de acuerdo con las recomendaciones dadas por el par evaluador.

- Determinar lo que se ha investigado por los diferentes integrantes de la Licenciatura, sus relaciones con la investigación de la Facultad, la Universidad, y el entorno académico en general.

*Actividades y productos:* Se ha determinado claramente lo que se ha investigado dentro del programa, desde los diferentes actores que la integran. Se consideran aportes desde la Facultad, el Programa, los Proyectos de los Docentes, las prácticas investigativas, y los proyectos de investigación. Se han logrado identificar 60 estudiantes graduados de los cuales, se ha tenido acceso a algún tipo de información en relación con sus procesos de investigación en formato digital o físico. En 45 de los casos se dispone del Resumen Analítico Educativo (RAE) y se dispone de 10 trabajos en físico y 35 en formato digital. En los casos de estudiantes que no pertenecen al CAU Bogotá, se tiene dificultad en recuperar esta información, pero se están haciendo las diligencias del caso. También se tiene a disposición en físico el documento de condiciones iniciales de la Licenciatura en educación Básica con Énfasis en Matemáticas del año 2000, el documento de flexibilización curricular a nivel de Facultad (2005), el documento en digital y en físico del proceso de Renovación de Registro Calificado (2010) los cuales se utilizarán especialmente en los componentes investigativos. Igualmente, se han venido revisando los documentos que tienen que ver los semilleros de investigación desde el 2006. Así como los portafolios de las disciplinas del componente investigativo de la Licenciatura, y los portafolios y evaluaciones integrales de las disciplinas del componente específico que incluyen prácticas investigativas disciplinares. Finalmente, se toman en cuenta también los informes de prácticas docentes en los casos donde se realizar un proceso investigativo.

- Establecer la forma como las investigaciones realizadas han modificado la estructura del currículo y el plan de estudios, dando cuenta de la influencia en las disciplinas de los diferentes campos que se trabajan en el Programa, la forma como son planteados los proyectos de investigación por los estudiantes, sus enfoques y tendencias en correlación con los enfoques y tendencias orientados desde el Programa.

*Actividades y productos:* Se han construido matrices de análisis y categorías previas de sistematización de la información. Dentro de ellas se mencionan: Tipo de investigación, Componente pedagógico de la Investigación (plan de acción); Concepciones Investigativas; Fundamentos Investigativos; Ejes temáticos; Línea disciplinar (para pensarlos como categorías emergentes); Línea de investigación facultad.

- Diferenciar líneas de investigación del Programa acordes con las demandas regionales, nacionales e internacionales en términos de la Educación Matemática.

*Actividades y productos:* Se ha avanzado en la fundamentación teórica de las tendencias actuales en la educación matemática.



## 5. RESULTADOS, PRODUCTOS E IMPACTOS

### *Documentos maestros del programa como fuente de información sobre la investigación en la licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas*

#### **Hacia la acreditación previa obligatoria (1998-2000)**

El programa de estudios referido en el título de esta sección es un programa que se convirtió en antecedente y referente de la actual Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. En este sentido las transformaciones experimentadas por este programa en virtud en primer lugar de procesos de autoevaluación y en segundo lugar las acciones realizadas en consonancia con las normas legales del momento, posibilitaron miradas a futuro sobre el devenir de la vida de la Licenciatura.

De cara a la Acreditación previa obligatoria de los programas de formación de docentes en el país y cuyo límite de presentación se señaló para el año 2.000 se movilizó al interior de la licenciatura un trabajo colectivo de autorreflexión, indagación y diálogo académico acerca de las realizaciones del programa en los campos de formación declarados para el delineamiento del perfil de egreso del estudiante. Tal trabajo se plantea en torno a mesas de trabajo sobre temáticas particulares y sobre plenarias de discusión abierta, cuyas memorias son base de construcción del informe acá referenciado.

Este trabajo colectivo representó un esfuerzo de gran alcance, en cuanto se hizo partícipe a la comunidad educativa del programa, que en su momento estaba activa en diversos puntos de la geografía nacional. La recolección de información fue un proceso lento, pero de gran significado, pues se pudo constatar el impacto de la formación propuesta por el programa. Influencia marcada específicamente hacia las problemáticas comunitarias como fue posible evidenciar a través de las elaboraciones y realizaciones de los estudiantes en el campo investigativo.

Es de anotar que uno de los fundamentos de la investigación del programa fue la transversalidad de su puesta en escena, pues a nivel metodológico se establecía un punto en el semestre lectivo, - por lo general al final del mismo -, donde el estudiante hacía confluír sus comprensiones y saberes elaborados a lo largo del período académico en una experiencia de carácter investigativo, por lo general vinculada con su papel como líder comunitario de su entorno próximo de desempeño.

Es así que un estudiante que desde sus primeros pasos de formación docente entraba en contacto directo con acciones investigativas, avizoraba desde los primeros semestres el valor de la investigación en su proceso formativo y en su ejercicio docente. En cuanto a la reflexión sobre los objetos propios de la matemática escolar, se recurre a miradas mediadas por algunas posiciones teóricas como las derivadas desde la psicología, o desde el constructivismo, las cuales en su momento constituyeron un referente mundial de la innovación en los procesos de formación inicial de docentes de matemáticas.

La propuesta formativa a nivel investigativo cerraba su ciclo con el diseño y realización de un proyecto de grado, el cual se convirtió en la estrategia para que el estudiante reuniera en una experiencia, los saberes configurados en su proceso de formación y los materializara a través de propuesta de intervención con base en las capacidades investigativas desarrolladas hasta dicho momento. El proyecto se desarrollaba en tres fases orientadas y retroalimentadas en forma permanente por docentes del programa. La socialización de los logros alcanzados se realizaba mediante procesos de sustentación y validación de lo desarrollado. La matriz que a continuación se muestra, sintetiza las características de la investigación encontradas en el informe motivo de examen.



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Perfil del profesor</b>	Orientador de procesos de aprendizaje con óptima formación en investigación	Diseño de actividades del plan de estudio con soporte investigativo	Material de apoyo a la formación del futuro docente
<b>Perfil del profesor</b>	Líder comunitario que conoce y maneja los principios básicos de la investigación social y de la evaluación del trabajo comunitario	Construcción de propuestas educativas de formación de docentes con base en la investigación social y el trabajo comunitario	Material de apoyo a la formación del futuro docente
<b>Perfil del profesor</b>	Conocedor y manejador de líneas, enfoques y métodos de investigación cualitativa y cuantitativa	Puesta en marcha de actividades investigativas en los diversos escenarios de desarrollo del currículo del programa	Material derivado de acciones investigativas.
<b>Perfil de alumno</b>	Debe concebir la investigación como eje del trabajo escolar y comunitario	Desarrollo de tareas de los módulos que constituyen el plan de estudios del programa	Elaboraciones que evidencian el trabajo estudiantil en un módulo
<b>Justificación</b>	la investigación como proceso participativo y permanente	Análisis del momento educativo del país y de las necesidades del mismo	Configuración de escenarios de acción docente del estudiante del programa
<b>Elemento articulador</b>	La investigación pedagógica con proyección comunitaria	Transformación de la práctica pedagógica y por ende de la comunidad y la escuela	Elementos constitutivos de la reelaboración de la práctica pedagógica
<b>Módulos</b>	La investigación es el hilo conductor que permite construcción de conocimiento en un saber	Identificación de líneas de investigación y de metodologías específicas que desarrollen los propósitos de un módulo	Escritos tanto a nivel de descripción como de informe, que soporten las tareas de los módulos desde la investigación
<b>Orientación investigativa</b>	Enfoque crítico social abierto	Dotar de sentido pedagógico a los contenidos de microproyectos y prácticas que estructuran un módulo	Evidencias de discursos pedagógicos que soportan las visiones del estudiante sobre problemas de la educación



<b>Comité investigativo</b>	Desde los enfoques investigativos impulsar el proceso de elaboración de planteamientos y estrategias pedagógicas dentro de la estructura curricular	identificación de líneas de investigación y de metodologías específicas que desarrollen los propósitos de un módulo	Lineamientos del currículo del programa
<b>Estructura curricular énfasis</b>	Orientar el proceso de construcción de una didáctica para la enseñanza de las matemáticas	Diseño de los microproyectos de profundización con orientación hacia didácticas de la enseñanza de las matemáticas	Guías de orientación de los microproyectos de los módulos

### **Flexibilización curricular de las licenciaturas en la facultad de educación**

En el año 2.000 se pone en marcha el plan de estudios de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, producto de la aprobación del mismo por las instancias reguladoras de la Educación Superior en Colombia. A cuatro años de labores y con base en las directrices emitidas por la Facultad de Educación de la Vicerrectoría de Educación Abierta y a Distancia a la que está adscrito el programa, se inicia un proceso de revisión del currículo con miras a repensarlo y plantearlo en términos de las nuevas realidades local y global.

La característica central del trabajo propuesto fue la definición por consenso del componente obligatorio hasta el quinto semestre de los campos de formación de las Licenciaturas, en particular en el campo investigativo. El colectivo docente a cargo de los procesos conducentes a la flexibilización curricular discute sobre las características comunes en la formación investigativa del futuro docente y delinea la ruta a seguir en dicho componente obligatoria, concretándola en cinco disciplinas del conocimiento que preparen al estudiante para su inmersión en la actividad investigativa propia de su formación específica.

El planteamiento de la flexibilización curricular toca entonces los elementos de la formación en investigación, en cuanto plantea una movilidad inicial de los estudiantes del programa, ya que comparten con futuros docentes las primeras aproximaciones al desarrollo de competencias investigativas. Se plantean escenarios de aprendizaje donde se comparten los saberes previos y las experiencias personales relacionadas con la investigación educativa, en una perspectiva general y atendiendo en primer lugar a los problemas comunes del ejercicio docente relacionados con la escolarización del conocimiento. En suma se promueve una reflexión acompañada por miradas diversas y separadas en principio de la especificidad de las disciplinas del conocimiento, para construir en conjunto con compañeros de diversas licenciaturas discursos abarcadores respecto de las problemáticas comunes de la escolaridad básica.

La visión referida antes, se concreta en propósitos de la flexibilización curricular de la facultad a través de declaraciones como:

- Determinar una formación integral del estudiante, con base en una concepción curricular sobre docencia, investigación y proyección social
- Continuar con la formación institucional, investigativa, pedagógica y humanística, componentes identitarios de la universidad.



El cuerpo docente del programa hace parte entonces de comités, los cuales se dan a la tarea de estudiar y replantear los fundamentos de la facultad, en particular el investigativo y poder así dar respuesta a las dos afirmaciones atrás especificadas. Este trabajo conduce a la construcción de fundamentos investigativos que impactan en profundidad los principios de acción del programa de estudios, en cuanto su quehacer se incorpora en forma clara al de la facultad y debe en consecuencia prever los procesos que compaginen las necesidades de formación investigativa a nivel específico, es decir en este caso de docencia en matemáticas escolares, con las orientaciones derivadas de la visión de facultad.

A nivel de programa se considera que las disciplinas del campo específico se tornan en un elemento de gran importancia para la articulación de la investigación formativa con la formación disciplinar, en cuanto es factible continuar con principios de trabajo heredados de anteriores visiones curriculares. Este hecho se plasma en la incorporación a las actividades de una disciplina del campo específico, de tareas vinculadas con la reflexión, diseño y aplicación de unidades didácticas, que en un espacio escolar evidencien la visión alcanzada por el estudiante respecto de la escolarización de las temáticas disciplinares discutidas.

La matriz que a continuación se presenta, muestra a nivel de síntesis la visión de investigación, que se construye desde el proceso de flexibilización y por lo tanto muestra elementos, principios y procesos de carácter general que se incorporan al programa, así como los propiamente dichos que identifican la orientación específica dada en el programa.

ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Fundamento Epistemológico</b>	La investigación educativa tiene como mira inmediata el perfeccionamiento intelectual e integral y por tanto el desarrollo del intelecto	Determinación de la orientación epistemológica de las tareas básicas de aproximación a la investigación educativa	Material de apoyo a la formación básica en investigación educativa
<b>Soporte conceptual</b>	La investigación es fundamento de toda actividad docente y de todo proceso de aprendizaje	Identificación de formas de incorporación de tareas investigativas en las diversas actividades del programa	Discursos de la comunidad del programa con base en la investigación



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Marco de referencia</b>	Los procesos de investigación científica y educativa en educación están encaminados al mejoramiento de prácticas pedagógicas y competencias investigativas de los miembros de la comunidad de un programa	Determinación de competencias investigativas y pedagógicas a potenciar en miembros de la comunidad del programa	Propuestas de prácticas pedagógicas con elementos de carácter investigativo
<b>Horizonte de trabajo</b>	La investigación sienta las bases de un programa, le da sentido a su desarrollo, lo actualiza y en un momento determinado crea la necesidad de revisión, transformación e innovación	Definición de procesos de autoevaluación permanente del programa	Matrices de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la investigación en el programa
<b>Líneas de investigación</b>	Conjunto de estructuras o sistemas de pensamiento, contruidos históricamente y que han sido incorporados a nuestra cultura	Identificación de constructos teóricos sobre el aprendizaje y enseñanza de la matemáticas, susceptibles de ser estudiados en el programa	Líneas de profundización e investigación del programa
<b>Investigación Pedagógica</b>	Recoge el núcleo de enseñabilidad de las disciplinas del conocimiento para definir sus objetos de conocimiento, sus problemas y sus ámbitos de investigación	Elaboración y comprensión de discursos, prácticas y contextos pedagógicos donde se activa la escolarización de conocimiento matemático	Escritos de miembros de la comunidad educativa del programa



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Investigación Formativa</b>	Generación de actitudes y competencias básicas de investigación, apropiación de conocimientos trabajados y reflexión sobre objetos de estudio del programa	Especificación de competencias básicas de investigación a desarrollar en los miembros de la comunidad educativa del programa, con base en aproximación a objetos de estudio del programa	Planes de acción de la investigación formativa en el programa
<b>Fundamentación específica del programa</b>	Aproximación a las temáticas de matemáticas en una perspectiva sistémica y en el marco de desarrollo de pensamiento matemático	Identificación de los fundamentos teóricos de la investigación en el programa y determinación de su incorporación en el currículo	Disciplinas de profundización. Líneas de investigación del programa

#### **Renovación de registro calificado del programa de estudios**

En cumplimiento de las normas legales vigentes para la renovación de registro calificado de un programa de estudios, se lleva a cabo durante el año 2.009 la recopilación, sistematización y organización de la información propicia a dicho proceso. En esencia la información considerada, es fruto de procesos de autoevaluación emprendidos en la vigencia del registro calificado obtenido por acreditación previa obligatoria de los programas de educación y del registro obtenido en el año 2.005 y denomina de flexibilización del currículo.

