



# **IMAGINARIOS EN EL DISCURSO Y LA ACCIÓN COTIDIANA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN LA FRONTERA COLOMBO-VENEZOLANA**



Universidad Francisco  
de Paula Santander  
Vigilada Mineducación

**Yoleyda Largo Leal  
Mawency Vergel Ortega  
Esteban Rogelio Gómez Vergel**





**IMAGINARIOS EN EL  
DISCURSO Y LA ACCIÓN  
COTIDIANA EN LA  
ENSEÑANZA DE LA  
MATEMÁTICA EN  
EDUCACIÓN BÁSICA EN LA FRONTERA  
COLOMBO-VENEZOLANA**

YOLEYDA LARGO LEAL  
MAWENCY VERGEL ORTEGA  
ESTEBAN ROGELIO GÓMEZ VERGEL

Largo Leal, Yoleyda, 1975-

Imaginarios en el discurso y la acción cotidiana en la enseñanza de la matemática en educación básica en la frontera colombo-venezolana / Yoleyda Largo Leal, Mawency Vergel Ortega, Esteban Rogelio Gómez Vergel. -- 1a ed. -- San José de Cúcuta : Universidad Francisco de Paula Santander, 2022.

141 p.-(Educación y pedagogía. Educación matemática)

Contiene datos curriculares de los autores. -- Contiene referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-503-304-7 -- 978-958-503-305-4 (e-book)

1. Institución Educativa La Frontera (Villa del Rosario, N.S.) - Investigaciones 2. Matemáticas-Enseñanza-Investigaciones - Villa del Rosario (N.S.) 3. Pedagogía-Investigaciones - Villa del Rosario (N.S.) I. Vergel Ortega, Mawency II. Gómez Vergel, Esteban Rogelio III. Título IV. Serie

CDD: 510.710986124 ed. 23

CO-BoBN- a109054

---



**Área:** Educación y pedagogía

**Subárea:** Educación matemática



**Universidad Francisco  
de Paula Santander**

Vigilada Mineducación

© Yoleyda Largo Leal  
© Mawency Vergel Ortega  
© Esteban Rogelio Gómez Vergel

© Universidad Francisco  
de Paula Santander  
Avenida Gran Colombia  
No. 12E-96, Barrio Colsag  
San José de Cúcuta - Colombia  
Teléfono: 607 577 6655

► Ecoe Ediciones S.A.S.  
info@ecoeediciones.com  
www.ecoeediciones.com  
Carrera 19 # 63C 32, Tel.: 919 80 02  
Bogotá, Colombia

**Primera edición:** Bogotá, marzo del 2022

**ISBN:** 978-958-503-304-7  
**e-ISBN:** 978-958-503-305-4

Directora editorial: Claudia Garay Castro  
Coordinadora editorial: Paula Bermúdez B.  
Corrección de estilo: Karen Viviana Güiza  
Diagramación: Yolanda Madero  
Carátula: Wilson Marulanda  
Impresión: Carvajal Soluciones de  
Comunicación S.A.S.  
Carrera 69 #15-24

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio  
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

*Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados*



## AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan sus agradecimientos a la Universidad Francisco de Paula Santander y al Fondo de Investigación FINU, por la financiación del proyecto como impacto para la comunidad de aprendizaje, en el desarrollo de competencias e indicadores de innovación en la enseñanza del cálculo diferencial FINU 021-2016.



# CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	XV
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	XVII
<b>CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA</b> .....	1
Problemática .....	1
Justificación e importancia de la investigación .....	7
<b>CAPÍTULO 2. MARCO REFERENCIAL</b> .....	11
Contexto histórico.....	11
Antecedentes.....	18
Bases teóricas .....	21
Marco legal.....	32

<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA</b> .....	37
Naturaleza de la investigación .....	37
El método .....	37
Diseño metodológico.....	39
El escenario .....	40
Fases de la investigación .....	42
Fuentes de información e informantes clave .....	44
Criterios de selección de los informantes clave.....	45
Técnicas e instrumentos de recolección de la información .....	45
Método de procesamiento de la información.....	47
Validez y fiabilidad .....	47
Análisis e interpretación de la información.....	48
<b>CAPÍTULO 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	51
Resultados emergentes.....	51
1. Unidad temática N. 1: elementos referenciales de la pedagogía .....	55
2. Unidad temática N. 2: impacto de la transposición didáctica en el referente educativo .....	78
Categoría emergente .....	78
3. Unidad temática N. 3: creencias y concepciones de las matemáticas.....	85
Categoría emergente .....	85
4. Unidad temática N. 4: factores asociados a la acción cotidiana en enseñanza de las matemáticas .....	91
Categoría emergente .....	91
Figuras Nvivo.....	97
Triangulación de la información .....	106

---

<b>CAPÍTULO 5. TEORIZACIÓN EMERGENTE .....</b>	<b>111</b>
La vivencia de los investigadores.....	111
Imaginarlos del discurso matemático y la transposición didáctica, de acuerdo con las creencias y concepciones de los estudiantes de educación básica, profesores y padres de familia de la Institución Educativa La Frontera.....	112
 <b>CAPÍTULO 6. APROXIMACIÓN TEÓRICA DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA .....</b>	 <b>115</b>
 <b>REFERENCIAS .....</b>	 <b>127</b>
 <b>ANEXOS .....</b>	 <b>135</b>
Anexo A.....	135
Anexo B .....	136
Anexo C.....	138
Anexo C.....	140



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Escala de Hans Kelsen (2011).....	33
Figura 2. Análisis de nodos de la investigación.....	98
Figura 3. Análisis de verificación del aprendizaje.....	99
Figura 4. Análisis de camaradería.....	100
Figura 5. Análisis de relación docente-alumno.....	101
Figura 6. Análisis de transposición didáctica.....	102
Figura 7. Análisis del discurso matemático.....	103
Figura 8. Análisis por nodos comparados de la investigación.....	104
Figura 9. Análisis de nodos conglomerados de la investigación.....	105
Figura 10. Valores axiológicos en la formación matemática.....	118
Figura 11. Modelos pedagógicos de la Institución Educativa La Frontera..	120
Figura 12. Transversalidad del currículo.....	121
Figura 13. Dendograma, factores asociados al discurso matemático, la transposición didáctica y la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas.....	124



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Ocupación de los padres de familia de la IELF .....	42
Tabla 2.	Lista de códigos de los informantes clave .....	53
Tabla 3.	Categorización de unidad temática 1 .....	54
Tabla 4.	Unidad temática 2 .....	54
Tabla 5.	Unidad temática 3 .....	55
Tabla 6.	Unidad temática 4 .....	55
Tabla 7.	Matriz de triangulación–dimensión transposición didáctica .....	106
Tabla 8.	Matriz de triangulación–dimensión discurso matemático.....	108





## RESUMEN

La investigación tiene como objetivo general la teorización de la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas en educación básica, en instituciones educativas de la zona fronteriza. Al tener en cuenta elementos importantes de la pedagogía, como el discurso, la enseñanza, el aprendizaje, la inteligencia social y la interacción. La metodología aplicada fue cualitativa con un enfoque etnográfico y las técnicas utilizadas fueron la entrevista y observación a informantes clave de profesores, estudiantes y padres de familia de la comunidad de la Institución Educativa La Frontera, ubicada en el sector la Parada del Municipio de Villa del Rosario, Departamento Norte de Santander, Colombia; contexto social caracterizado como zona de frontera por el comercio binacional con la República Bolivariana de Venezuela, con población flotante, en la que se incluyen desplazados y una población vulnerable, con una problemática de violencia y situaciones de pobreza. Los estudiantes que acuden a la prestación del servicio educativo en esta Institución de carácter oficial, poseen dentro de la cotidianidad situaciones propias en el desarrollo del proceso de enseñanza de las matemáticas. La información recopilada fue reducida mediante unidades temáticas, de las cuales se generan unas categorías y subcategorías emergentes, los

resultados obtenidos fueron analizados mediante el *software* Nvivo, los hallazgos significativos permitieron construir una aproximación teórica que contribuya a los procesos de enseñanza de las matemáticas.

Descriptores: imaginarios, enseñanza, aprendizaje, discurso matemático.



# INTRODUCCIÓN

La matemática es una ciencia básica que fortalece con sus herramientas los procesos de pensamiento del ser humano, con el fin de comprender mejor el mundo que lo rodea. En las instituciones educativas es un área fundamental, conformada por una, dos o más asignaturas, según el pensum académico; entre estas: aritmética, geometría y estadística. Desde este punto de vista, es relevante el discurso matemático y la transposición didáctica, al orientar los procesos de enseñanza de las matemáticas en el aula de clase, contribuye desde sus bases en otros campos de acción. Las matemáticas han hecho grandes aportes a la sociedad, desde el momento en que permiten que el pensamiento evolucione en pro de la solución de problemas y situaciones de contexto reales. La lógica va de la mano con la matemática, de ahí la importancia del discurso matemático del profesor que motiva a toda persona a que piense y aplique la lógica en la solución de situaciones de la vida cotidiana, esto permite ver más allá de lo que los otros ven, se pueden obtener mejores resultados, acordes con la situación problema y se adapta a los grandes retos del mundo globalizado.

Por lo descrito antes, Rousseau (2004) efectuó el análisis de cambio social desde una participación tripartita. Por una parte, tiene suficientemente claro que todo cambio social debe suponer un cambio político, de ahí

surge el contrato social o presentación de un nuevo orden político que implica una sociedad diferente. Por lo tanto, se deduce que el ser humano debe evolucionar, así como lo hace el resto de la sociedad, por los diversos cambios que emergen de la globalización y la tecnología de la información y la comunicación. Para hacerlo, la transposición didáctica permitirá observar que en la práctica de un profesor se hace elemento hegemónico y primordial que entra en contradicción con el quehacer y las políticas manifiestas por el gobierno de la prosperidad del territorio colombiano. El presente estudio, se enfocó en el paradigma de investigación cualitativa con un enfoque etnográfico, para investigar aspectos relacionados con el proceso de enseñanza en un grupo de personas en un contexto educativo, como los hábitos, las creencias, las opiniones, los valores, las estrategias, las actitudes, entre otras acciones, las cuales llevaron a la identificación de factores y selección de problemas prioritarios a resolver. Para recopilar información, se aplicó como técnicas e instrumentos, la observación - participación moderada y la entrevista semiestructurada, con base en esto se analizaron los resultados alcanzados, orientados hacia la construcción de conocimiento acerca de la realidad social y cultural a partir de la descripción e interpretación de los sujetos involucrados; estas técnicas implicaron la interacción de los investigadores con grupos sociales específicos y, por último, se emitieron conclusiones, con las cuales se vislumbraron algunas acciones que desde el punto de vista sistémico puede decirse que son hechos de tipo educativo que acontecen dentro de una comunidad educativa con respecto al proceso que desarrollan los participantes para adquirir conocimientos. Del estudio en cuestión se obtuvieron caracterizaciones de tipo sociocultural, se establecieron ciertas relaciones y patrones entre el discurso matemático y la transposición didáctica; acciones propias de la práctica educativa que se desarrolla en el aula de clase y que incurre en el proceso de formación de los educandos, presentes en el proceso de enseñanza.

A partir de lo anterior, se generó la construcción de una teoría de la acción en la enseñanza de las matemáticas en educación básica, al facilitar la interpretación de las diferentes situaciones que se presentan en el proceso educativo, con respecto a los procesos que desarrollan en la enseñanza, las estrategias que utilizan y las actitudes que asumen desde el área de matemáticas, en el aula de clase y otras acciones que manifiestan en su vida cotidiana. El presente trabajo se encuentra estructurado en cinco capítulos, el primer capítulo describe la problemática objeto de estudio, los propósitos y la justificación e importancia permiten tener un acercamiento

a la comprensión de la investigación. El segundo capítulo incluye el marco teórico, los antecedentes, los referentes epistemológicos o teóricos y las bases legales que respaldan el estudio. El tercer capítulo comprende el marco metodológico en el que se plantea el diseño de la investigación y la naturaleza del estudio. El escenario en el que se desarrolló la investigación es la Institución Educativa La Frontera, los informantes clave fueron los profesores de matemáticas, los estudiantes de educación básica y los padres de familia; las técnicas e instrumentos aplicados en la investigación fueron notas de campo, observación-participación moderada y entrevista semiestructurada, junto con las categorías y subcategorías emergentes de la investigación. En el cuarto capítulo se realiza el análisis de la información obtenida, mediante el método de reducción de la información. En el quinto capítulo se presenta la teorización emergente, la vivencia de los investigadores y los imaginarios del discurso matemático, de acuerdo con las creencias y concepciones de los estudiantes de educación básica, profesores y padres de familia de la Institución Educativa La Frontera. Para culminar, se presenta como sexto capítulo una aproximación teórica de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica.



## CAPÍTULO 1

# EL PROBLEMA

### **Problemática**

La educación en este nuevo milenio exige grandes retos, es por esto que los educadores matemáticos vienen investigando hace varias décadas sobre los procesos formativos del área de matemáticas en los educandos de las instituciones educativas, para responder a las expectativas y demandas de la globalización teniendo en cuenta la diversidad de género y la interculturalidad, apoyado en la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Por este motivo, el discurso matemático de profesor es trascendente, con el objetivo de formar ciudadanos competentes, contribuir con los valores democráticos y ser útiles a la sociedad desde diferentes campos de acción como la economía, la ingeniería, la construcción, el comercio, entre otros. Al respecto, Hernández, R. (s.f.) enunció que, “gracias a la educación es posible formar a las nuevas generaciones en el respecto a la vida y a los derechos humanos, a su vez en los principios de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad” (p. 2).