En lo que atañe al campo de formación investigativa, la autoevaluación del programa determina tendencias en las actividades propias del campo de formación, las cuales entrevén un giro desde las miradas de indagación sobre el rol principal de la docencia en las problemáticas asociadas a las comunidades de influencia de su accionar, hacia la exploración de un ejercicio profesional que impacte los procesos de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares.

Este giro es producto de la inserción en la formación del futuro docente de disciplinas del conocimiento, como se denomina en el programa a los espacios pedagógicos de formación, las cuales soportan sus desarrollos en una tríada formada por los aspectos disciplinares de las temáticas en consideración, por la reflexión y contextualización del componente pedagógico de desarrollo de una temática de las matemáticas escolares y por la incorporación de la didáctica específica de las matemáticas en el diálogo entre el saber matemático institucionalizado y su inserción en el espacio escolar.

Los desarrollos particulares que se proponen en las disciplinas de los planes de estudio comprendidos entre los años 2000 a 2008 aproximadamente, mantienen de fondo a la investigación como marco de referencia y como eje transversal de dichos desarrollos, declaración primordial a lo largo de la existencia del programa. Las



transformaciones que se experimentan en este período tienen que ver en esencia sobre los objetos de estudio y sobre las acciones de contextualización de los estudios adelantados.

En un esfuerzo por superar la tendencia asignaturista de los programas de formación inicial de maestros de matemáticas y por lograr desde los pasos iniciales del proceso de construcción del perfil docente, la configuración de una personalidad que observa, explora, se pregunta, indaga, discute y propone sobre su realidad como docente de matemáticas, se recurre a la concepción de procesos de pensamiento constitutivos de la construcción de pensamiento matemático, en clara referencia a las sugerencias orientadoras de los Lineamientos Curriculares en matemáticas.

Esta posición implicó la generación de actividades pedagógicas que permitieran al estudiante una aproximación a la concepción de sistemas y a su contextualización a la vuelta de 20 años de ser propuesta en la renovación curricular de los años ochenta. Hecho que se plasma en primer lugar en las preguntas generadoras de la reflexión en cada disciplina del plan de estudios, o en los mismo núcleos problémicos particulares, los cuales se convirtieron en la puerta de acceso a miradas abarcadoras al sentido y significado de ideas como pensamiento numérico, pensamiento espacial, pensamiento variacional, etc., ligadas estrechamente a la mencionada concepción de sistemas como los numéricos, geométricos, algebraicos, etc.

La intencionalidad manifiesta de promover nuevos marcos de referencia a la labor de problematizar el ejercicio docente en matemáticas, se consolida a través de pequeñas acciones de reflexión y diálogo que se suscitan en el desarrollo de las disciplinas de formación, pues desde que el estudiante ingresa al programa se le conmina a confrontar sus creencias y formas espontáneas de asumir las problemáticas propias de la escolarización de las matemáticas. Tales acciones se enmarcan en una acción claramente de corte investigativo, pues las orientaciones para su realización se enfocan en la confrontación y validación de los aportes individuales a la luz de los desarrollos de la naciente y creciente producción del campo de la didáctica de las matemáticas.

Los procesos de autoevaluación del programa en el campo investigativo, propios del desarrollo curricular del plan de estudios denominado flexibilizado, confirman el giro en la investigación en los programas de estudios y evidencian a través de las distintas realizaciones de la comunidad educativa los centros de atención de las actividades. Es así que se aprecia un discurrir académico que asume los procesos de construcción de pensamiento matemático contextualizado, como los de mayor importancia al momento de pensar los propósitos de incorporación de la disciplina en la escolaridad.

Los escritos de los miembros de la comunidad educativa del programa develan focos de atención, en cuanto se enmarcan en la descripción, exploración, identificación de aspectos puntuales tanto a nivel teórico como práctico que hagan realidad la propuesta de construcción de pensamiento matemático. Tanto en los desarrollos de las disciplinas como en los discursos de los estudiantes se observa un intento de apropiación de nociones y conceptos que subyacen a la idea de pensamiento conexo con un sistema. Hay una marcada tendencia hacia el enmarcamiento de una actividad o una acción de carácter de indagación, en una línea de trabajo que sustente el desarrollo de aspectos propios de pensamiento asociado al sistema.

Pero la autoevaluación misma señala algunos vacíos y entresijos de indefinición de la aproximación propuesta, pues pareciera que centrar una actividad investigativa propia de la propuesta del programa en los denominados desarrollos de pensamiento asociados a un sistema, genera visiones fragmentadas de la anhelada construcción de pensamiento matemático abarcador y globalizante. Es decir se percibe que la búsqueda de alternativas propicias al aprendizaje de las matemáticas se concibe en clústers separados por tipos de pensamiento y que en suma no hay puentes declarados entre las realizaciones al interior de unos y otros, que provea reales marcos de acción hacia la construcción de un pensamiento abstracto y de adecuado nivel de elaboración y abstracción derivados del ejercicio escolar con las matemáticas.



El diálogo, la reflexión y discusión sobre los resultados de la autoevaluación en el campo investigativo del programa, señalan la necesidad de generar una propuesta que recoja los avances alcanzados en el desarrollo del campo, pero que a la vez contribuya a superar la visión reduccionista y fraccionada que posiblemente se ha generado en cuanto a los denominados tipos de pensamiento matemático susceptibles de desarrollar en el estudiante de la educación básica. Se acuerda entonces recurrir a las ideas denominadas procesos generales propicios para el aprendizaje de las matemáticas, como un punto de confluencia de la problemática y como elemento de dinamización de la concepción de tipos de pensamiento matemático.

Al considerar un proceso general de pensamiento como un constructo abarcador de las miradas sobre la construcción de pensamiento, se provee a la reflexión sobre la labor docente de herramientas que subsumen y superan la visión compartimentada de construcción de pensamiento matemático. Al respecto se considera que la resolución de problemas, la comunicación y la modelización son procesos generales que contribuyen al desarrollo dinámico y entrelazado de los aspectos particulares relativos a tipos de pensamiento propios de la aproximación a un sistema en matemáticas.

En los procesos de reorganización curricular del programa con miras a la renovación de registro calificado, se propone concretar esta nueva visión de la investigación en la licenciatura. En ese sentido se revisan las disciplinas tanto del campo específico como las asociadas a la investigación particular es decir a la propia de la educación matemática, para determinar las orientaciones de cada una de ellas en la perspectiva anunciada. Se diseñan disciplinas propicias a una exploración sobre los desarrollos de la investigación en didáctica de las matemáticas que permeen el marco de referencia previsto para la formación en investigación. Así mismo se reorientan las líneas de profundización del programa y se conciben como puntos articuladores de las realizaciones alcanzadas por los estudiantes en las disciplinas del campo específico y en las disciplinas del campo investigativo a nivel general.

La matriz que se muestra a continuación permite identificar a nivel de resumen cómo se propone desde el documento maestro de renovación de registro calificado, la nueva orientación en la formación investigativa del futuro egresado del programa.

ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Pertinencia</b>	El impacto de la investigación en educación (pedagogía, didáctica entre otros) al interior del aula de clase.	Formación en habilidades investigativas básicas, con objeto de fomentar el trabajo docente que recurre a la investigación.	Proyectos de intervención en el aula de matemáticas
<b>Currículo</b>	La formación en investigación desde el enfoque problémico	Reflexión sobre cómo se aprende, cómo se construye el conocimiento matemático, cómo se activan competencias, cómo se debe evaluar, entre otros interrogantes fundamentales para cualificar la intervención pedagógica.	Estrategias que permiten desarrollar elementos del componente pedagógico señalado



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Aporte Académico</b>	La investigación es de carácter formativo	Reflexión constante alrededor de los problemas pedagógicos que se asumen desde el Énfasis (la Matemática), con apoyo en dos elementos: las disciplinas como problematizadores del conocimiento y la investigación formativa	Propuestas de práctica investigativa en el marco de desarrollo de las disciplinas. Práctica investigativa de grado
<b>Funciones sustantivas</b>	La investigación en la USTA se articula al pensamiento humanista a través de la generación y construcción de nuevos modelos alternativos de avance científico y tecnológico, los cuales deben posibilitar el desarrollo de la justicia social y la convivencia pacífica	Articulación con el sistema investigativo de la USTA a través de participación en semilleros de investigación y en proyectos de investigación liderados por docentes del programa	Realización de actividades formativas de investigación y de productos de investigación asociados a la formación.
<b>Funciones sustantivas</b>	Generación de procesos de transformación de la prácticas pedagógicas de los docentes e involucramiento de la comunidad en los procesos de transformación y de construcción de la cultura de la matemáticas	Procesos de autorreflexión, construcción y validación de las prácticas pedagógicas relativas a la puesta en juego de conocimiento matemático en la escolaridad. Determinación de escenarios y acciones con la comunidad educativa donde se dialogue sobre las matemáticas de la cotidianidad y su rol en la construcción de conocimiento matemático escolarizado.	Diseños de Prácticas pedagógicas a la luz de desarrollos de las disciplinas del plan de estudios, y enmarcadas en procesos de transformación.
<b>Fundamentos del programa</b>	La investigación es componente transversal del currículo del programa	La investigación está orientada al desarrollo de competencias para la formulación de proyectos claramente definidos, al diseño de metodologías, al trabajo en equipo, al desarrollo de innovaciones y la búsqueda de alternativas para solucionar los problemas.	Listado de competencias a alcanzar por un egresado del programa.



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Direccionamiento de la investigación</b>	Enfoque Crítico Social Abierto el cual se entiende como la reflexión transformadora y actuante que conduce a generar las condiciones educativas y sociales en acciones organizadas, cooperativas y compartidas que posibilitan además la comunicación y la interacción como elementos esenciales de la acción humana y de la vida social	El currículo se organiza no en torno a asignaturas, contenidos o habilidades sino, en relación con los contextos y ambientes de aprendizaje al interior de los cuales los estudiantes pueden generar conocimiento.	Organización del plan de estudios con base en el enfoque definido y con una marcada inclinación hacia la formación en competencias investigativas
<b>Articulación</b>	La investigación se vincula integralmente a la vida académica del estudiante y es connatural a su ejercicio profesional	Vinculación de estudiantes con proyectos interdisciplinarios. Finalización de estudios mediante proyecto de investigación	Proyectos interdisciplinarios. Proyectos de grado
		Opciones de profundización en las disciplinas del conocimiento	Propuestas de temáticas de profundización
		Seminarios de investigación	Memorias de seminarios de investigación
<b>Fundamentos del campo disciplinar</b>	Desde el enfoque problémico, se busca que el estudiante sea diestro en la manipulación de los objetos de las matemáticas, y simultáneamente en la construcción de un discurso respecto de dichos objetos	La conceptualización lograda a través de procesos de generalización, abstracción, deducción y otros relacionados con el ejercicio de un pensamiento de carácter integrador, que sean evidencia de que el pensamiento del estudiante está alcanzando grados de comprensión y elaboración cada vez mejores.	Escritos del estudiante donde se muestre nivel de elaboración con las ideas acerca del conocimiento matemático escolarizado
<b>Los objetos de estudio</b>	Desde el enfoque problémico adoptado por el programa se asume que la investigación es permanente y se centra en los conceptos matemáticos, del conocimiento propio, el que circula en la escuela y en las formas de divulgación del saber matemático, de las formas en que aprenden los demás y cada uno, y de las maneras en que se presenta a los otros ese saber.	Propuestas de tareas sobre reflexión, discusión y aportes acerca de los objetos de estudio propios de la investigación en el programa. Propuestas de aproximación a tendencias de investigación en didáctica de las matemáticas y a posiciones teóricas sobre el rol de los objetos de estudio definidos respecto del	Construcción de discursos individualizados sobre objetos de estudio. Elaboración de propuestas educativas que involucren posiciones sobre los objetos de estudio determinados



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
		aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares	
<b>Líneas medulares de la investigación en la USTA</b>	Procesos articulados de Investigación y Desarrollo, del orden institucional que implican el entrecruzamiento de diferentes unidades académicas y se pueden caracterizar por la necesidad de producir proyectos y desarrollos investigativos ínter o transdisciplinares.	Reconocimiento de la estructura organizativa de la investigación institucional e identificación de pertinencia de la línea Enrique Lacordaire en la discusión de problemas de escolarización de conocimiento matemático	Incorporación en actividades investigativas de pensamiento pedagógico de diferentes filósofos y pensadores vinculados a la tradición Dominica.
<b>Líneas activas de investigación en la Facultad</b>	Procesos de investigación que se producen desde los centros de investigación en las diferentes facultades. Pueden ser intra o interdisciplinares; éstas alimentan las líneas medulares.	Exploración de las diferentes líneas activas de investigación en la facultad e inserción de sus concepciones teóricas sobre problemas de la educación en las actividades investigativas propuestas en el programa de estudios	Inscripción argumentada de una actividad investigativa del programa a una línea activa de investigación de la facultad
<b>Núcleos problémicos de la formación investigativa general</b>	¿Qué fundamentos teórico-prácticos que sustentan la formación del profesional en educación de la VUAD- USTA en el campo de formación Investigativa para que responda a los retos que le plantea la sociedad del conocimiento en un contexto globalizado?	Activación de los fundamentos teórico-prácticos que sustentan la formación del profesional en educación de la VUAD- USTA en el campo de formación Investigativa, a través de tareas propuestas en el desarrollo de disciplinas, prácticas pedagógicas o acciones investigativas a nivel formativo	Escritos del estudiante que muestren nivel de comprensión sobre los núcleos problémicos de investigación formativa



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Núcleos problémicos de la formación investigativa específica</b>	¿Qué conocimientos, procedimientos y recursos investigativos debe dominar un docente de educación básica para investigar en el aula con y para los estudiantes?	Organización de tareas y propuestas de las disciplinas del campo específico y del campo investigativo en torno a conocimientos, procedimientos y recursos investigativos propicios a una cultura del ejercicio docente con base en la investigación	Elaboración de escritos que pongan en juego los conocimientos, procedimientos y recursos investigativos construidos por el estudiante
<b>Núcleos problémicos de las líneas de profundización del plan de estudios</b>	¿De qué manera el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas se consolida al abordar tópicos específicos de la disciplina desde el enfoque de resolución de problemas?	Organización de tareas y propuestas de las disciplinas de la profundización en resolución de problemas en torno a conocimientos, procedimientos y recursos investigativos	Elaboración de propuestas didácticas que desarrollen los núcleos problémicos de la profundización
<b>Núcleos problémicos de las líneas de profundización del plan de estudios</b>	¿Cómo desde el estudio de los aspectos que constituyen la noción de forma, se logran elaboraciones de propuestas didácticas que posibiliten en un estudiante de educación básica, el desarrollo de modelos que los aproximen a las interpretaciones de la realidad física o mental?	Organización de tareas y propuestas de las disciplinas de la profundización en modelación en torno a conocimientos, procedimientos y recursos investigativos	Elaboración de propuestas didácticas que desarrollen los núcleos problémicos de la profundización
<b>Enfoque investigativo del programa</b>	Caracterización del enfoque crítico social abierto adoptado por la investigación del programa	Desarrollo de actividades investigativas que privilegien: el trabajo colectivo, la aplicación en la práctica de alternativas pedagógicas, la interacción teoría práctica en el proceso de construcción de conocimiento, el apoyo en diversas metodologías de la investigación (cualitativa, cuantitativa), la intervención pedagógica puntual y la utilización de herramientas y técnicas pertinentes a la exploración de situaciones didácticas	Diseño y realización de propuestas que evidencien y destaquen el lugar asignado a las características del enfoque crítico social abierto en una actividad investigativa propia del programa de estudios



ASPECTO	CONCEPCIONES	COMPONENTE PEDAGÓGICO	PRODUCTOS
<b>Ejes investigativos del programa</b>	Horizontes que guían la reflexión del estudiante, con el propósito de profundizar y construir conocimiento en el área del saber de la pedagogía y la didáctica de la matemática	Discusión, reflexión y acuerdos sobre el significado en el contexto investigativo del programa de los ejes: lo pedagógico con proyección comunitaria y lo didáctico en el trabajo escolar	Especificación en una actividad investigativa del programa de las intencionalidades respecto de los ejes investigativos

*Producción de los docentes del programa en cuanto a investigación*

### **Materiales dirigidos a los estudiantes producidos por los docentes del programa**

En cada uno de los tres procesos de acreditación por los que ha atravesado la Licenciatura se han presentado modificaciones al currículo reformando el campo investigativo, incluyendo los planes de estudio.

El proceso de acreditación previa trató de darle continuidad a la estructura investigativa que se daba en la Licenciatura en Primaria, por lo cual el **programa acreditado** muestra como tendencia investigativa la proyección hacia la comunidad desde la enseñanza de las matemáticas. Se orienta un poco más hacia el campo disciplinar en el desarrollo de nociones y conceptos matemáticos, y se intenta integrar todo el proceso investigativo con un eje o núcleo problémico del semestre que recogiera lo específico o disciplinar, lo humanista y lo pedagógico en el campo investigativo; razón por la cual se formulan nuevas disciplinas dentro de este campo como “Investigativo V – Procesos de Conservación y el Concepto de Número”, en las cuales el docente orientador de la disciplina debía formular una actividad o micro proyecto orientado a desarrollar una reflexión pedagógica investigativa sobre una práctica de aula alrededor del tema mencionado que integrara las otras disciplinas vistas en el semestre, (a manera de ejemplo): “Elaborar un instrumento para explorar algunos aspectos relacionados con los procesos de conservación de masa, peso, horizontalidad, tiempo y espacio, de acuerdo con las sugerencias presentadas y tomando como apoyo el texto guía. Relacionar la forma como proceden los niños con las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor, para lograr generar innovaciones en la intervención metodológica. Realizar observaciones, registrarlas y encontrar tendencias para que de esta manera, se identifiquen y caractericen los procedimientos individuales.” En esta actividad se busca integrar la observación, descripción y análisis de los procedimientos de los niños, desde un punto de vista cualitativo, con la puesta en escena de una acción pedagógica constructivista (desde la perspectiva de Piaget), en un contexto disciplinar. En la presentación del documento se anuncia que “... realizar una reflexión acerca de la forma personal para trabajar con los alumnos, de su estilo para relacionarse, de las estrategias utilizadas para comunicarse, de la preocupación permanente para promover innovaciones metodológicas, de su capacidad personal para observar y registrar información relacionada con el comportamiento y en general, propiciar una reflexión de su práctica educativa para que logre evidenciar alternativas de trabajo que favorezcan el progreso de los estudiantes (Ramírez, 2000, p. 3)”. Hecho que trata de integrar también el campo humanista a este proceso.

La idea pudo ser bastante novedosa y teóricamente coherente pero por disminución de estudiantes en el programa y por consiguiente de docentes, no hubo el equipo humano que pudiera formular coherentemente esas disciplinas, pues se requería de un equipo de docentes trabajando en forma interdisciplinar. De manera que el docente orientador de la disciplina debió al final construirla para ser trabajada desde la enseñanza de la matemática y el desarrollo de pensamiento.

Los estudiantes que desarrollaban estos procesos investigativos formulaban un diagnóstico, centrado en el PEI de la institución educativa donde realizaban el ejercicio investigativo, y en muchos de los casos repetían las actividades propuestas en el módulo que se les orientaba y de acuerdo con ello realizaban un estudio cuantitativo de quienes acertaban a encontrar la solución “correcta” y cuántos no lo hacían. Los análisis cualitativos no eran muy descriptivos o interpretativos.



Esta forma de orientar las actividades investigativas se toma como referente para trabajar en el campo específico en el *programa flexibilizado*, en el cual se hace un enfoque más disciplinar y se abandona un poco la idea de trabajar todo el proceso integral en forma paralela con las diversas materias del semestre. En las disciplinas como sistemas numéricos y resolución de problemas, por ejemplo, se habla de realizar un diagnóstico de un grupo de estudiantes considerando tendencias en los procesos y ejercitación de procedimientos llevados a cabo por los estudiantes frente a una actividad planteada por los mismos docentes en formación. Esperan los docentes que los estudiantes identifiquen los obstáculos frente al aprendizaje de un concepto o una noción matemática. También registrar las formas más comunes de proceder frente a un determinado problema o situación presentada. Se puede pensar que la tendencia investigativa está enfocada dentro del contexto del enfoque sistémico. Pues, por ejemplo, en geometría dinámica se pide a los estudiantes seleccionar una situación relacionada con las transformaciones geométricas, se espera entonces, que el estudiante identifique una situación problemática y la clasifique como de acción, formulación, validación o institucionalización, la ponga en juego con un grupo de estudiantes e identifique los obstáculos que tienen los estudiantes como ontogenéticos, epistemológicos o didácticos. Y en lo posible determinar el tipo de relaciones suscitadas entre docente, estudiante y conocimiento. Esquema que pertenece a la perspectiva propuesta por Brousseau, acerca de las situaciones didácticas.

Sin embargo, el enfoque dado a estos micro proyectos tiene variaciones en el enfoque debido a las perspectivas asumidas por cada docente. En Sistemas Algebraicos Nivel VIII se pide a los estudiantes que organicen un instrumento exploratorio que dé cuenta de las dificultades y fortalezas observadas en los estudiantes en relación con los temas trabajados en el texto de álgebra. No se les orienta específicamente en relación con algún tipo de enfoque pedagógico investigativo. Se busca especialmente realizar consideraciones en relación con el desarrollo del pensamiento variacional.

No existe una evidencia continua de que los estudiantes comprendieran a qué se hacía referencia cuando se les pedía realizar las descripciones usando técnicas cualitativas de análisis de datos. Por ejemplo, en la disciplina “Geometría Analítica” se les solicita realizar un análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a un instrumento construido por ellos con los temas de las figuras y formas geométricas desde la perspectiva de los esposos Van Hiele y se encuentran resultados como los siguientes: “14 estudiantes obtuvieron Excelente con 5 y 6 puntos buenos, 9 niñas consiguieron un Sobresaliente con 4 puntos buenos, 2 niñas alcanzaron un Aceptable con 3 puntos buenos y solo una estudiante no desarrolló satisfactoriamente el taller”, pero no se describen las respuestas dadas por los estudiantes en términos de niveles de reconocimiento, análisis, clasificación, etc. (como es lo pertinente desde este enfoque).

La observación hecha por los estudiantes de su propia práctica se limita a reconocer aciertos y errores en la ejecución de procedimientos y desarrollo de ejercicios y problemas, pero no alcanzan a realizar un proceso de descripción e interpretación de las acciones llevadas a cabo por los estudiantes en términos de un marco pedagógico e investigativo. El manejo de este tipo de análisis se va perfeccionando a medida que transcurren los semestres de estudio, y desemboca en la presentación del trabajo de grado final.

En cuanto al programa de renovación de registro calificado, en los documentos realizados por los docentes para generar habilidades investigativas de los estudiantes del Programa en la reflexión sobre su propia práctica se observa un giro de las tareas asignadas, pues se espera que los estudiantes puedan revisar especialmente los procesos empleados por

### **Producción de los docentes en investigación propiamente dicha**

En cuanto a la producción investigativa de los docentes en el campo, se encuentran varias realizadas por los docentes Iván Darío Flórez y Hugo Edver Zamora Coronado en el periodo comprendido entre 2005 y 2010, las cuales se relacionan a continuación y se indican sus intenciones y productos:

La educación media en México, Argentina y Colombia: Una asignatura pendiente. VUAD - Universidad Católica de Córdoba, Argentina, 2012. En el cual participaron el docente Iván Darío Flórez, la profesora Raquel Arias del programa de Básica con Énfasis en Matemáticas y la profesora Luz Amanda Castro Lalinde. Si bien es una investigación general, es pertinente para el programa de formación trabajado pues muestra toda la trayectoria de la educación básica en Colombia, desde su aparición en la Ley General de Educación en 1996. A



manera de conclusión se plantea en el documento “El abordaje de la Educación Secundaria en Colombia desde una perspectiva socio-histórica permite afirmar que en el país se han realizado mejoras estimables en el acceso a la educación y la eficiencia interna. Sin embargo, el logro de mayor calidad y equidad sigue siendo un reto urgente. El desempeño de los estudiantes en las pruebas nacionales indica que se necesitan mejoras definitivas en la calidad del sistema pues aunque muchos estudiantes avanzan a la escuela secundaria, la tasa de graduación sigue siendo baja. (Arias, 2012)”.

Laboratorio Virtual de Geometría. VUAD, SIEP, 2009. En este proyecto se revisa cómo la incorporación de un software de geometría dentro de la formación de los estudiantes a distancia, afecta la construcción de conocimiento en los estudiantes del programa. Se muestra como una conclusión que “El proyecto posibilitó la puesta en escena de elementos del enfoque sistémico, que ayuden a vislumbrar el accionar del enfoque en la propuesta didáctica de geometría en un entorno virtual. Situaciones de acción, formulación o validación colocaron al estudiante en posición de ser partícipe de procesos de acercamiento al conocimiento geométrico. Las situaciones planteadas exigieron su desarrollo con base en el software geométrico, con intención de desarrollo de habilidades relacionadas con el uso de CABRI, pero que en el fondo contribuyeran a la consolidación de un razonamiento que tenga en cuenta lo operativo, lo procedimental y lo conceptual que subyace al uso de la herramienta. Aquí las expectativas superan las realizaciones, pero a la vez las realizaciones del estudiante dan la oportunidad al investigador de indagar sobre los requisitos que permiten un acceso y un uso eficaz del software” (Flórez, Zamora, 2009).

De la anterior investigación se transformaron varios elementos del currículo como son:

- Incorporación de nuevas tecnologías dentro de las disciplinas de formación de los estudiantes. Por ejemplo se usan el software CABRI en Geometría Euclidiana y Geometría Dinámica. El software GEOGEBRA dentro de Geometría Dinámica y Razonamiento y Argumentación en Geometría. GRAPH para Sistemas Numéricos y Funciones. Excel dentro de la disciplina Estadística; entre otras. Ello ha permitido a los estudiantes del programa familiarizarse con el uso de estos programas para la construcción de conocimiento matemático.
- Se reestructuraron sustancialmente las disciplinas Geometría Dinámica y Geometría Euclidiana.

Medios y Mediaciones en los Aprendizajes de los Estudiantes de la universidad Santo Tomás. 2007-2008. Dirigido por el profesor Iván Darío Flórez con un grupo de estudiantes de la Maestría en Educación. En este proyecto se avanza en la identificación de los diferentes medios y mediaciones utilizados por los estudiantes de la VUAD en la generación de aprendizajes significativos. Propuesta que permitió perfilar el trabajo en las aulas virtuales en varios de los programas de la Facultad, incluido el de Básica con Énfasis en Matemáticas, como estrategia para mejorar los procesos de aprendizaje autónomo dentro de los estudiantes. Cabe anotar que la Licenciatura ha sido una de los programas de vanguardia en la construcción de objetos de aprendizaje para colocar dentro de las aulas virtuales, la implementación de evaluaciones en línea, y el manejo a nivel nacional de las disciplinas del campo específico, que anteriormente se habían desarrollado en forma regional.

### **Investigación desarrollada por los estudiantes**

Los resultados que se recopilaban corresponden en un 99% a estudiantes del programa flexibilizado (a 5 años) debido a que sólo existe un trabajo dentro del acreditado (6 años) y dentro del renovado en el momento de la investigación no había ninguno realizado.

El objeto de estudio de los docentes en formación se resalta especialmente, o en su mayoría, el estudio de las formas de comprender, de entender, de estructurar el conocimiento por parte de los estudiantes que son sujeto de investigación como práctica del trabajo de grado. Varios estudiantes de la licenciatura hacen énfasis en la búsqueda de sentido y significado para la enseñanza de las matemáticas en los espacios escolares, ya que, argumentan, la enseñanza de las matemáticas actualmente carece de “la parte lúdica” por los docentes titulares en su mayoría de escuelas y colegios, y lo que buscan los docentes en formación es la innovación pedagógica incluyendo la lúdica y la utilización de herramientas didácticas con el propósito de que el estudiante se cuestione sobre su propio saber y de acuerdo con ello organice la información mediante etapas de construcción



significativas, y así llegue a un aprendizaje significativo de cada una de las temáticas tratadas en el aula de clase, sin dejar de lado su realidad circundante sino que al contrario se utilice dentro del aprendizaje.

En las conclusiones, a las que llegan los maestros en formación, se puede observar aspectos como los aportes personales, los avances que se obtuvieron en los estudiantes a la aplicación de las propuestas didácticas o de los talleres diseñados, la evolución a la que llegó en su formación como docente mientras realizaba la investigación, sin importar el tiempo que haya utilizado meses o en otros casos años. Este es un hecho relevante pues los estudiantes en formación en ocasiones dejan de continuar sus estudios, por razones de carácter económico o social, y luego de un tiempo se reintegran al proceso educativo.

Las temáticas que se estudian están relacionadas en su mayoría con la resolución de problemas en el campo de la geometría o de los números, sus propiedades o sus operaciones.

La mayoría de las investigaciones se hacen partiendo de la observación a un grupo de estudiantes donde se captan las dificultades que ellos poseen ante una temática determinada relacionada con el conocimiento matemático, en otros casos se parte de la aplicación de una prueba la cual se analiza, se tabula y se concluye en las dificultades que presentan los estudiantes

Estas investigaciones tienen como propósito en los docentes en formación que los aprendizajes sean de mayor trascendencia y más duraderos que los tradicionales, que los estudiantes no solo se queden en los algoritmos y conceptos matemáticos sino que su proceso de pensamiento sea amplio, aplicable y útil en su cotidianidad.