Por lo anterior, los investigadores dedujeron que las instituciones educativas tienen un gran reto en sus procesos de formación, esto implica reformar el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y socializarlo cada bimestre para apropiarlo en la práctica pedagógica, junto con la finalidad de que el discurso matemático y la transposición didáctica sean aspectos implícitos, acorde con las necesidades de los estudiantes, al contexto, requerimientos, condiciones socioeconómicas y demás factores que inciden en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los jóvenes. Adicional a esto, los planes de área se deben modificar y ajustar a los estándares que debe potencializar el profesor desde el área de matemáticas para que el estudiante se apropie de esos conocimientos básicos que demanda el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y pueda implementarlos generando nuevos conocimientos.

Así mismo, el análisis de los resultados obtenidos en las diversas pruebas que presentan los estudiantes en Colombia y las pruebas externas; en el ámbito internacional, las pruebas del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Serce), aplicadas en el año 2012 en América Latina y el Caribe para medir la calidad de la educación y producir información sobre logros de aprendizaje y factores asociados de los países de la región, en tres (3) áreas básicas del conocimiento: matemáticas, lenguaje y ciencias naturales; reflejan que Colombia ocupó el puesto cincuenta y tres (53), entre los cincuenta y siete (57) países evaluados, lo que demuestra que aún existen falencias a nivel educativo debido a las disparidades sociales y al clima escolar.

A nivel nacional, los resultados de las Pruebas Saber, cuyo objetivo consiste en contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana, mediante la realización de evaluaciones periódicas, para monitorear el desarrollo de las competencias básicas en los estudiantes de educación básica, como seguimiento de calidad del sistema educativo; revelan que la mayoría de las instituciones educativas se encuentran en un nivel medio-bajo, con un puntaje promedio entre 52 y 57 por estudiante en el área de matemáticas, se determinó que los estudiantes presentan deficiencias en la comprensión y análisis de situaciones problema, en el manejo de la prueba y en muchos casos los contenidos enseñados no se ajustan a los exigidos en dichas pruebas, lo que genera la gran duda: ¿Qué elementos deben considerarse para una enseñanza de calidad de las matemáticas en educación básica?

De esta manera, el fracaso escolar en el contexto educativo, también está ligado a los distintos aspectos y obstáculos del contexto cultural. Ahora bien,

el contexto cultural en el que se regulan los mecanismos de distribución, circulación y apropiación del conocimiento, se encuentran en estrecha relación con los contextos económicos, sociales y políticos. Refiriéndose a los contextos del conocimiento respecto a la institución social que está orientada a la tarea de distribución de este, en forma sistemática, constituida por el sistema educativo. Los investigadores consideraron la escuela como un punto de orientación del conocimiento, apoyada en el discurso de Cullen (1993), quien afirmó que “es la institución escolar, regulada por políticas educativas, la que tiene un rol fundamental en la legitimación social del conocimiento que circula en la sociedad” (p. 8). De lo anterior se puede inferir que la sociedad se vincula con la dimensión política, lo que genera una situación compleja en la dimensión contextual, porque la cultura es influyente en el desarrollo de los procesos de enseñanza, es el lugar en el que es posible o no la apropiación del conocimiento enseñado.

Cabe destacar las exigencias actuales de la carrera docente, según Correa de Molina (2005), quien aseveró que “al profesor se le exige que sea constructor o reconstructor de su saber pedagógico” (p. 35). Por esto, se infirió que el profesor como actor del proceso educativo debe ser crítico y reflexivo de su propia práctica pedagógica y, a la vez, hacer una autoevaluación constante que permita renovar su desempeño, aunque en la actualidad en las instituciones educativas oficiales no se crean ambientes ni se brindan espacios que no presenten una rutina en el proceso educativo, se hace necesario la revisión de los PEI, para implementar dichos procesos. Respecto al área de matemáticas, Gil *et al.* (2005), señalaron que “la necesidad de emprender una simple tarea matemática podría provocar sentimientos de ansiedad, miedo e incluso culpabilidad” (p. 27).

En la comunidad atendida por la Institución Educativa La Frontera (IELF), existe estudiantes con temor y hasta fobia por la matemática, al manifestar verla como una ciencia difícil de aprender, tediosa y muy esquematizada entre problemas, fórmulas y ecuaciones, lo que interrumpe el proceso de apropiación de los conocimientos matemáticos, así bien se hace imperativo analizar que sucede en cada momento pedagógico, en cada etapa del desarrollo del pensamiento lógico matemático del estudiante para que este se forme un imaginario de la matemática e investigar si esto conlleva a una reacción o incide en la enseñanza de esta, es imperativo entonces analizar el discurso presente en el acto de aprender de estos jóvenes; de ahí la importancia de la investigación que permita contribuir con una nueva teoría de la acción para

la enseñanza de la matemática en educación básica, en la que se tengan en cuenta aspectos relevantes como la interacción social, el discurso matemático que incentive a los estudiantes el interés por el área en cuestión sin generar ningún trauma en su vida escolar. Así bien, se hace imperativo analizar que sucede en cada momento pedagógico, en cada momento y etapa de desarrollo de pensamiento matemático del estudiante para que se forme una percepción y un imaginario de la matemática e investigar si esto conlleva a una reacción o incide en el aprendizaje, es imperativo entonces analizar el discurso presente en el acto de aprender de estos jóvenes.

Apoyados en el discurso de Chevallard (1991), cuando planteó considerar la transposición didáctica como un conjunto de transformaciones adaptativas de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza como situaciones de creaciones didácticas y, a la vez, tiene en cuenta la relación ternaria; docente, alumno y saber matemático (p. 16); al partir de la relación, según Zambrano (2006), “la pedagogía y la didáctica se caracterizan precisamente, porque son portadores de problemas, sujetos de verdad y sujetos de saber” (p. 73). Los investigadores consideraron que, en la pedagogía, como en la didáctica, están implícitos diversas situaciones problemáticas y sus actores. En este sentido se considera pertinente dilucidar la aplicabilidad de la didáctica y la pedagogía, apoyada en el discurso, según Meirieu (1995) la didáctica es “una dimensión de la pedagogía, cuyo objeto se relaciona, en particular, con la organización de los instrumentos” (p. 35) y la pedagogía según Zambrano, quien afirmó lo siguiente:

La pedagogía se ubica entre un adentro y un afuera, está presente en la relación educando y docente, en los aprendizajes, en la investigación, en la política, en la cultura, en lo religioso, etc. y, a la vez, asiste a la escuela para ofrecer lo mejor de sus viajes. (p. 206)

Desde esta perspectiva para los investigadores es relevante incorporar la transposición didáctica como un proceso de transformación que involucra todos los aspectos del contexto y la cultura del sujeto investigado. Ante lo anterior expuesto se hizo imprescindible el desarrollo de la presente investigación titulada *Imaginarios en el discurso matemático para una teoría de la acción en la enseñanza de las matemáticas*. Caso estudio: educación básica - Colombia. Estudio del cual emanaron algunas acciones que realizan los docentes para enseñar matemáticas, las estrategias que utilizan y se apreciaron algunas teorías imbricadas en estos procesos. En consecuencia

de lo anterior, se refleja la importancia del estudio que permitirá observar el esfuerzo personal, tanto del estudiante como del profesor, la planificación del trabajo, la organización, la inteligencia social y la interacción.