Es por eso que este estudio nos permite conocer las falencias y fortalezas que en investigación se han desarrollado hasta el 2013, con el fin de que se convierta en una motivación para las generaciones futuras de docentes de ser siempre mejores en este campo, además de la modificación de la estructura del currículo y plan de estudio de la licenciatura.

#### COMPONENTE PEDAGOGICO

##### ¿EN QUIÉN SE CENTRA LA INVESTIGACIÓN?

Tenemos algunos documentos donde se toma como centro del proceso educativo al estudiante, quien presenta las dificultades o debilidades ante las temáticas que el maestro maneja dentro del aula de clase y es allí donde se parte para realizar la investigación, que mediante la observación o aplicación de pruebas diagnósticas parte el investigador y propone talleres prácticos donde el docente en formación busca mitigar estas dificultades mediante propuestas de estrategias pedagógicas encaminadas a estimular el aprendizaje y determinar el nivel de apropiación de la competencia interpretativa de la matemática.

Unos pocos trabajos se centran en las acciones que el docente lleva a cabo dentro del aula y las mediaciones que emplea.

Solo hay dos trabajos que se realizaron como investigación documental, pues son análisis del plan curricular y los estándares que el MEN propone.

##### ¿MEDIANTE QUE ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y DIDACTICAS?

Las estrategias que presentan las investigaciones, son talleres lúdicos, pruebas de conocimientos, utilización de material didáctico como loterías, los deportes, la tienda escolar, inclusión de las Tics, guías de estudio, entrevistas y talleres a padres de familia.

#### PRODUCTOS

##### ¿EN QUE SE MODIFICA LA INVESTIGACIÓN?

Las investigaciones en su mayoría no cambian mucho los objetivos que se trazan, el cambio en los estudiantes con respecto a sus dificultades se logra en un alto porcentaje disminuirlas y cambiar el concepto que tienen de las matemáticas.



### ¿CÓMO SE PROYECTA LA INVESTIGACION?

La proyección que tienen las investigaciones es de proporcionar elementos que enriquezcan la enseñanza de las matemáticas, en algunas investigaciones realizaron cartillas como guías para la labor como docentes.

### LINEA DISCIPLINAR

#### CENTRADA EN LOS SABERES

Podemos organizar las investigaciones dentro del lineamiento curricular numérico reconociendo el significado del número en diferentes contextos. Lineamiento geométrico, todos con un enfoque en la resolución de problemas basados en su parte social permitiendo que los estudiantes desplieguen plenamente sus capacidades y potencialidades, formando así individuos competentes que interpreta, comprende y da soluciones a los problemas de su entorno.

#### CENTRADA EN LOS HACERES

Además de los saberes también son importantes los haceres pues es como se interioriza el concepto que se trabaja a partir de talleres o estrategias didácticas planteadas por los investigadores.

Los estudiantes construyen y reconstruyen elementos del conocimiento así estén contruidos, pero es más fácil cuando se hace significativo, para lograrlo debe estar motivado para relacionar lo nuevo con lo que ya sabe, es aquí donde juega un papel importante las estrategias didácticas.

### LINEA MEDULAR

Las líneas medulares que las investigaciones de los docentes en formación se pueden inscribir en la línea de pedagogía en su mayoría.

## **6. CONCLUSIONES**

Los Documentos Maestros son la guía orientadora de los procesos investigativos llevados a cabo por el Programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas; en ellos, se ha transitado por varios paradigmas investigativos desde lo comunitario-pedagógico, hacia lo disciplinar-didáctico, y lo didáctico-problémico. Se incorpora en forma pertinente la filosofía dominicano tomista desde la pregunta sobre la realidad hacia la construcción de conocimiento disciplinar, pedagógico y didáctico. Se propone desde los documentos maestros la investigación como eje de transformación de la realidad educativa.

Los docentes del Programa en la construcción de sus propuestas formativas en investigación han venido fusionando a la propuesta institucional, la investigación en educación matemática, probando diferentes enfoques pedagógicos que conllevan a diversos paradigmas investigativos enmarcados en la resolución de problemas, el contrato didáctico, y el enfoque sistémico. Esos intentos se han consolidado en documentos de trabajo de los estudiantes en sus diferentes disciplinas del campo específico, en donde se proponen actividades investigativas que apuntan a desarrollar un diagnóstico en un grupo específico de alumnos de educación básica, la puesta en escena de una propuesta didáctica y el registro de sus efectos en la comunidad educativa seleccionada, la identificación de tendencias en el desarrollo de actividades o resolución de problemas por parte de los niños, entre otros.

Orientan también los docentes, la elaboración de una propuesta investigativa por parte de los estudiantes, en las cuales construyen un proyecto casi siempre acompañada de una unidad didáctica, en las cuales a partir del reconocimiento del contexto escolar, se formula un problema y se tratan de organizar propuestas que registren los efectos de la aplicación de la unidad.

Por su parte los estudiantes, dirigen su mirada a la construcción de propuestas investigativas, fuertemente orientadas por un carácter pedagógico, en las cuales buscan mostrar el aprendizaje de las matemáticas, en forma más “lúdica”, significativa y concreta. Ello ha generado la elaboración de trabajos orientados fundamentalmente a la educación básica primaria, y a los grados sexto y séptimo de la secundaria.



Los anteriores aspectos muestran una fractura entre lo que se propone en la Licenciatura en la investigación formativa y los intereses y expectativas de los estudiantes, quienes desean responder a situaciones próximas a su ejercicio docente, específicamente en la contextualización y motivación por el aprendizaje de las matemáticas por parte de sus alumnos.

Ello hace pensar en la necesidad de ahondar en los referentes culturales en torno al lenguaje, conocimiento y experiencia de los sujetos en relación con el saber matemático, de manera que desde allí se generen propuestas más relevantes para los estudiantes. También, puede pensarse en incluir dentro de las reflexiones investigativas procesos de diferenciación y no diferenciación que promuevan comprensiones más coherentes de las matemáticas conceptuales con aquellas matemáticas que denominamos prácticas, y que tienen conexiones explícitas con otras ciencias.

## 7. BIBLIOGRAFÍA REVISADA

Insuasti P., Martha Cecilia (2012) Acciones educativas lúdicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas con niños de primero de básica primaria. (CD.ROMM), Bogotá, 1, Word.

Luna P. Nubia Rocío, (2013) Actividades didácticas para el aprendizaje de fracciones equivalentes con los estudiantes de tercero de primaria. (CD ROMM), Bogotá, 1, Word.

Alfonso P. Ruby Stella y otro (2006) Desarrollar el pensamiento espacial alrededor de las transformaciones geométricas mediante una propuesta lúdico-pedagógica para niños de 7 a 11 años que cursan los cinco primeros grados de educación básica. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.

Morales M. Luisa Aidé (2011) Análisis y comparación de la malla curricular en el área de matemáticas de los grados quintos y sextos de la institución educativa Colegio técnico Francisco de Paula Santander para proponer adecuaciones curriculares coherentes con los estándares del MEN. (CD.ROMM), Bogotá, 1, Word.

Quintero R. Roland Mauricio, (2013) (CD ROMM), Dificultad que presentan los alumnos sordos de la I.E. Normal Superior de Neiva, del grado tercero Jornada tarde en las operaciones de sustracción prestando y adición llevando. Neiva, 1, Word.

Chingate A. Martha Lucía, (2012) Diseño e implementación de estrategias metodológicas para la motivación por el área de matemáticas del grado 3° en el Colegio Sagrada Familia de la ciudad de Duitama. (CD ROMM), Duitama, 1, Word.

Delgadillo R. Julieth Aide, (2012) Diseño y aplicación de una propuesta pedagógica por medio del Software "Regla y Compás" para fortalecer la construcción de conceptos geométricos con los estudiantes del 5° de primaria del Liceo pedagógico Marco Fidel Suárez. (CD. ROMM), Bogotá, 1, Word.

Documento Flexibilización (2005). Facultad de Educación. VUAD. Impreso.

Documento Registro Calificado (2000). Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. Impreso.

Documento Renovación de Registro (2010). Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. Digital.

Charria S. Edien Julián (2012) Estrategias didácticas y lúdicas que favorecen en la formulación y resolución de problemas aritméticos con estructuras aditivas. (CD ROMM) Neiva, 1, Word.

Evaluación Integral Álgebra Lineal. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2008). Digital.



Evaluación Integral Aspectos Históricos de la Geometría. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2009). Digital.

Evaluación Integral Didáctica de la Geometría. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2008). Digital.

Evaluación Integral Didáctica del Álgebra. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2009). Digital.

Evaluación Integral Razonamiento y Argumentación en Geometría. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2007). Digital.

Evaluación Integral Variable y Variacional. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2007). Digital.

Flórez, Iván D., Ramírez, Carlos. Didáctica de la Estadística. Universidad Santo Tomás. (2011). Digital.

Godino, J. D. *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

Aceros Magda Erika (2012) La resolución de problemas como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado 3º del centro educativo Hogar del Niño. (CD.ROMM), Valledupar, 1, Word.

MEN. (2000). *Lineamientos curriculares matemáticas*. Bogotá.

Beltrán R. Nancy Liliana (2012) Método heurístico como estrategia didáctica para la enseñanza de resolución de problemas aritméticos. (CD ROMM), Bogotá, 1, Word.

Peña A. Sandra C (2008) La resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento numérico y los procesos de enseñanza-aprendizaje significativo de la división. Tesis de Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.

Portafolio Construcción de los números. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2009). Digital

Portafolio Estadística. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2006). Digital.

Portafolio Funciones Especiales. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2010). Digital.

Portafolio Funciones. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2008). Digital.

Portafolio Geometría Dinámica. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2008). Digital.

Portafolio Geometría Euclidiana. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2007). Digital.

Portafolio Sistemas Algebraicos. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2010). Digital.

Portafolio Sistemas de Medición. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2008). Digital.

Portafolio Sistemas Numéricos. Lic. en educación Básica con énfasis Matemáticas. (2007). Digital



Guerrero R. Liney (2010). Propuesta de estrategias encaminadas a estimular el aprendizaje de las tablas de multiplicar, en los niños de 5° primaria de la escuela Adolfo Milanés sede José Eusebio Caro de Ocaña norte de Santander. (CD.ROMM), Bogotá, 1, Word.

Ramírez B., Carlos (2000). Procesos de Conservación y el Concepto de Número. En digital y físico, sin publicar.

Vasco, C. E. (2008). *Los siete retos de la Educación Básica 2008 – 2019*. Medellín: Eafit.





ANEXOS

ANEXO 1: Fuentes documentales trabajos de estudiantes

LISTADO DE EGRESADOS DE LIC.BASICA CON ENFASIS MATEMATICAS DEL 2006 AL 2013							
	NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CAU	NOMBRE DE LA TESIS	AÑO	PRODUCTO ENCONTRADO		
					C D	IMPRESO	RAE
1	Ruby Stella Alfonso Parra Carmen Patricia Giraldo Ruiz	Bogotá	Desarrollar el pensamiento espacial alrededor de las transformaciones geométricas, mediante una propuesta lúdico-pedagógico para niños de 7 a 11 años que cursan los cinco primeros grados de educación básica.	2006 1900		X	
2	Ana María Cuervo Hernández Y Eva Cristina Contreras Sierra	Bogotá	Estrategias Didácticas para la organización y análisis de datos aplicadas a situaciones problemáticas dirigidas a los estudiantes de grado Quinto en Básica Primaria, del Liceo Campestre de Facatativá	2007			X
3	Consuelo Rodríguez Contreras	Bogotá	Desarrollo espacial en los niños a través del estudio de la simetría	2007			X
4	Nubia Esperanza Fiquitiva Rincón Y Mary Nelsy Peña Ariza	Bogotá	Diseño y aplicación de una propuesta didáctica que apunte a fortalecer la comunicación matemática mediante la construcción de polígonos en el grado tercero de educación básica	2007 1900			X
5	Laura Patricia Mahecha Ariza	Bogotá	El concepto de número y su expresión en situaciones de cálculo y resolución de problemas	2007			X
6	Luz Amparo Mahecha Ramírez	Bogotá	Propuesta pedagógica para implementar la utilización del software de matemáticas Scientific Workplace 5.0, como recurso educativo orientado a mejorar los niveles del desarrollo lógico matemático en escolares del grado sexto (10 a 13 años) de educación básica de la Institución Educativa Departamental 'Fidel León Triana' (Vergara Cund.)	2007			X



7	Mary Nelsy Peña Ariza	Bogotá		2007			
8	Andrea Neira Grisales	Bogotá	Diseño e implementación de una propuesta didáctica que genere procesos de enseñanza y aprendizaje para la construcción conceptual de la estructura aditiva dentro del sistema de numeración decimal en el primer curso de básica primaria	1905			X
9	Luz Enith Rodríguez Alvarado	Villavicencio		2007			
10	Jorge Arturo Carreño López	Bogotá	Estrategias didácticas para la enseñanza de la fracción en el grado cuarto de educación básica primaria.	2007			X
11	Cristina Chavarro Acosta	Bogotá	La lúdica un camino placentero para la enseñanza de la multiplicación en el grado segundo de básica primaria de la escuela rural Alto de Flores del municipio de La Mesa	2007			X
12	Jairo Humberto Hernández Perez	Bogotá	La orientación espacial: Un trabajo didáctico de apoyo al desarrollo del pensamiento geométrico.	2007			X
13	Sandra Milena Marroquín Beltrán	Bogotá		2007			
14	Jimmy Méndez Vizcaíno	Bogotá	La tecnología como herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las construcciones geométricas.	2007			X
15	Sandra Clemencia Peña Alonso	Bogotá		2008			
16	Gloria Patricia Roa Arévalo	Guateque	Construyamos para comprender y comprendamos para construir	2008			X
17	Magda Edith Arévalo Rueda	Bogotá	Herramientas didácticas en la formulación y solución de problemas en la estructura aditiva	2008			X
18	Luz Helena Díaz Céspedes	Bogotá		2008			



19	Diana Xiomara Duarte Bermúdez Y Adriana Forigua Chacón	Bogotá	La resolución de problemas como estrategia de desarrollo de pensamiento aditivo en niños entre las edades de 8 a 10 años que asisten a la biblioteca comunal del barrio Brasil.	2008 1900			X
20	Katherine María Martínez Salavarieta	Bogotá	Estrategias de aprendizaje en la solución de problemas de estructura multiplicativa	2008			X
21	Wilberth Jimmy Romero Escobar	Mesitas		2008			
22	Alida Panche Hernández Y Diana Patricia Rodríguez	Bogotá	Las matemáticas empíricas facilitadoras de la construcción del conocimiento matemático escolar.	2008			X
23	María Yolanda Castellanos Hernández	Bogotá	Actividades escolares con doblado y recorte de papel para contribuir al aprendizaje de nociones básicas de la geometría en los estudiantes del grado 3° de primaria en el colegio técnico juvenil del sur. "Calí - Valle"	2008			X
24	Leidy Maritza Franco Reina	Bogotá	La representación y comprensión del lenguaje matemático en la competencia comunicativa	2008			X
25	Nelson Saúl Vargas Caviedes	Bogotá		2008			
26	Esperanza Velásquez Murillo	Bogotá	La enseñanza del sistema posicional por el método Cuisenaire.	2008			X
27	Francisco Javier Ramírez Giraldo	Bogotá	Diseño de una estrategia pedagógica para mejorar la comprensión y el análisis en la aplicación de operaciones matemáticas en la solución de problemas	2008			X
28	Lilia López Fonseca	Mesitas		2008			
29	Ana María Aguirre Mosquera	Bogotá	El juego como herramienta pedagógica desde un enfoque constructivista e integral para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas de adición y sustracción en niños sordos de tercero	2009			X



			de primaria del instituto nuestra señora de la sabiduria				
30	Claudia Liliana Castillo Bautista	Bogotá		2009			
31	Francy Esperanza Díaz Vigoya	Bogotá	Secuencia didáctica para promover el aprendizaje del pensamiento aleatorio y sistemas de datos	2009			X
32	Claudia Fabiola Muñetón Ramos	Bogotá	Procesos de nivelación en matemáticas	2009			X
33	Edgar Alberto Barón Poveda	Bogotá	Estrategias para contribuir al aprendizaje comprensivo de nociones y conceptos en matemáticas	2009			X
34	Jorge Orlando Quincos Vargas	Bogotá		2009			
35	Rocío Del Pilar Ramos Vargas	Bogotá	Resolución de problemas aditivos en grado tercero de básica primaria de la I.E.D. técnico comercial "Ana Francisca Lara" sede Antonio Nariño	2009			X
36	Bibiana Oñate Amórtegui	Bogotá		2010			
37	Sandra Janenth Castellanos León -Melba Lilibeth Méndez Garzón Y Martha Jeannette Rodríguez Cajamarca	Bogotá	La competencia interpretativa en matemáticas grado primero	2010 1900			X
38	Omar Fernando Padilla Di-Doménico	Bogotá		2010			
39	Julio Cesar González Parra	Bogotá		2010			
40	Liney Guerrero Rojas	Ocaña	Propuesta de estrategias encaminadas a estimular el aprendizaje de las tablas de multiplicar, en los niños de 5º primaria de la escuela Adolfo Milanés sede José Eusebio Caro de Ocaña norte de Santander.	2010	X		



41	María Esperanza Bautista Camargo	Bogotá	Aprendizaje significativo de la Geometría	2011			X
42	Luisa Aidé Morales Mendoza	Villavicencio	Análisis y comparación de la malla curricular en el área de matemáticas de los grados quintos y sextos de la institución educativa Colegio Técnico Francisco de Paula Santander para proponer adecuaciones curriculares coherentes con los estándares del MEN.	2011	X		
43	José Francisco Acosta Ruiz	Montería		2011			
44	Francisco Gil Nacogui	Barranquilla	Diseño de un texto para la enseñanza de la matemática dirigida a niños y niñas de la comunidad Kogui.	2011	X		
45	Oscar Germán Vargas Caviedes	Bogotá	Analizar el grado de conocimiento y desempeño que adquiere un estudiante sobre un tema matemático por alternancia y su aplicación al contexto.	2011			X
46	María Gleyneri Ávila Nossa	Facatativá		2011			
47	Martha Isabel Trujillo Nimisica	Bogotá		2012			
48	Magda Erika Acero Morales	Valledupar	La resolución de problemas como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado 3° del centro educativo hogar del niño.	2012	X		
49	Mónica Andrea Roa Melo	Bogotá		2012			
50	Mónica Viviana Barrera Gómez	Duitama		2012			
51	Martha Cecilia Insuasti Portillo	Pasto	Acciones educativas lúdicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas con niños de primero de básica primaria.	2012	X		
52	Edien Julián Charria Suarez	Neiva	Estrategias didácticas y lúdicas que favorecen la formulación y resolución de problemas aritméticos con estructuras aditivas.	2012	X		
53	Nancy Liliana Beltrán Rodríguez	Bogotá	Método heurístico como estrategia didáctica para la enseñanza de resolución de problemas aritméticos	2012	X		X



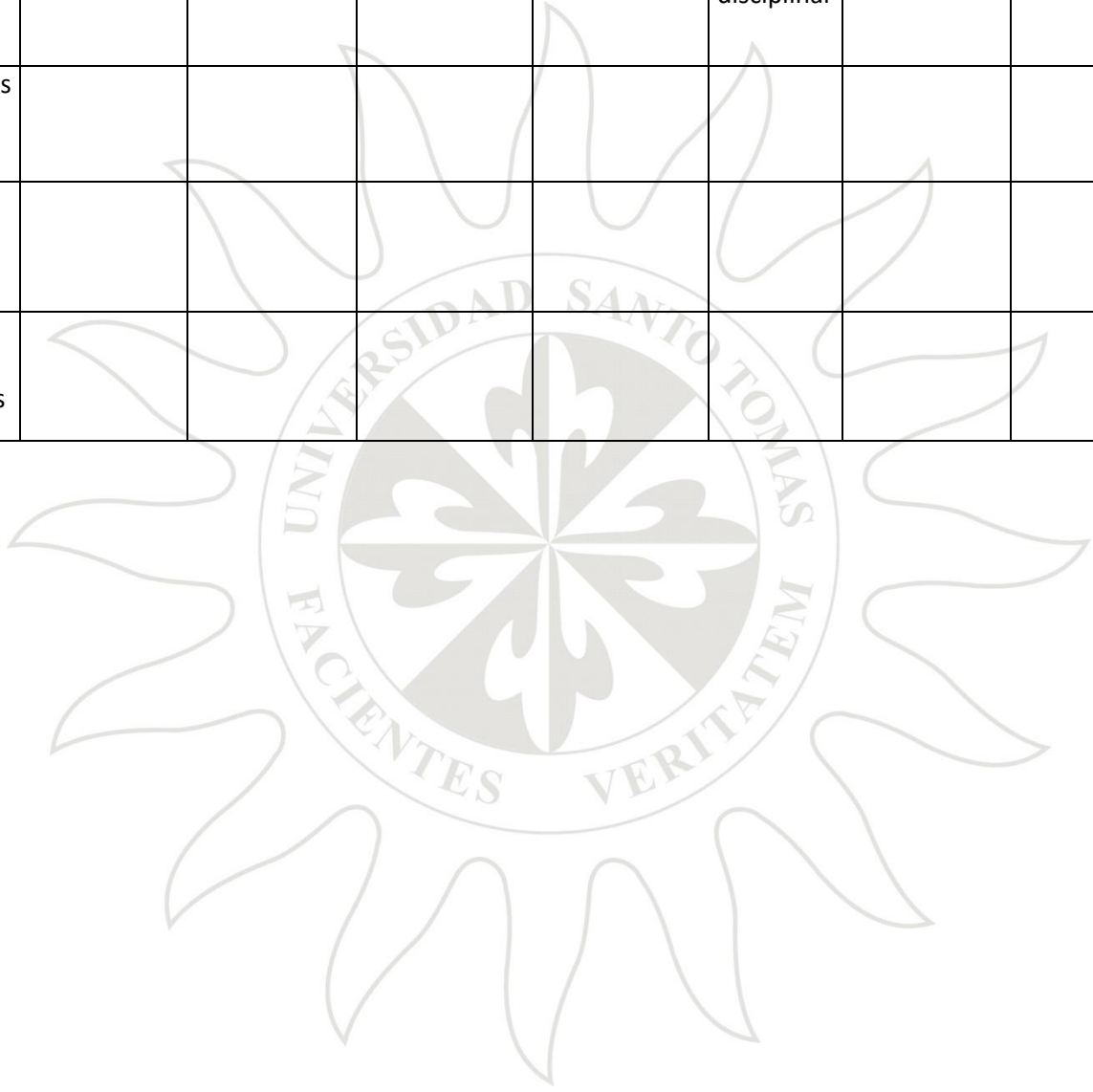
54	Julieth Aidé Delgadillo Rojas	Bogotá	Diseño y aplicación de una propuesta pedagógica por medio del Software "Regla y Compás" para fortalecer la construcción de conceptos geométricos con los estudiantes del 5° de primaria del Liceo pedagógico Marco Fidel Suárez.	2012	X		X
55	Martha Lucia Chingate Acosta	Duitama	Diseño e implementación de estrategias metodológicas para la motivación por el área de matemáticas del grado 3° en el Colegio Sagrada Familia de la ciudad de Duitama.	2012	X		
56	Yenny Paola García Ayala	Facatativa		2012			
57	Nubia Rocío Luna Prieto	Bogotá	Actividades didácticas para el aprendizaje de fracciones equivalentes con los estudiantes de tercero de primaria.	2013	X		X
58	Roland Mauricio Quintero Ramos	Neiva	Dificultad que presentan los alumnos sordos de la I.E. Normal Superior de Neiva, del grado tercero Jornada tarde en las operaciones de sustracción restando y adición llevando.	2013	X		
59	Sandra Liliana Ordóñez Ríos	Bogotá	¿Cómo desarrollar habilidades de estimación relacionadas con medidas de objetos de su entorno en estudiantes entre 7 y 8 años del grado tercero de básica primaria del gimnasio líderes del mañana?	2013	X		X
60	Anulvia Baquero Gutiérrez	Bogotá	¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?	2006	X		X

\* Se resaltan aquellos que no pudieron ser ubicados



*ANEXO 2: Categorías de análisis y matriz de triangulación de la información*

	Tipo de investigación	Componente pedagógico de la Investigación	Concepciones Investigativas	Fundamentos Investigativos	Ejes temáticos Línea disciplinar	Línea de investigación facultad	Sentido de la investigación
Documentos Maestros							
Productos del Programa							
Productos de los estudiantes							



**Anexo 3: Producción investigativa de los estudiantes**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS**

**VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**PROYECTO: Estado del Arte 2013**



Autor	Nombre	CAU y Año Documento	Bibliografía	Problema	Tipo de investigación	Palabras claves	Componente pedagógico de la investigación	Concepciones investigativas	Ejes Temáticos	Línea disciplinar	Línea de Investigación Facultad	Sentido de la investigación (relación entre conclusiones y objetivos)
HNA. MARIA DEL CARMEN TOMAS	Dificultad en resolución de problemas matemáticos de estructura aditiva nivel VIII	Medellín-2005  CD	Tomás M. María del Carmen (2005) Dificultad en resolución de problemas matemáticos de estructura aditiva nivel VIII. Tesis de pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Medellín.	¿Cómo a través de una estrategia pedagógica se pueden superar las dificultades en la comprensión de problemas con estructura aditiva simple?	Es una propuesta pedagógica que pretende desarrollo del pensamiento lógico para la resolución y el planteamiento de problemas.	Capacidad de comprensión y lógica, adición, solución de problemas, aprendizaje, ejercitar, motivación, problemas aditivos,	La docente interactúa con los estudiantes debido al bajo rendimiento escolar mediante observaciones, entrevistas, actividades escolares, registro de datos; para aplicar estrategias educativas y mejorar el nivel educativo sobretodo en el área de matemáticas.	En el estudio se desarrolla un proceso investigativo basado en los conocimientos de los estudiantes y centra el estudio en la búsqueda de nuevas estrategias para mejorar el aprendizaje y motivarlos a la adquisición de conocimientos matemáticos.	Se puede clasificar esta investigación dentro del lineamiento curricular del pensamiento numérico y sistemas numéricos	Comunicación y modelación y de igual manera en la resolución y planteamiento de problemas	Línea pedagógica y por el estudio que se realizó a fondo sobre el sitio donde se hizo la investigación se puede clasificar dentro de la línea educación y derechos humanos..	Se logró motivar a los educadores para mejorar las estrategias de enseñanza de igual manera la motivación hacia los estudiantes quienes elaboraron el material didáctico y mejorar así la lectura comprensiva de enunciados y la rápida solución de problema.
RUBY STELLA ALFONSO PARRA Y CARMEN PATRICIA GIRALDO	Desarrollar el pensamiento espacial alrededor de las transformaciones geométricas, mediante una propuesta lúdico-pedagógico para niños de 7 a 11 años que cursan los cinco primeros grados de educación básica.	Bogotá – 2006  TESIS	Alfonso P. Ruby Stella y otro (2006) Desarrollar el pensamiento espacial alrededor de las transformaciones geométricas mediante una propuesta lúdico-pedagógica para niños de 7 a 11 años que cursan los cinco primeros grados de educación básica. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Debido a la falencia de conocimientos en geometría que se observa en los niños de primaria, se busca llegar a ellos de una forma lúdica y pedagógica en el aprendizaje de la geometría favoreciendo en ellos el desarrollo del pensamiento espacial.	La investigación realizada es una propuesta lúdico-pedagógica que pretende desarrollar el pensamiento espacial.	Geometría, transformaciones, geométricas, dificultad, pensamiento espacial, formulación, conocimientos, conceptos	Las docentes interactúan con estudiantes de dos colegios en los grados de básica primaria 1° a 5° con una serie de pruebas donde indagan el grado de conocimientos sobre conceptos básicos de geometría como punto, línea, ángulo, múltiplos y submúltiplos del metro, perímetro, el metro cuadrado, área, tiempo, transformaciones geométricas. Luego indagaron con personas como un arquitecto, ingeniero civil, diseñadora, obrero de construcción, carpintero, quienes usan la geometría a diario en sus	Las autoras de la investigación desarrollan un proceso investigativo basados únicamente en el trabajo alrededor del conocimiento, la actividad docente está centrada en las concepciones, sus fuentes, se centran fundamentalmente en las concepciones más que en las aplicaciones en la cotidianidad.	Este proyecto de investigación se puede clasificar dentro del lineamiento curricular como pensamiento espacial y geométrico, ya que se basa en la búsqueda en que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de geometría	Se puede enmarcar dentro de la línea de comunicación y modelación porque busca construir paso a paso el concepto geométrico desde el grado 1° hasta el grado 5° siguiendo las instrucciones que están implícitas en las cartillas diseñadas para ello.	La línea que sigue la investigación es pedagógica por los procesos que se indican para llegar al conocimiento y currículo por la búsqueda de darle importancia a la geometría en su interdisciplinariedad con otras áreas del conocimiento.	La elaboración de la propuesta se aplicó en los grados 1° a 5° de un solo colegio, falta realizar la prueba en otros establecimientos de educación.  Es importante la fundamentación teórica sobre transformaciones geométricas pero para ello se debe tener en cuenta todos los alcances y capacitaciones que tiene los docentes del área.