Ante lo expresado antes, Padrón *et al.* (1998) afirmaron que “el maestro no utiliza la metodología necesaria para orientar a sus estudiantes con delicadeza y objetividad para que ellos descubran sus habilidades” (p. 5). Es decir, los procesos de enseñanza generalmente corresponden a la pedagogía tradicional, con clase magistral, en los que el profesor impone sus ideas, conceptos y actividades, sin tener en cuenta el contexto y coartando la participación activa del educando. Se considera que el actual discurso matemático del profesor genera en los estudiantes desinterés por las matemáticas, falta de preparación para las evaluaciones, desmotivación en el desarrollo de las actividades en el aula, carencia de prácticas, esto se refleja en el bajo rendimiento académico; lo que hace conveniente el desarrollo de la presente investigación que fortalezca el proceso educativo que forje cambios en el discurso matemático del profesor, el cual debe tener en cuenta la transposición, los aspectos socioculturales y otros, del estudiante para relacionar en forma adecuada los contenidos a enseñar, las diversas estrategias, de forma adecuada que el saber matemático se transforme en saber enseñado, consideración que comparten profesores de la institución.

En este sentido, los investigadores en su incursionar por la institución educativa y al establecer contacto con los educandos e intercambiar opiniones en el aula de clase con diversos grupos, han develado una serie de apreciaciones con respecto a lo que manifiestan de la asignatura matemática, entre algunos conceptos, opinan que poseen dificultad de comprensión en la matemática porque no la entienden, no tienen claridad en los conceptos, manifiestan que la parte teórica es muy compleja y, por ende, les dificulta la aplicabilidad en actividades específicas, como es el caso de resolver talleres, trazar solución a los problemas planteados o realizar acciones que exijan análisis profundos de pensamiento lógico. No obstante, en la institución se desconocen los imaginarios sobre las matemáticas y el discurso matemático, tanto de profesores como de estudiantes, se trabaja un discurso según actas de reuniones de profesores, pero no se ha evidenciado si realmente se manifiesta por estos y se lleva a cabo en el aula, se encuentran planes que no se cambian en los diferentes años, no se evidencia si se siguen las metodologías manifiestas en los planes de clase, planes de acción de la institución y en su proyecto educativo institucional. Así, en el diario vivir en

la Institución Educativa La Frontera se presentan falencias a nivel educativo, en los grados correspondiente a básica secundaria en el área de matemáticas, quizá desde el momento en que el profesor transmite el primer conocimiento a los estudiantes.

El profesor se legitima como transmisor, enseña un saber que él no ha producido, puesto que su saber lo adquiere de la enciclopedia, del Internet, de otros autores y como el productor no está visible pareciera no ser de nadie, se olvida que la autoría de su saber pertenece alguien quien dedico parte de su tiempo a elaborar dicho material. Los investigadores consideraron que los cambios y la evolución del mundo actual realmente no se ha dado en el aula, puesto que en el discurso matemático se cambia un dictado y una explicación por una guía transcrita de otro autor, la cual coarta la participación del estudiante y vuelve la clase monótona, también cambia una exposición por unas imágenes transmitidas mediante una diapositiva, pero que al igual que la guía es tomada de otro autor al cual no se le da la relevancia merecida, además de lo anterior algunos profesores subutilizan herramientas virtuales como blogs o redes sociales, las cuales no actualizan, se limitan a subir fotos e imágenes solo para familiarizarse con el estudiante o para sentir una supuesta camaradería dejando de lado el principal objetivo de estos medios, el cual es fortalecer los procesos de enseñanza de las matemáticas y evidenciando así la carencia de una correcta transposición didáctica.

Estos hechos expresan que para los profesores no son visibles los procesos transpositivos institucionales que operan sobre él como una hegemonía, situaciones que podrían conllevar a generar dificultades en el proceso de enseñanza de las matemáticas, las cuales son evidentes en el bajo rendimiento obtenido en sus notas académicas, según la escala valorativa del Sistema Institucional de Evaluación (SIE) (2012) y más aún, después de agotar los recursos de recuperación y nivelación el bajo rendimiento continúa, problemática que implica la deserción estudiantil e incumplimiento de metas de la institución educativa, lo que genera las siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los imaginarios de los profesores, estudiantes y padres de familia, acerca de la educación básica en instituciones educativas entre la frontera colombo-venezolana, sobre las matemáticas y el discurso matemático? En consideración con lo antes mencionado, se cree oportuno realizar la investigación en la Institución Educativa La Frontera, ubicada en la zona urbana denominada la Parada, en el municipio de Villa del Rosario (Norte de

Santander). El contexto sociopolítico particular del sector de la Parada; frontera activa con la República Bolivariana de Venezuela, considerada la frontera más dinámica de Latinoamérica por el comercio bilateral, lo que hace imprescindible en los estudiantes el uso de las competencias matemáticas, como la adquisición de habilidades del pensamiento lógico matemático, el análisis, la deducción e inducción y la argumentación, inherentes a la cotidianidad, estos se exigen en la elaboración de actividades y talleres desarrollados en clase, como en la elaboración de trabajos y en la preparación de evaluaciones presentadas durante cada período lectivo, conscientes de que estos conocimientos matemáticos se pueden aplicar en el contexto en el que se desenvuelvan. Son objetivos de la investigación el teorizar el discurso matemático en los imaginarios de la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas en educación básica de la Institución Educativa La Frontera, para lo cual se identifican imaginarios sobre la matemática en estudiantes de educación básica de la Institución Educativa La Frontera. Se reconocen imaginarios del discurso matemático, de acuerdo con las creencias y concepciones de los estudiantes de educación básica, profesores y padres de familia. Se busca generar una aproximación teórica de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica

## **Justificación e importancia de la investigación**

El presente trabajo es justificable debido a que el discurso matemático y la transposición didáctica son elementos imprescindibles en el proceso de enseñanza de las matemáticas y desarrollado por las personas sin excepción alguna. Por lo tal motivo se intuye que es una facultad del ser humano, es universal, abstracta, racional, permite habilidades del pensamiento lógico matemático, por consiguiente, merece la atención de ser estudiado y analizado. En el ámbito internacional, organizaciones como la Organización de Naciones Unidas (ONU) y la Organización de Estados Americanos (OEA), realizan acciones permanentemente para el mejoramiento y las prácticas de las matemáticas que tiendan a cerrar las brechas educativas de un continente en desarrollo, en torno a la enseñanza y a la transposición didáctica. Estudios que buscan aperturas hacia una mirada de la enseñanza como trabajo sobre los objetos de la cultura. Otra pauta sobre la que se reflexiona en el ámbito nacional, a través de programas en busca de la innovación desde el aula, del Ministerio de Educación Nacional (MEN), es el papel de este concepto en la constitución de la transposición didáctica como campo científico.