							trabajos, para saber cómo la utilizan.  Se utilizó preguntas de completar donde desarrollan los contenidos adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se observa que realizaron clases magistrales al final proponen una serie de temas a trabajar en cartillas para los grados donde se encaden los temas y se relacionan con otras áreas como sociales, español, manualidades, ciencias naturales.					
ANA MARIA CUERVO HERNANDEZ Y EVA CRISTINA CONTRERAS SIERRA	Estrategias Didácticas para la organización y análisis de datos aplicadas a situaciones problemáticas dirigidas a los estudiantes de grado Quinto en Básica  Primaria, del Liceo Campestre de Facatativá	Bogotá – 2007  RAE	Cuervo H. Ana María y otros (2007). Estrategias Didácticas para la organización y análisis de datos aplicadas a situaciones problemáticas dirigidas a los estudiantes de grado Quinto en Básica  Primaria, del Liceo Campestre de Facatativá Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas.	Estrategias Didácticas para la organización y análisis de datos aplicadas a situaciones problemáticas dirigidas a los estudiantes de grado Quinto en Básica  Primaria, del Liceo Campestre de Facatativá	Es una investigación que propone una mediación pedagógica.	Estrategias, didáctica, organización, análisis, datos, situaciones problemáticas	El docente mediante la observación capta las falencias en estadística que poseen los estudiantes, para luego proponer actividades donde espera que se desarrolle el análisis de datos y su organización mediante situaciones problemáticas y así verificar el aprendizaje obtenido.	Las acciones en el proceso pedagógico realizadas en este trabajo se centran en las acciones que realiza el docente para que los estudiantes puedan realizar las actividades propuestas y los estudiantes puedan comprender el análisis de datos y aplicar la estadística de forma práctica		Se puede encuadrar en la línea de comunicación y modelado porque mediante actividades el docente pretende modelar el pensamiento	Línea currículo	



			Universidad Santo Tomás, Bogotá.									
CONSUELO RODRIGUEZ CONTRERAS	Desarrollo espacial en los niños a través del estudio de la simetría	Bogotá – 2007  RAE	Rodríguez C. Consuelo (2007). Desarrollo espacial en los niños a través del estudio de la simetría Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Desarrollo espacial en los niños a través del estudio de la simetría	Es una investigación exploratoria, descriptiva.	Espacial, niños, simetría, transformaciones.	Mediante la observación de las dificultades, el docente propone una unidad didáctica para mejorar el concepto de simetría.	El estudiante es el eje central de la investigación	Pensamiento espacial.	El docente pretende facilitar el análisis de la realidad en simetría con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Lo que nos lleva a clasificarlo dentro de una línea de comunicación y modelado.	Línea pedagogía	
NUBIA ESPERANZA FIQUITIVA RINCON Y MARY NELSY PEÑARIZA	Diseño y aplicación de una propuesta didáctica que apunte a fortalecer la comunicación matemática mediante la construcción de polígonos en el grado tercero de educación básica	Bogotá – 2007  RAE	Fiqitiva R. Nubia Esperanza y otros (2007). Diseño y aplicación de una propuesta didáctica que apunte a fortalecer la comunicación matemática mediante la construcción de polígonos en el grado tercero de educación básica . Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis	Diseño y aplicación de una propuesta didáctica que apunte a fortalecer la comunicación matemática mediante la construcción de polígonos en el grado tercero de educación básica	Es una investigación de acción pedagógica	Comunicación, didáctica, razonamiento, geometría, polígonos.	El docente desde la observación parte para diseñar una propuesta pedagógica relacionada con el razonamiento y la comunicación sobre los polígonos.	Se centra en la aplicación de una estrategia didáctica acerca de polígonos, a los estudiantes para desarrollar en ellos que comprendan el concepto de polígono y lo apliquen en su cotidianidad.	Pensamiento espacial y geométrico.	Se fortalece la comunicación matemática	Línea pedagogía	



			en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.									
LAURA PATRICIA MAHECHA ARIZA	El concepto de número y su expresión en situaciones de cálculo y resolución de problemas	Bogotá – 2007  Digital	Mahecha A. Laura Patricia El concepto de número y su expresión en situaciones de cálculo y resolución de problemas  Problemas (2007). Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	El concepto de número y su expresión en situaciones de cálculo y resolución de problemas	Es acción pedagógica	Número, valor posicional, constructivismo, conocimientos, preconceptos,  asimilación, acomodación, equilibrio, contar, ordenar, clasificar, comparar,  relacionar, experiencias, lúdica.	Es un investigación que a través de la observación y análisis de los resultados se aplicó una serie de talleres para desarrollar habilidades en los estudiantes	La docente toma como centro del proceso educativo, pues se privilegia el estudio de las formas de comprender, de entender, de estructurar el conocimiento por medio de talleres, para luego diseñar actividades que permitan mejorar la orientación espacial.	Numérico	Línea de resolución de problemas	Línea pedagogía	
LUZ AMPARO MAHECHA RAMIREZ	Propuesta pedagógica para implementar la utilización del software de matemáticas  Scientific Workplace 5.0, como recurso educativo orientado a mejorar los niveles del desarrollo lógico matemático en escolares del grado sexto (10 a	Bogotá – 2007  RAE	Mahecha R. Luz Amparo (2007). Propuesta pedagógica para implementar la utilización del software de matemáticas  Scientific Workplace 5.0, como recurso educativo orientado a mejorar los niveles del desarrollo lógico matemático en escolares del grado sexto (10 a	Propuesta pedagógica para implementar la utilización del software de matemáticas  Scientific Workplace 5.0, como recurso educativo orientado a mejorar los niveles del desarrollo lógico matemático en escolares del grado sexto (10 a								



	13 años) de educación básica de la Institución Educativa Departamental 'Fidel León Triana' (Vergara Cund.)		13 años) de educación básica de la Institución Educativa Departamental 'Fidel León Triana' (Vergara Cund.) Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	13 años) de educación básica de la Institución Educativa Departamental 'Fidel León Triana' (Vergara Cund.)								
ANDREA NEIRA GRISALES	Diseño e implementación de una propuesta didáctica que genere procesos de enseñanza y aprendizaje para la construcción conceptual de la estructura aditiva dentro del sistema de numeración decimal en el primer curso de básica primaria	Bogotá – 2007  RAE	Neira G. Andrea (2007). Diseño e implementación de una propuesta didáctica que genere procesos de enseñanza y aprendizaje para la construcción conceptual de la estructura aditiva dentro del sistema de numeración decimal en el primer curso de básica primaria Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Diseño e implementación de una propuesta didáctica que genere procesos de enseñanza y aprendizaje para la construcción conceptual de la estructura aditiva dentro del sistema de numeración decimal en el primer curso de básica primaria	Acción Pedagógica	Aprendizaje significativo, numeración decimal, didáctica, investigación pedagógica,	Busca mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la observación usando el método etnográfico.	La investigación esta centrada en las dificultades que presentan los estudiantes como el comprender la estructura aditiva sin aplicar el algoritmo para luego estructurarlo mediante una propuesta pedagógica.	Pensamiento numérico y sistema numérico	Línea resolución de problemas	Línea pedagogía .	



JORGE ARTURO CARREÑO LOPEZ	Estrategias didácticas para la enseñanza de la fracción en el grado cuarto de Educación básica primaria.	Bogotá - 2007 Digital	Carreño L. Jorge Arturo (2007) Estrategias didácticas para la enseñanza de la fracción en el grado cuarto de Educación básica primaria. Tesis de Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá	Estrategias didácticas para la enseñanza de la fracción en el grado cuarto de Educación básica primaria.	Acción pedagógica	Autonomía, aprendizaje, operaciones, símbolos, estructura, proceso constructivo, fracción, representación verbal, simbólica y gráfica, estrategia, parte-todo,	Mediante una prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes el docente indaga sobre las dificultades que se tienen en las fracciones y desde allí planea una intervención pedagógica que contempla el diseño y aplicación de talleres estructurados, con la visión de aplicarlos a otros estudiantes.	La investigación se centra en los estudiantes y su forma de pensar en fracciones, al igual su comprensión, para luego organizar los talleres de manera secuencial y lograr así un aprendizaje significativo.	Pensamiento numérico y sistema numérico	Elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.	Línea pedagogía	Las conclusiones se relacionan con los objetivos ya que lo que se propuso lo alcanzo en su mayoría.
CRISTINA CHAVARRO ACOSTA	La lúdica un camino placentero para la enseñanza de la multiplicación en el grado segundo de básica primaria de la escuela rural Alto de Flores del municipio de La Mesa	Bogotá - 2007 RAE	Chavarro A. Cristina (2007). La lúdica un camino placentero para la enseñanza de la multiplicación en el grado segundo de básica primaria de la escuela rural Alto de Flores del municipio de La Mesa Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	La lúdica un camino placentero para la enseñanza de la multiplicación en el grado segundo de básica primaria de la escuela rural Alto de Flores del municipio de La Mesa								
JAIRO HUMBERTO HERNANDEZ PEREZ	La orientación espacial: Un trabajo didáctico de apoyo al	Bogotá - 2007 Digital	Hernández P. Jairo Humberto (2007) La orientación espacial: Un trabajo didáctico	¿Qué actividades didácticas contribuyen a que el estudiante de tercero de primaria desarrolle	La investigación es una acción pedagógica que busca mejorar la orientación	Pensamiento geométrico, Orientación espacial, didáctica, desarrollo de	El docente toma las observaciones realizadas a los estudiantes del grado 3° y sus dificultades sobre el manejo y orientación	El eje central de la investigación es el estudiante del grado tercero con sus dificultades a quienes se les diseña una serie de	Pensamiento espacial y geométrico.	Línea de comunicación y modelación.	Línea pedagogía	Las conclusiones no tiene relación con los objetivos trazados por el investigador.



	desarrollo del pensamiento  Geométrico.		de apoyo al desarrollo del pensamiento  Geométrico. Tesis de Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	habilidades de orientación y ubicación en el espacio?	espacial en los estudiantes	habilidades, ubicación espacial, aprendizaje, conocimientos matemáticos, aprendizaje significativo.	espacial, además de los trabajos realizados y las entrevistas	actividades didácticas para lograr un aprendizaje significativo en la orientación espacial.				
JIMMY MENDEZ VIZCAINO	La tecnología como herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las construcciones geométricas.	Bogotá - 2007  RAE	Méndez V. Jimmy (2007). La tecnología como herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las construcciones geométricas.  Geométricas. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	La tecnología como herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las construcciones geométricas.								
SANDRA CLEMENCI A PEÑA	La resolución de problemas aritméticos en el desarrollo del pensamiento numérico y los procesos de enseñanza-aprendizaje significativo de la división	Bogotá- 2008  Digital	Peña A. Sandra C (2008) La resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento numérico y los procesos de enseñanza-aprendizaje significativo de la división. Tesis de	¿Cómo hacer de la Resolución de Problemas una herramienta para dotar de significado y sentido los procesos de enseñanza - aprendizaje de la división?	Acción pedagógica	Resolución de problemas, división, aprendizaje, auto reflexión, comunicación, contextualizar, significación,	La docente inicia con observaciones al estudiante su forma de resolver problemas que implican división, la investigadora esta en constante indagación, a partir de allí, aplica una serie de técnicas y una propuesta de intervención para solucionar la	Se centra el aprendizaje en los estudiantes tratando de identificar la forma como las personas piensan y de comprender, entender, estructurar el conocimiento para lograr un aprendizaje significativo.	Lineamiento curricular Variacional numérico.	Línea de comunicación y modelación, razonamiento, resolución y planteamiento de problemas.	Línea pedagogía	Se concluye que los estudiantes presentan la solución a un problema según su forma de aprendizaje, los factores que le afecten, sin embargo hay dificultades como la comprensión lectora, organización de la información, falta del manejo de un orden



			Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.				problemática para finalmente redactar un informe general.					lógico y coherente, la falta de atención, y la estrategia de solución la operación.
GLORIA PATRICIA ROA AREVALO	Construyamos para comprender y comprendamos para construir	Guateque - 2008 RAE	Roa A. Gloria Patricia (2008). Construyamos para comprender y comprendamos para construir Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Construyamos para comprender y comprendamos para construir								
MAGDA EDITH AREVALO RUEDA	Herramientas didácticas en la formulación y solución de problemas en la estructura aditiva	Bogotá - 2008 RAE	Arévalo R. Magda Edith (2008). Herramientas didácticas en la formulación y solución de problemas en la estructura aditiva. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Herramientas didácticas en la formulación y solución de problemas en la estructura aditiva								
DIANA XIOMARA DUARTE BERMUDEZ y ADRIANA	La resolución de problemas como estrategia de desarrollo	Bogotá - 2008	Duarte B. Diana Xiomara y otros (2008) La resolución de problemas como estrategia de	¿la aplicación de un módulo de trabajo, apoyado en aprendizaje	La investigación es un estudio documental que propone una	Problemática, Resolución de problemas, Investigación Descriptiva, Pensamiento	El docente plantea a partir de las encuestas realizadas unos módulos de trabajo partiendo del contexto del niño y se apoya en una didáctica y	Las docentes proponen una unidad didáctica para aplicar a los estudiantes ya que presentan deficiencias en el manejo de procesos	Pensamiento numérico y sistema numérico	Se puede encuadrar en la línea de resolución de problemas, elaboración,	La línea que sigue la investigación es pedagógica porque orienta a los estudiantes a	



FORIGUA CHACÓN	de pensamiento aditivo en niños entre las edades de 8 a 10 años  que asisten a la biblioteca comunal del barrio Brasil.	Digital	desarrollo de pensamiento aditivo en niños entre las edades de 8 a 10 años que asisten a la biblioteca comunal del Barrio Brasil de Bosa. Tesis de Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	significativo, permitirá elevar el nivel del pensamiento aditivo de niños entre las edades de 8 a 10 años que asisten a la biblioteca comunal del Barrio Bosa Brasil?	mediación pedagógica	Aditivo, Módulo de trabajo, Aprendizaje Significativo	corriente pedagógica de aprendizaje significativo.	para la resolución de problemas, así lograr un aprendizaje significativo.		comprensión y ejercitación de procedimientos mediante la aplicación del módulo referido por las docentes.	la resolución y formulación de problemas mediante diversas estrategias de solución.	
KATHERINE MARIA MARTINEZ SALAVARRIETA	Estrategias de aprendizaje en la solución de problemas de estructura multiplicativa	Bogotá - 2008  Digital	Martínez S. Katherine María (2008). Estrategias de aprendizaje en la solución de problemas de estructura multiplicativa Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	¿Cómo por medio de la resolución de problemas matemáticos se puede lograr que los estudiantes comprendan y aprendan estructuras multiplicativas, dando un sentido práctico a éste Aprendizaje?	La investigación es un estudio documental que propone una mediación pedagógica	Estructuras aditivas y multiplicativas, resolución de problemas, exploración, estrategias, pensamiento lógico, elementos de un problema, ejecución de soluciones, aprendizaje significativo, estrategias cognitivas, comparar, analizar.	La docente sigue una serie de fases en la primera propone una serie de problemas para que lo solucione los estudiantes, luego de varios guías con ejercicios continua con otras guías donde faltan datos para analizar como palabras, números, para que los estudiantes los reconstruyan, ubiquen los datos faltantes o identifiquen los sobrantes. Finalmente propone preguntas a un problema determinado e inventan o proponen problemas; lo que permite el desarrollo del pensamiento matemático.	La investigación permite centrar la atención en el proceso del estudiante en su forma de comprender, entender, para luego organizar secuencias y determinar estadios en la solución de problemas y lograr un aprendizaje significativo.	Pensamiento variacional y numérico.	línea de modelación, comunicación además de la resolución de problemas.	Línea pedagogía	Existe relación entre los objetivos trazados y las conclusiones pues una parte esencial en la solución de problemas es el proceso del pensamiento que se generan durante las fases que se siguen para encontrar la respuesta,  este proceso se logra cuando se entiende el problema, la información con la que se cuenta,  el punto por el que se debe empezar; qué se debe averiguar primero y por último los  Aprendizajes nuevos que aportan.



<p>ALIDA PANCHE HERNANDEZ y DIANA PATRICIA RODRIGUEZ</p>	<p>Las matemáticas empíricas facilitadoras de la construcción del conocimiento</p> <p>Matemático escolar.</p>	<p>Bogotá - 2008</p> <p>RAE</p>	<p>Panché H. Alida y otros (2008). Las matemáticas empíricas facilitadoras de la construcción del conocimiento</p> <p>Matemático escolar Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.</p>	<p>Las matemáticas empíricas facilitadoras de la construcción del conocimiento</p> <p>Matemático escolar</p>									
<p>MARIA YOLANDA CASTELLANOS HERNANDEZ</p>	<p>Actividades escolares con doblado y recorte de papel para contribuir al aprendizaje de nociones básicas de la geometría en los estudiantes del grado 3° de primaria en el colegio técnico juvenil del sur. "cali - valle"</p>	<p>Bogotá - 2008</p> <p>RAE</p>	<p>Castellanos H. María Yolanda (2008). Actividades escolares con doblado y recorte de papel para contribuir al aprendizaje de nociones básicas de la geometría en los estudiantes del grado 3° de primaria en el colegio técnico juvenil del sur. "cali - valle"</p> <p>Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.</p>	<p>Actividades escolares con doblado y recorte de papel para contribuir al aprendizaje de nociones básicas de la geometría en los estudiantes del grado 3° de primaria en el colegio técnico juvenil del sur. "cali - valle"</p>	<p>Acción pedagógica</p>	<p>Analizar, aprehender, asimilación, geometría, abstracción, fenómenos geométricos, aprendizaje significativo,</p>	<p>La docente mediante encuestas donde se percibe la forma como asocian los conceptos de geometría para luego aplicar estrategias y medios didácticos para la enseñanza-aprendizaje de la geometría</p>	<p>El proceso está centrado en los estudiantes en su forma de comprender, entender, para luego organizar secuencias y determinar estadios en la solución de problemas y lograr un aprendizaje significativo.</p>	<p>Lineamiento geométrico</p>	<p>Línea de resolución de problemas. Elaboración comparación y ejercitación de procedimientos.</p>	<p>Línea pedagogía</p>	<p>Hay una estrecha relación entre los objetivos trazados y las conclusiones a las que se llegó con la investigación.</p>	



LEIDY MARITZA FRANCO REINA	La representación y comprensión del lenguaje matemático en la competencia comunicativa	Bogotá - 2008  RAE	Franco R. Leidy Maritza (2008). La representación y comprensión del lenguaje Matemático en la competencia comunicativa Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	La representación y comprensión del lenguaje matemático en la competencia comunicativa									
ESPERANZ A VELASQUEZ MURILLO	La enseñanza del sistema posicional por el método Cuisenaire.	Bogotá - 2008  digital	Velásquez M. Esperanza (2008) La enseñanza del sistema posicional por el método Cuisenaire. Tesis de Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	¿Cómo construir de una manera didáctica el conocimiento necesario para desarrollar el concepto de sistema de numeración posicional, en los niños de grado primero del colegio FISDECO?	Acción pedagógica.	Sistema posicional, método Cuisenaire, didáctica, pensamiento numérico, destrezas y habilidades, interés, motivación.	La docente mediante la observación capta las falencias en estadística que poseen los estudiantes, para luego proponer actividades donde espera que se desarrolle el análisis de datos y su organización mediante situaciones problemáticas y así verificar el aprendizaje obtenido.	La investigación se centra en los estudiantes buscando que ellos comprendan, entiendan, y estructuren el conocimiento, para que logren un aprendizaje significativo con relación las regletas de Cuisenaire,	Se desarrolla el pensamiento numérico.	Este estudio se puede enmarcar dentro la comunicación y razonamiento la igual que la modelación.	Línea pedagogía	Para acercar al niño ha este conocimiento tan complejo (el cual ha tenido muchos años de formación), es necesario proporcionarle material palpable, con el cual el niño puede construir, hacer, operar y transformar, conduciéndolo a la comprensión de las operaciones.	El método Cuisenaire es por excelencia un material didáctico, que conduce a los niños a la conceptualización de la génesis del número y a los procesos del aprendizaje operatorio de las nociones matemáticas fundamentales



FRANCISCO JAVIER RAMIREZ GIRALDO	Diseño de una estrategia pedagógica para mejorar la comprensión y el análisis en la aplicación de operaciones matemáticas en la solución de problemas	Bogotá - 2008  RAE	Ramírez G. Francisco J. (2008). Diseño de una estrategia pedagógica para mejorar la comprensión y el análisis en la aplicación de operaciones matemáticas en la solución de problemas  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Diseño de una estrategia pedagógica para mejorar la comprensión y el análisis en la aplicación de operaciones matemáticas en la solución de problemas								
MERCY LUZ PADILLA SIMANCA	Diseño e implementación de estrategias pedagógicas para estimular los estándares de matemática especialmente el pensamiento numérico y el sistema numérico, favoreciendo la disciplina en los niños de segundo grado de educación básica primaria.	Barranquilla – 2008  DVD	Cuervo H. Ana María y otros (2008). Diseño e implementación de estrategias pedagógicas para estimular los estándares de matemática especialmente el pensamiento numérico y el sistema numérico, favoreciendo la disciplina en los niños de segundo grado de educación básica primaria. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo	¿Qué hacer para aprovechar los estándares de matemáticas especialmente los relacionados con el pensamiento y los sistemas numéricos y mejorar la disciplina y la atención de los niños?	Acción pedagógica		Pedagogía del aprendizaje significativo					



			Tomás, Barranquilla.									
NELSON SAUL VARGAS CAVIEDES	Cómo mejorar las comprensiones y elaboraciones sobre los aspectos básicos de los estudiantes de grado sexto de la escuela familiar EFA	Bogotá – 2008 Digital	Vargas C. Nelson Saul (2008) Cómo mejorar las comprensiones y elaboraciones sobre los aspectos básicos de los estudiantes de grado sexto de la escuela familiar EFA. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	¿Cómo mejorar las comprensiones y elaboraciones sobre los aspectos básicos de los estudiantes de grado sexto de la EFA?	Acción pedagógica	Algoritmos, comprensión, resolución de problemas, números racionales, conocimiento matemático, enseñanza-aprendizaje,	Mediante la observación el docente en ocasiones está inmerso en el grupo y en otras esta fuera en el quehacer pedagógico. Luego de este proceso realiza un diagnóstico donde detecta las dificultades en el área de matemáticas para luego tratar de mejorar mediante la aplicación de estrategias pedagógicas.	El proceso está centrado en el estudiante, tratando de identificar la forma como piensan y de acuerdo con organiza unos estadios que permitan desarrollar su aprendizaje significativo.	Variación y numérico	Comunicación. Modelación razonamiento resolución de problemas.	Línea pedagógica	Existe una relación entre las conclusiones y los objetivos en la implementación de estrategias donde los estudiantes valoren las matemáticas y sus temáticas.
ANA MARIA AGUIRRE MOSQUERA	El juego como herramienta pedagógica desde un enfoque constructivista e integral para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas de adición y sustracción en niños sordos de tercero de primaria del instituto nuestra señora de la sabiduría	Bogotá -2009 RAE	Aguirre M. Ana María (2009). El juego como herramienta pedagógica desde un enfoque constructivista e integral para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas de adición y sustracción en niños sordos de tercero de primaria del Instituto nuestra señora de la sabiduría Tesis de	El juego como herramienta pedagógica desde un enfoque constructivista e integral para la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas de adición y sustracción en niños sordos de tercero de primaria del instituto nuestra señora de la sabiduría								



			Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.									
FRANCY ESPERANZA DIAZ VIGOYA	Secuencia didáctica para promover el aprendizaje del pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Bogotá -2009 RAE	Díaz V. Francy Esperanza (2009). Secuencia didáctica para promover el aprendizaje del pensamiento aleatorio y sistemas de datos Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Secuencia didáctica para promover el aprendizaje del pensamiento aleatorio y sistemas de datos	La investigación esta basada en una acción pedagógica.	Calidad, contexto, competencia, didáctica y aprendizaje	El docente parte de la aplicación de una prueba para saber las habilidades que poseen los estudiantes para luego aplicar tres actividades secuenciales para desarrollar habilidades como la organización de datos, el análisis y la comprensión, para luego aplicarlos en la resolución de problemas.	Resolver, Interpretar y Analizar	pensamiento aleatorio y sistemas de datos	Comunicación y modelación	Línea pedagogía	
CLAUDIA FABIOLA MUÑETON RAMOS	Procesos de nivelación en matemáticas	Bogotá -2009 RAE	Muñeton R. Claudia Fabiola (2009). Procesos de nivelación en matemáticas Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Procesos de nivelación en matemáticas								
EDGAR ALBERTO BARON POVEDA	Estrategias para contribuir al aprendizaje comprensivo de	Bogotá -2009	Barón P. Edgar Alberto (2007). Estrategias para contribuir al aprendizaje	Estrategias para contribuir al aprendizaje comprensivo de	La investigación está orientada a un estudio documental	Enseñanza, aprendizaje, análisis didáctico, red didáctica,	El docente realizo un análisis de la teoría y su aplicación sobre los conceptos relativos a la variable, la ecuación, la	Se centra en las acciones que realiza el docente para lograr que los estudiantes comprenda	Variacional.	Comunicación y modelación	Línea currículo.	



	nociones y conceptos en matemáticas	RAE	comprensivo de nociones y conceptos en Matemáticas Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	nociones y conceptos en matemáticas	basados en el análisis didáctico de las reformas curriculares	noción de igualdad, construcción de conocimiento escolar,	inecuación, la igualdad, la desigualdad con números reales para luego realizar una exploración práctica con estudiantes para posibilitarles un aprendizaje de estas nociones.	los conceptos de ecuación, inequación, etc				
ROCIO DEL PILAR RAMOS VARGAS	Resolución de problemas aditivos en grado tercero de básica primaria de la I.E.D. técnico comercial “Ana Francisca Lara” sede Antonio Nariño	Bogotá -2009  Digital	Ramos V. Rocío del Pilar (2009) Resolución de problemas aditivos en grado tercero de básica primaria de la I.E.D. técnico comercial “Ana Francisca Lara” sede Antonio Nariño. Tesis de Pregrado en Licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Resolución de problemas aditivos en grado tercero de básica primaria de la I.E.D. técnico comercial “Ana Francisca Lara” sede Antonio Nariño	Es una acción pedagógica que busca mejorar las capacidades de los niños para la solución de problemas con operaciones básicas	Adición, sustracción, multiplicación, desarrollo, estrategias, aprendizaje, análisis, construcción.	Mediante la observación de las dificultades de los estudiantes la docente propuso una serie de ejercicios para mejorar las dificultades y lograr un aprendizaje significativo.	El proceso educativo está centrado en el estudiante y sus dificultades, privilegiando la forma de entender, comprender y analizar para luego presentar la solución a un problema dado.	Lineamiento curricular Variacional.	Línea de comunicación y modelación.	Línea pedagogía .	Falto más interacción entre el maestro y los estudiantes para que el estudio fuese más concluyente .
SANDRA JANENTH CASTELLA NOS LEON -MELBA LILIBETH MENDEZ GARZÓN Y MARTHA JEANNETT	La competencia interpretativa en matemáticas grado primero	Bogotá - 2010	Castellanos L. Sandra Janeth (2010). La competencia interpretativa en matemáticas grado primero Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis	¿Cómo desarrollar y aplicar las competencias interpretativas en las matemáticas grado primero del colegio corazonista?	Acción pedagógica	Competencias interpretativas, comprensión, construcción, aprendizaje implícito y explícito, motivación, concentración,	La maestra después de la observación y de entrevistas sobre las dificultades que presentan los niños, aplico diferentes talleres con gráficos, tablas e ilustraciones, cuentos, para finalmente aplicar la evaluación oral y	Las autoras buscan privilegiar el aprendizaje del estudiante buscando la forma de comprender, entender, estructurar el conocimiento, para luego llegar a un aprendizaje significativo.	Pensamiento numérico y Variacional.	Línea de resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.	Línea pedagogía	Concluyen que la matemática es un eje del proceso escolar, la escuela puede influir positiva y negativa en este proceso además de los otros factores a los que está expuesto el estudiante como su condición social,



E RODRIGUE Z CAJAMARC A		RAE	en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.				escrita, con el fin de despertar la motivación por el aprendizaje y determinar el nivel de apropiación de la competencia interpretativa en las matemáticas.					cultural, profesional, es por eso que el objetivo propuesto de desarrollar las competencias interpretativas desarrollan la atención de los estudiantes, el entusiasmo y la colaboración.
LINEY GUERRERO ROJAS	Propuesta de estrategias encaminadas a estimular el aprendizaje de las tablas de multiplicar, en los niños de 5° primaria de la escuela Adolfo Milanés sede José Eusebio Caro de Ocaña norte de Santander.	Ocaña -2010  CD	Guerrera R. Liney (2010). Propuesta de estrategias encaminadas a estimular el aprendizaje de las tablas de multiplicar, en los niños de 5° primaria de la escuela Adolfo Milanés sede José Eusebio Caro de Ocaña norte de Santander. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Ocaña.	Propuesta de estrategias encaminadas a estimular el aprendizaje de las tablas de multiplicar, en los niños de 5° primaria de la escuela Adolfo Milanés sede José Eusebio Caro de Ocaña norte de Santander.								
MARIA ESPERANZ A BAUTISTA CAMARGO	Aprendizaje significativo de la Geometría	Bogotá -2011  RAE	Bautista C. María Esperanza (2011). Aprendizaje significativo de la Geometría Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	Aprendizaje significativo de la Geometría  Este tipo de investigación es más documental que una acción pedagógica.  Porque se basa en que los estudiantes aprendan los conceptos básicos de la		Geometría, didáctica, aprendizaje, construcción, aprendizaje significativo.	La docente mediante la observación y exploración de los conceptos de geometría que los estudiantes tienen y que reconocen en la vida cotidiana, para luego pasar a la abstracción en la aplicación de guías y talleres.	El proceso educativo realizado en este proyecto está centrado en el estudiante, buscando entender las formas de comprender los contenidos para entenderlos para estructurar el conocimiento y aplicarlo en su salón de clases	Se basa en el pensamiento geométrico	Se aplica la línea de comunicación y modelación.	El proyecto se basa en la línea de investigación de organización del conocimiento para luego gestionarlo en la cotidianidad.	