Desde el ámbito nacional, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) tiene como política educativa la aplicación de pruebas Saber-Icfes, en los grados tercero, quinto, noveno y once para medir el nivel de conocimiento, la profundización y la calidad educativa, a través de la evaluación de las competencias en las áreas básicas, para tal efecto, las matemáticas. Conscientes de esto, los investigadores decidieron emprender tareas que conlleven a mejorar su accionar en el área de matemáticas y el mejoramiento del nivel educativo en las pruebas censales. En el ámbito regional, la Secretaria de Educación Departamental del Norte de Santander, aúna esfuerzos para tratar de cumplir metas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) e implementan programas piloto como el proyecto Enjambre, cuyo objetivo consiste en fomentar la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP) desde el aula de clase, en la que el docente es coinvestigador y los estudiantes los investigadores de un proyecto específico; así mismo, realizan convocatorias de experiencias significativas de profesores que muestren transposiciones pedagógicas y su accionar en pro de mejorar los resultados en pruebas matemáticas. En el ámbito local, en la Institución Educativa La Frontera (IELF), se manifiesta una investigación que logra un impacto en el mejoramiento del discurso matemático, de las prácticas pedagógicas en pro de los procesos de enseñanza de las matemáticas y, a la vez, contribuye al afianzamiento de las competencias, estándares, logros, lineamientos y políticas del MEN, que redunden en la calidad de la educación.

La presente investigación permitió fortalecer el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de educación básica en la zona de la frontera entre Colombia y Venezuela, se incluye el proceso de recuperación y nivelación durante cada período lectivo de las dificultades presentadas y otros aspectos. Debido al bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes en el área de matemática, se hizo necesario esta investigación para fortalecer la práctica pedagógica. Además de lo anterior, se consideró que las falencias encontradas deben ser subsanadas para fortalecer las competencias matemáticas, con el fin de que el educando tenga un perfil que responda a las exigencias de su proyecto de vida, en sus estudios universitarios de ingeniería, arquitectura u otro que decida seguir. Desde el punto de vista teórico, el estudio es apreciable por cuanto recoge información valiosa del tema investigado que es poco mencionado en el contexto educativo local. Con respecto a la perspectiva metodológica, tiene relevancia, puesto que los instrumentos que se diseñarían permitirán ser aplicados en posteriores investigaciones relacionadas con el tema en cuestión. En el

aspecto epistemológico, el estudio *Imaginario en el discurso matemático para una teoría de la acción en la enseñanza de las matemáticas* permite a futuras investigaciones orientar a los que realizan sus tesis en la selección del enfoque pertinente, según el tema a investigar y ampliar su aplicación a otras instituciones educativas de zona de frontera del departamento y del país.

Por otra parte, el realizar la investigación permitió además de desarrollar las ideas en torno al saber matemático, aprovechar la gran potencialidad para avanzar, tanto en el conocimiento de los procesos didácticos en la Institución, como en sus dimensiones antropológicas y fundamentalmente en sus articulaciones con la pedagogía. De igual manera, se busca la coherencia entre el discurso del profesor y su accionar, en que la teoría y la acción permitan canalizar la hegemonía interna en el sistema educativo, con la idea de que los que poseen la teoría o el diseño acompañan a los que realizan la práctica o la ejecutan, dicha condición estructural en el sistema democrático, oculta procesos de carácter político profundo que tiene la lucha por la democratización en la educación y en la cultura en general. Desde el punto de vista social, la investigación tiene gran importancia académica, porque al estudiarse y comprenderse los imaginarios del discurso matemático, en un grupo de personas, incluido en un contexto educativo, se conocen los diversos puntos de vista de los participantes, sus saberes, conocimientos, expectativas, experiencias, sus creencias, que emergen según las situaciones a las que se exponen en su cotidianidad; conllevan a lograr aprendizajes significativos. Desde el punto de vista educativo y pedagógico los investigadores se apoyan en el discurso de Iafrancesco (2014), quien afirmó lo siguiente:

Mejorar la calidad educativa, los procesos de formación integral y de enseñanza de las matemáticas, supone intensificar la investigación educativa y pedagógica y contribuir, más sustancialmente con ella, al perfeccionamiento de la reflexión y de la práctica educativa y formativa, en todos sus aspectos y en todos los niveles de la educación y de la formación. Aumentar la calidad de la actividad educativa e intensificar la investigación científica y tecnológica, supone una reconsideración de la investigación educativa y pedagógica, un cambio de óptica, tanto para los beneficiarios de la misma, como para los investigadores en educación y pedagogía. (p. 17)

De lo anterior se puede deducir que, teorizar el discurso matemático permite contribuir y enriquecer las prácticas de los docentes que laboran en las instituciones educativas, donde los protagonistas fundamentales son profesores y estudiantes en un tipo particular de relación o interacción, esto facilita el desarrollo coherente con los objetivos pedagógicos generales. Permite entonces, la organización del trabajo educativo, avanzar hacia el protagonismo en la construcción de la legitimidad de lo enseñado por parte de los profesores.

## CAPÍTULO 2

# MARCO REFERENCIAL

Los supuestos que soportan el ensamblaje del estudio sobre el discurso matemático son asumidos como referencias que orientan y direccionan el acercamiento, interpretación y comprensión al objeto de estudio, dentro de un enfoque de investigación cualitativa. En este sentido, se han seleccionado dentro de la diversidad del conocimiento una serie de teorías, conceptos, técnicas e instrumentos que son pertinentes para lograr los propósitos trazados por los investigadores. El objeto consiste en realizar un recorrido por el contexto histórico, antecedentes y bases teóricas, de los diversos elementos que inciden en el estudio, como la matemática, el discurso matemático, la teoría de acción y la enseñanza de las matemáticas, entre otros.

### **Contexto histórico**

Para iniciar el recorrido histórico es imprescindible partir del término educación, el imaginario social, el concepto de matemática, el discurso matemático; inmersos entre los aspectos de didáctica y procesos de enseñanza de las matemáticas.

La educación amerita de la asociación de dos personas como mínimo, para que el arte de enseñar y aprender, alcancen los beneficios recíprocos del acto

educativo. Piaget (2006) estableció en el paradigma constructivista, que el ser es el principal elemento a reeducar, sobre él y en nadie más que él, reside la voluntad o el rechazo para ser enseñado e instruido. Estos referentes tienen que ver con la didáctica, la pedagogía y la filosofía de la educación. Conciérne entonces, realizar apreciaciones dentro de la perspectiva de los elementos observados. Cada docente de matemáticas como informante clave, explicó sus vivencias escolares y los vínculos que se establecen en el aula, según el modelo que aplica en su práctica pedagógica y algunos aspectos que exceden lo académico, como la cultura, la ética, la axiología, las ideologías y las anécdotas vividas.

En este sentido, Allidière (2004) sostuvo que en el contexto de aula es donde aparece la intervención de complejos psicodinamismos inconscientes. Las relaciones que se dan en el aula son una verdadera polifonía compuesta por diversas voces que subyacen y participan en la estructuración de los vínculos pedagógicos (de los padres, del tío, del hermano, otros profesores, etc.). Todas estas voces se reflejarán de algún modo en la construcción del espacio didáctico que organice el docente, así como en su planificación, en las estrategias didácticas que ponga en práctica, en su evaluación y, por supuesto, en las relaciones interpersonales que promueva durante su labor, de allí la importancia de la inteligencia social y la interacción en los procesos de enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta la didáctica en el aula.

Para Girón (2014), el término didáctica proviene de “metodología de la enseñanza” (Mattos, citado por Girón, 2014), es la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es, la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje, es el estudio de los métodos y procedimientos, las tareas de la enseñanza y del aprendizaje. En didáctica se consideran el conjunto de técnicas a través de las cuales se realiza la enseñanza, para esto se reúnen y coordinan con sentido práctico todas las conclusiones y resultados que llegan de las ciencias de la educación, a fin de que dicha enseñanza resulte más eficaz, al tener por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza. Para la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa La Frontera, se evidencian estrategias didácticas como los talleres individuales y grupales, el desarrollo de guías, las actividades lúdicas, rally matemático, en ocasiones se pueden observar videos y algunos tutoriales con ayuda de las herramientas tecnológicas.

Con respecto a los enfoques o estilos en la enseñanza de las matemáticas, García (2002) planteó lo siguiente:

La matemática como actividad posee una característica fundamental: la matematización. Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras. Treffer en su tesis (1978) distinguió dos formas de matematización, la matematización horizontal y la matematización vertical. La matematización horizontal, no lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas. En esta actividad son característicos los siguientes procesos: (a) identificar las matemáticas en contextos generales. (b) Esquematizar. (c) Formular y visualizar un problema de varias maneras. (d) Descubrir relaciones y regularidades. (e) Reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas. (f) Transferir un problema real a uno matemático. (g) Transferir un problema real a un modelo matemático conocido. La matematización vertical, consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones y en tal actividad son característicos los siguientes procesos: (a) representar una relación mediante una fórmula. (b) Utilizar diferentes modelos. (c) Refinar y ajustar modelos. (d) Combinar e integrar modelos. (e) Probar regularidades. (f) Formular un concepto matemático nuevo. (g) Generalizar. (p. 6)

Este autor señaló que estos componentes de la matematización ayudan a caracterizar los diferentes estilos o enfoques en la enseñanza de la matemática:

**Estructuralismo:** el estilo estructuralista hunde sus raíces históricas en la enseñanza de la geometría euclídea y en la concepción de la matemática como logro cognitivo caracterizado por ser un sistema deductivo cerrado y fuertemente organizado. Es por lo que, a los ojos de los estructuralistas, a los alumnos se les debe enseñar la matemática como un sistema bien estructurado, siendo además la estructura del sistema la guía del proceso de aprendizaje. Ese fue y sigue siendo el principio fundamental de la reforma conocida con el nombre de matemática moderna y cuyas consecuencias llegan hasta estos días.

**Mecanicista:** el estilo mecanicista se caracteriza por la consideración de la matemática como un conjunto de reglas. A los alumnos se les enseña las reglas y las deben aplicar a problemas que son similares a los ejemplos previos. Raramente se parte de problemas reales o cercanos al alumno, más aún, se presta poca atención a las aplicaciones como

génesis de los conceptos y procedimientos y mucha a la memorización y automatización de algoritmos de uso restringido. El estilo mecanicista se caracteriza por una carencia casi absoluta de los dos tipos de matematización.

Empirista: toma como punto de partida la realidad cercana al alumno, lo concreto. La enseñanza es básicamente utilitaria, los alumnos adquieren experiencias y contenidos útiles, pero carece de profundización y sistematización en el aprendizaje. El empirismo está enraizado profundamente en la educación utilitaria inglesa.

Realista: el estilo realista parte así mismo de la realidad, requiere de matematización horizontal, pero al contrario que en el empiricista se profundiza y se sistematiza en los aprendizajes, poniendo la atención en el desarrollo de modelos, esquemas, símbolos, etc. El principio didáctico es la reconstrucción o invención de la matemática por el alumno, así, las construcciones de los alumnos son fundamentales. Es una enseñanza orientada básicamente a los procesos. Este estilo surgió en los Países Bajos partiendo de las ideas de Freudenthal y ha sido desarrollado por los actuales miembros del Freudenthal Institut de la Universidad de Utrecht.

Los estilos empiricista y realista desarrollan bastante la componente horizontal pero solo el último presta atención a la componente vertical, que es casi inexistente en el primero. (p. 6)

Se considera relevante el recorrido histórico por la didáctica de las matemáticas, permite evidenciar los diversos estilos de enseñanza de las matemáticas aplicados actualmente en las instituciones educativas y con respecto al estudio en cuestión, se evidenció que los profesores no tienen un estilo unificado, sino que cada profesor según el indicador de clase propuesto impone un estilo.