					geometría para luego solucionar unos talleres.			logrando un aprendizaje significativo.				
LUISA AIDE MORALES MENDOZA	Análisis y comparación de la malla curricular en el área de matemáticas de los grados quintos y sextos de la institución educativa Colegio Técnico Francisco de Paula Santander para proponer adecuaciones curriculares coherentes con los estándares del MEN.	Villavicencio - 2011  CD	Morales M. Luisa Aidé (2011). Análisis y comparación de la malla curricular en el área de matemáticas de los grados quintos y sextos de la institución educativa Colegio Técnico Francisco de Paula Santander para proponer adecuaciones curriculares coherentes con los estándares del MEN. Morales M. Luisa Aidé (2011) (CD.ROMM), Bogotá, 1, Windows. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Villavicencio.	Análisis y comparación de la malla curricular en el área de matemáticas de los grados quintos y sextos de la institución educativa Colegio Técnico Francisco de Paula Santander para proponer adecuaciones curriculares coherentes con los estándares del MEN.								
OSCAR GERMAN VARGAS CAVIEDES	Analizar el grado de conocimiento y desempeño que adquiere un estudiante sobre un tema matemático por alternancia y su	Bogotá - 2011  Digital	Vargas C. Oscar Germán (2011). Analizar el grado de conocimiento y desempeño que adquiere un estudiante sobre un tema matemático por alternancia y su	Debido a las falencias que presentan los estudiantes en dar solución a problemas relacionados con longitudes el manejo de medidas y la falta	La investigación busca que los estudiantes adquieran estrategias a partir del desarrollo de algunas temáticas de	Pedagogía de alternancia, aplicación al contexto, conocimiento y desempeño, polígonos regulares, geometría.	El docente busca por medio de la interacción con sus estudiantes indagar su problemática para ayudar a darle solución dentro de su contexto, mediante guías de estudio y la aplicación de	El proceso educativo llevado a cabo esta basado en las estudiantes en sus dificultades y posibles soluciones ante la falta de comprensión, de estructurar y entender los polígonos regulares para luego aplicarlos dentro de su contexto	El proyecto está enmarcado dentro del pensamiento geométrico.	Se puede clasificar como un documento con una línea de comunicación y modelación porque mediante	El trabajo se puede clasificar en la línea pedagógica porque se basa en una práctica pedagógica con estudiantes donde buscan cambiar su	No hay relación entre las conclusiones y los objetivos planeados.



	aplicación al contexto.		aplicación al contexto. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	de aplicabilidad en su contexto	geometría y las pongan en práctica en su contexto educativo rural. Lo que hace que la investigación se convierta en un estudio documental.			logrando así un aprendizaje significativo.		guías de estudio pretenden modelar el pensamiento de las estudiantes para que den soluciones en un contexto escolar de alternancia.	interpretación, análisis y puedan argumentar en el momento en que aplican los conocimientos en geometría sobre polígonos, a una situación real de su contexto.	
MAGDA ERIKA ACERO MORALES	La resolución de problemas como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado 3° del centro educativo hogar del niño.	Valledupar - 2012  CD	Acero m. Magda Erika (2012). La resolución de problemas como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado 3° del centro educativo hogar del niño. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Valledupar.	La resolución de problemas como estrategia metodológica para la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes del grado 3° del centro educativo hogar del niño.								
MARTHA CECILIA INSUASTI PORTILLO	Acciones educativas lúdicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas con niños de primero de básica primaria.	Pasto - 2012  CD	Insuasti P. Martha Cecilia (2012). Acciones educativas lúdicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas con niños de primero de básica primaria Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis	Acciones educativas lúdicas para mejorar la enseñanza de las matemáticas con niños de primero de básica primaria.								



			en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Pasto.									
EDIEN JULIAN CHARRIA SUAREZ	Estrategias didácticas y lúdicas que favorecen la formulación y resolución de problemas aritméticos con estructuras aditivas.	Neiva - 2012 CD	Charria S. Edien Julián (2012). Estrategias didácticas y lúdicas que favorecen la formulación y resolución de problemas aritméticos con estructuras aditivas Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Neiva.									
NANCY LILIANA BELTRAN RODRIGUEZ	Método heurístico como estrategia didáctica para la enseñanza de problemas aritméticos	Bogotá -2012 CD	Beltran R. Nancy Liliana (2012). Método heurístico como estrategia didáctica para la enseñanza de problemas aritméticos Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.									



<p>JULIETH AIDE DELGADILLO ROJAS</p>	<p>Diseño y aplicación de una propuesta pedagógica por medio del Software "Regla y Compás" para fortalecer la construcción de conceptos geométricos con los estudiantes del 5° de pría del Liceo pedagógico Marco Fidel Suárez.</p>	<p>Bogotá -2012  CD</p>	<p>Delgadillo R. Julieth Aidé (2012). Diseño y aplicación de una propuesta pedagógica por medio del Software "Regla y Compás" para fortalecer la construcción de conceptos geométricos con los estudiantes del 5° de pría del Liceo pedagógico Marco Fidel Suárez. Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.</p>	<p>Diseño y aplicación de una propuesta pedagógica por medio del Software "Regla y Compás" para fortalecer la construcción de conceptos geométricos con los estudiantes del 5° de pría del Liceo pedagógico Marco Fidel Suárez.</p>	<p>Acción pedagógica</p>	<p>Propuesta pedagógica, conceptos geométricos, software, geometría, aprendizaje.</p>	<p>La docente mediante el diagnostico donde se plantea un problema para luego diseñar una propuesta didáctica para la aplicación de software Regla y compás, sin dejar de lado las prácticas y actividades teóricas en geometría.</p>	<p>El proceso está centrado en el estudiante en su proceso de comprender, entender, estructurar el conocimiento para lograr un aprendizaje significativo.</p>	<p>Lineamiento geométrico</p>	<p>Comunicación y modelación.</p>	<p>Línea pedagógica</p>	<p>Se relacionan los objetivos y las conclusiones pues se evidencia que es necesario que la enseñanza y aprendizaje de la geometría se deben realizar desde el desarrollo del pensamiento y lograr un aprendizaje significativo.</p>
<p>MARTHA LUCIA CHINGATE ACOSTA</p>	<p>Diseño e implementación de estrategias metodológicas para la motivación por el área de matemáticas del grado 3° en el Colegio Sagrada Familia de la ciudad de Duitama.</p>	<p>Duitama - 2012  CD</p>	<p>Chingate A. Martha Lucía (2012). Diseño e implementación de estrategias metodológicas para la motivación por el área de matemáticas del grado 3° en el Colegio Sagrada Familia de la ciudad de Duitama.  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas,</p>	<p>Diseño e implementación de estrategias metodológicas para la motivación por el área de matemáticas del grado 3° en el Colegio Sagrada Familia de la ciudad de Duitama.</p>								



			Universidad Santo Tomás. Duitama.									
NUBIA ROCÍO LUNA PRIETO	Actividades didácticas para el aprendizaje de fracciones equivalentes con los estudiantes de tercero de primaria.	Bogotá -2013	Luna P. Nubia Rocío (2013). Actividades didácticas para el aprendizaje de fracciones equivalentes con los estudiantes de tercero de primaria.  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	¿Cómo diseñar una propuesta pedagógica que apunte a fortalecer la comprensión de las fracciones equivalentes y sus representaciones en los niños y niñas de grado tercero (3°) de primaria de la Institución Educativa Departamental José Gregorio Salas del municipio de Guatavita?	Acción pedagógica	Propuesta pedagógica, conceptos aritméticos, actividades didácticas, fracciones, equivalencia, aprendizaje.	Mediante una prueba diagnóstica se identificaron las falencias en la construcción de conceptos aritméticos sobre fracciones luego aplicó talleres con estrategias didácticas que buscan mejorar la metodología de aprendizaje de los estudiantes.	Se privilegia el estudio de las formas de comprender, de entender, de estructurar el conocimiento, por parte de los estudiantes, para lograr un aprendizaje significativo relacionado con las fracciones equivalentes.	Variacional, numérico.	Comunicación, modelación, razonamiento, resolución y planteamiento de problemas	Línea pedagógica.	La propuesta pedagógica que se diseñó permitió cambiar la actitud de los estudiantes frente al trabajo en clase sobre los números fraccionarios. Lo que permite la relación estrecha entre los objetivos y las conclusiones.
ROLAND MAURICIO QUINTERO RAMOS	Dificultad que presentan los alumnos sordos de la I.E. Normal Superior de Neiva, del grado tercero Jornada tarde en las operaciones de sustracción prestando y adición llevando.	Neiva - 2013	Quintero R. Roland Mauricio (2013). Dificultad que presentan los alumnos sordos de la I.E. Normal Superior de Neiva, del grado tercero Jornada tarde en las operaciones de sustracción prestando y adición llevando.  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis	¿Por qué los estudiantes sordos de la Escuela Normal Superior de Neiva, del grado Tercero jornada de la Tarde presentan déficit en las matemáticas con las operaciones de sumas llevando y restas prestando?	Acción pedagógica	Matemáticas, arte, ciencia de estudio, números y símbolos, estructuras abstractas, lógica, notación matemática, lengua de señas.	Mediante la observación de las dificultades que presentan los niños y niñas de la comunidad sorda en la sustracción y adición ya que las confunde, se propuso una serie de talleres dinámicos de razonamiento y lógica donde se logró que entendieran el proceso de la sustracción.	El proceso educativo se centró en las acciones que el docente llevo a cabo dentro del aula para lograr que los estudiantes comprendieran las diferencias entre sustracción y adición, centrada en la aplicación de determinadas estrategias para mejorar las dificultades de los estudiantes.	Numérico	Línea de comunicación y modelación	Línea pedagogía	La evolución de los estudiantes frente a la diferencia entre sustracciones y adiciones se logró mediante la aplicación de las estrategias, lo que permite comprobar que los objetivos propuestos se cumplieron.



			en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Neiva.									
SANDRA LILIANA ORDÓÑEZ RÍOS	¿Cómo desarrollar habilidades de estimación relacionadas con medidas de objetos de su entorno en estudiantes entre 7 y 8 años del grado tercero de básica primaria del gimnasio líderes del mañana?	Bogotá -2013  CD	Ordóñez R. Sandra Liliana (2013). ¿Cómo desarrollar habilidades de estimación relacionadas con medidas de objetos de su entorno en estudiantes entre 7 y 8 años del grado tercero de básica primaria del gimnasio líderes del mañana?  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.	¿Cómo desarrollar habilidades de estimación relacionadas con medidas de objetos de su entorno en estudiantes entre 7 y 8 años del grado tercero de básica primaria del gimnasio líderes del mañana?	Es una acción pedagógica	Estimación, habilidades, medidas de longitud, aprendizaje significativo, pensamiento métrico, currículo, resolución de problemas,	La docente mediante la observación de las dificultades de los estudiantes al medir los objetos, parte de allí para proponer una serie de talleres que desarrollen en los niños y niñas los conceptos de medida como alto, largo, ancho y así puedan al final llegar a estimar medidas.	El proceso educativo está centrado en el estudiante, privilegiando su comprensión, entender, estructurar el conocimiento para luego organizar secuencias y determinar las fases que permiten llegar a un aprendizaje significativo.	Pensamiento métrico	Elaboración, comparación y ejercitación en procedimiento, además de la comunicación, modelación, razonamiento para la resolución de problemas.	Línea pedagógica	Los objetivos propuestos se relacionan con las conclusiones porque al final los estudiantes lograron estimar medidas de objetos de su entorno.
ANULVIA BAQUERO GUTIÉRREZ	¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?	Bogotá -2013  CD	Baquero G. Anulvia (2013). ¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas,	¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?	Mediaciones pedagógicas.	Procesos de comprensión, lenguaje matemático, lengua común, evaluaciones, aprendizaje, desarrollo cognoscitivo, objetos matemáticos, referentes de significación.	La docente mediante un diagnóstico basado en cuatro talleres, dos entrevistas, dramatizaciones y juegos matemáticos identifico los factores que influyen negativamente a los estudiantes en la solución de pruebas escritas, fue así como oriento la investigación en la familiarización del lenguaje matemático	Se privilegia en el estudiante el estudio de las formas de comprender, de entender, de estructurar el conocimiento	Variacional, numérico.	Línea de comunicación y modelación.	Línea pedagógica	Los objetivos y las conclusiones se relacionan mucho pues se detectó que la falta de atención y concentración está influyendo en los resultados bajos de los estudiantes, lo cual se mejoró con los talleres propuestos.



			Universidad Santo Tomás, Bogotá.				mediante la aplicación de talleres.					
OÑATE AMÓRTEG UI BIBIANA	Dificultades que presentan los alumnos del curso 5° del Colegio Educativo Distrital Patio Bonito 1 sede el Tintal, para utilizar y realizar adecuadamente operaciones y ejercicios con números fraccionarios.		Baquero G. Anulvia (2013). ¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.								Mediaciones pedagógicas	
GONZÁLEZ PARRA JULIO CÉSAR	Actividades geométricas con aplicación pedagógica y didáctica en el deporte		Baquero G. Anulvia (2013). ¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.								Mediaciones pedagógicas	
TRUJILLO NIMISICA MARTHA ISABEL	Sistema posicional		Baquero G. Anulvia (2013). ¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje									



			matemático en primaria?  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.									
PADILLA DI DOMÉNICO OMAR FERNANDO	Uso de las estrategias didácticas en matemáticas: “aproximación a la realidad” y “problematización”.	Bogotá- 2010  Digital	Padilla Di D. Omar Fernando (2010). ¿Cómo mejorar los procesos de comprensión del lenguaje matemático en primaria?  Tesis de Pregrado en licenciatura en básica con énfasis en matemáticas, Universidad Santo Tomás, Bogotá.									