En cuanto al estudio de los imaginarios, se parte del concepto de lo imaginario tradicionalmente como relegado al plano de lo fantástico y/o de lo irreal, puesto que se da mayor relevancia a la razón, la cual tiene dominio sobre el mundo asumiendo que es la única forma de llegar a la verdad. En este sentido, se considera esta verdad como una realidad parcial, puesto que el hombre y el mundo que lo rodea, tiene diversos matices, donde se interrelacionan lo objetivo, lo racional, con lo subjetivo, lo imaginario y la necesidad que tiene el ser humano de ensoñación para aproximarse a una

realidad social, como estableció Carretero (2003), reconocer todo aquello que es “aceptado socialmente como real está impregnado consustancialmente de lo imaginario” (p.177). Los investigadores pueden inferir que los imaginarios se reflejan en las prácticas sociales, se manifiestan en el lenguaje verbal y no verbal, por ende, en el lenguaje simbólico, estableciendo tendencias, actitudes y comportamientos, de toda una construcción social los imaginarios no son inamovibles a lo largo de la historia, por el contrario, se construyen, se deconstruyen y se reconstruyen en la sociedad, según las características propias del contexto. Por lo anterior, la autora apoyada en el discurso de Zambrano G. (2006), consideró relevante lo siguiente:

El imaginario social es un concepto que logró el mayor desarrollo en el siglo XX, con el aporte de diversos filósofos, que con sus diversos postulados que tratan de reivindicar lo imaginario en la comprensión y construcción de la realidad social, superando el enfoque reduccionista del positivismo, con el que se venía abordando los fenómenos sociales, al hombre y la ciencia. (p.59)

Según Cegarra (2012) “al estudiar imaginarios, se encuentra que el racionalismo que ha imperado en los últimos siglos relegó la imaginación al acampo artístico y a tradiciones populares; siendo una característica indeseable en la ciencia” (p. 2). Al respecto se infiere que la ciencia, al ser clasificada como irracional y subjetiva, no permitía llegar a la verdad de manera objetiva.

Los imaginarios sociales: el filósofo greco-francés Cornelius Castoriadis, es uno de los autores que más aportes ha hecho al desarrollo del concepto de imaginarios sociales. El imaginario, según Castoriadis (1998), es creación social del sentido, por lo tanto, son construcciones de cada individuo como sujeto psíquico que hacen parte de una colectividad y de la institución social, en este sentido “el conocimiento y la acción del hombre son, pues indisolublemente psíquicos y social-históricos, dos polos que no pueden existir el uno sin el otro...” (p. 113). Se considera relevante el aporte de Castoriadis con respecto a los imaginarios sociales, puesto que según su postura se amplía el conocimiento y la ciencia que va más allá de lo racional, lo objetivo y lo abstracto para llegar a lo mágico y lo subjetivo; la realidad es observada desde otro punto de vista, lo que ayer era, hoy no es, todo evoluciona, todo cambia constantemente y más en este nuevo milenio, se perciben los imaginarios sociales como una construcción social en la que

se observan comportamientos, actitudes, valores, costumbres, actitudes y demás, que el ser humano manifiesta en la sociedad.

En este sentido, Dittus (s.f.) conceptuó el imaginario social de esta manera, "... el imaginario no es la imagen de, sino creación incesante y esencialmente indeterminada (social-histórica y psíquica) de imágenes/figuras/formas a partir de las cuales solamente puede referirse a algo" (p. 4). Por lo anterior, se supone pertinente el trabajo de campo, en que los investigadores se sumergen en el escenario y se involucran con los sujetos investigados, lo que permite realizar observación directa de la problemática en cuestión, por ende, vivenciar las costumbres, la cultura y demás aspectos del contexto; así mismo, tomar notas de campo de ciertas apreciaciones, diseñar, aplicar entrevistas y otras técnicas según el objeto de estudio. En este sentido, es relevante tener en cuenta la socialización según Bergen y Luckman (1968), quienes manifestaron:

La sociedad como un producto humano y una realidad objetiva, que se encuentra en un continuo proceso dialectico, constituido por tres etapas: externalización, objetivación e internalización, cada uno de ellos corresponde a una característica del mundo social... con una predisposición hacia la socialidad y luego llegan a ser miembro de ella. (p. 164)

Para estos autores, los individuos no nacen siendo miembros de una sociedad, pero sí nacen con una predisposición a ser sociables por naturaleza. En este sentido, Bergen y L. (ob. cit.) manifestaron que, gracias a la socialización indicando que "es el proceso ontogenético, que consiste en la inducción amplia y coherente de un individuo en el mundo objetivo de una sociedad" (p. 166). Se discurre que, desde que el ser humano nace empieza a interactuar con el mundo que lo rodea, con sus seres queridos, los cuales le brindan el mayor afecto posible, es allí donde se da el proceso de externalización, en la etapa que se da durante la niñez con la familia, luego a medida de que el niño crece interactúa con otras personas del contexto, por lo genera del barrio, de la escuela y este proceso implica que los individuos vivan y se desenvuelvan en una sociedad en la que participen cada uno en el sentir y ser del otro. El proceso de internalización se da cuando el individuo se vuelve un miembro efectivo de la sociedad, cuando el ser humano internaliza el mundo que lo rodea. Otro proceso es la objetivación, la cual induce al individuo ya socializado en nuevos campos de la sociedad para que ejerza

un rol en esta. Los investigadores parten de la definición de concepto, según el discurso de Zambrano (2006):

Si bien un concepto es la identidad de un paradigma, ¿en qué condiciones ella es posible? En primer lugar, todo concepto tiene un mecanismo de acción. Lo que dice el concepto es lo que él permite hacer en la práctica. Así, cuando se habla de enseñar, se está indicando la actividad de transmitir el saber entre a través de las formas diversas que ella procura en su quehacer práctico. (p. 53)

El concepto le permite a los investigadores vislumbrar el objeto de estudio que liga el concepto o la parte teórica con la práctica desde cualquier campo de las ciencias, entre ellas la matemática; desde los antepasados, se hizo necesario utilizar la matemática para llevar sus propias cuentas, desde el calendario lunar, el territorio, cosechas, animales, los productos que intercambiaban mediante el trueque. Cada civilización inventó su propio sistema de numeración, de allí surge el sistema romano, el binario y otros, hasta llegar al actual sistema de numeración decimal, hubo destacados aportantes a la ciencia matemática entre estos Aristóteles, Platón, Tales de Mileto, llamado el padre de la Geometría. Por lo anterior, se considera relevante definir la matemática, desde la mirada de Guzmán, M. (2007), uno de los grandes matemáticos del siglo XX; en su interés por mejorar la educación matemática, manifestó lo expuesto a continuación:

Es necesario romper, con todos los medios, la idea preconcebida y fuertemente arraigada en nuestra sociedad, proveniente con probabilidad de bloqueos iniciales en la niñez de muchos, de que la matemática es necesariamente aburrida, abstrusa, inútil, inhumana y muy difícil. (p. 35)

Los investigadores, según lo observado, manifestaron que se hace evidente la relación del rendimiento académico con los procesos de enseñanza de las matemáticas, preconcebidos por los estudiantes, por lo tanto, los estilos personales terminan por influir en dichos procesos. Es dentro de este enfoque que se mueve la investigación, en el discurso matemático hacia una teoría de la acción en la enseñanza de las matemáticas en educación básica, cuyo contexto es la frontera colombo-venezolana y, por ende, Latinoamérica. En opinión de Pérez (1997), “la escuela como institución social (...) ejerce poderosos influjos de socialización. La cultura social dominante en el contexto político y económico al que pertenece la escuela impregna inevitablemente

los intercambios humanos que se producen en ella” (p. 45). En este sentido, los investigadores consideraron que la transposición es un proceso que se realiza en las prácticas de enseñanza de los profesores, corresponde al proceso de transformar un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, al distinguir el saber cómo un objeto producido por la cultura. La autora consideró relevante el aporte de Chevallard (1991) en el campo educativo, en específico en la transposición didáctica, el cual va más allá de la transposición didáctica del aula de clase, tiene en cuenta, los diversos movimientos que se producen hasta llegar a culminar su proceso, los saberes transpositivos que el docente aplica desde su quehacer educativo, los estilos de aprendizaje de los estudiantes, el discurso matemático adecuado según la profundidad de la temática, el grado en el que se encuentran y lo más trascendental que los procesos transpositivos pedagógicos se sumergen en el contexto educativo, la sociedad y la cultura fronteriza. En este sentido, Bishop (1999) afirmó lo siguiente:

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso de enculturación que instala al estudiante en la cultura matemática, por ello, el propósito central de la clase de matemáticas no es el del rigor, sino el de compartir y desarrollar el significado matemático sobre la base de la comunicación y la negociación cultural entre los sujetos (...) El desarrollo de competencias matemáticas, entonces, es un proceso de enculturación matemática. (p. 23)

Es evidente que la cultura hace parte de la formación matemática en la escuela, por lo tanto, el diseño curricular y el desarrollo de las competencias matemáticas, deben ser contextualizadas.

## **Antecedentes**

A continuación, se describen los hallazgos más importantes de algunos estudios sobre los imaginarios sociales del discurso matemático y la transposición didáctica, así como otros estudios realizados en esta temática y conjuntamente de la teoría de la acción y la enseñanza de las matemáticas, los cuales fortalecieron la investigación y fueron tomados como referente epistemológico del área. En este orden de ideas se mencionarán los siguientes estudios.

Por un lado, Amayuela G. (2005) *Estrategia didáctica para la transposición de la cultura psicológica sobre la simetría funcional comunicativa al contexto formativo universitario*, es una tesis doctoral que propone una concepción teórica para la transposición didáctica al proceso formativo de la simetría funcional de la comunicación que incluye la contextualización metodológica formativa, de cuyas relaciones emerge la interacción comunicativa-formativa como dualidad de orden superior. Se emplearon en calidad de método, el enfoque o el paradigma sistémico-estructural, el enfoque hermenéutico-dialéctico, análisis-síntesis, además del enfoque histórico-lógico y la modelación. Se aplicó como técnica de carácter diagnóstico como la observación, la escala valorativa, composiciones, cuestionarios y el clasificador de funciones de la comunicación (p.6). El anterior antecedente es considerado relevante por los investigadores, puesto que contribuye a develar los procesos transpositivos que se dan a nivel educativo y para el caso a estudio se sumerge este antecedente en el discurso desde la perspectiva de la simetría funcional comunicativa, al ser el discurso un elemento fundamental a teorizar en la presente investigación.

En este sentido, se presenta otro estudio de Martín A. (2006), titulado *El status epistemológico y el objeto de la ciencia de la educación*, tesis doctoral cuyo propósito consistió en establecer la especificidad disciplinar propia del campo de la ciencia de la educación. Bajo el paradigma de investigación cualitativa, con un enfoque teórico-epistemológico y cuyo problema fue el debate sobre el status epistemológico y el objeto de la ciencia de la educación (p. 6). Los investigadores consideraron que el presente antecedente se relaciona con el estudio en cuestión, porque tiene en cuenta la clasificación del discurso filosófico, científico y literario (p. 36). En este orden de ideas, el discurso matemático se encuentra inmerso en esta clasificación desde el punto de vista filosófico, puesto que, desde el campo de la filosofía se realizaron grandes aportes a la ciencia matemática, así mismo, la ciencia de la educación hace aportes a la transposición didáctica, dado que tiene en cuenta los sujetos a los que se aplica el discurso matemático conllevando a mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Se presenta otro estudio relevante, con respecto al discurso y la didáctica, según León y Calderón (2005), titulado *La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula*. Este estudio tiene como base el modelo de investigación empleado en las tesis doctorales tituladas *Dimensión comunicativa y cognitiva de la argumentación en matemáticas*

*y experiencia figural y procesos semánticos para la argumentación en geometría*, como gran objetivo, se estableció la identificación de relaciones de continuidad y condicionamiento entre la argumentación en sus dimensiones cognitiva y comunicativa y la validación en sus dimensiones cognitiva-matemática (p. 26).

El anterior estudio hace aportes a la indagación, dado que la ingeniería didáctica es aplicada como metodología de investigación en el campo de la didáctica, aplicada al desarrollo de la argumentación y la solución de problemas matemáticos en el aula.

Otro estudio trascendente, escrito por Alvarado L. y Hoyos N. (2011), titulado *Concepciones de los profesores de matemáticas sobre la evaluación en clase de geometría- grado noveno de Educación básica*. Tesis realizada en el marco general de la didáctica de las matemáticas y de la formación o pensamiento de profesores de matemáticas, se propuso analizar las concepciones, creencias y prácticas en torno a la evaluación, la metodología aplicada fue estudio de casos.

Los investigadores consideraron el anterior estudio importante para centrarse en el problema y análisis de las creencias y concepciones de los profesores de matemáticas, en cuanto al campo evaluativo en su práctica pedagógica.

Otros estudios sobre construcción social del conocimiento son los recopilados por Cantoral (2013), en *Teoría socioepistemológica de la matemática educativa*. Uno de estos estudios establece que la evolución de lo oral a lo escrito es un medio para la construcción del significado y para el aprendizaje matemático. En ese proceso tendrá lugar la dialéctica herramienta-objeto. Una cuestión fundamental de importancia contemporánea consiste en adecuar una enseñanza, a las exigencias del pensamiento, del aprendizaje y de los contextos histórico, institucional y cultural que requiere la actividad matemática. De modo que la enseñanza de las matemáticas sacaría provecho de las investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento matemático y sobre las formas en que se concibe la construcción social del conocimiento matemático.

En la enseñanza usual, estos hechos suelen ser desconocidos, tanto por los profesores como por los diseñadores de currículos o los propios autores de textos escolares, de manera que se corre el riesgo de perder un enorme espectro de posibilidades para enriquecer la acción didáctica. Cabe considerar

que estos estudios sobre construcción social del conocimiento son pensados para el profesor de matemáticas, acerca de la lectura, análisis y discusión que permitirá mejorar los procesos de aprendizaje matemático.

## **Bases teóricas**

La formulación y análisis de los supuestos teóricos y conceptuales que sirven de base a la investigación serán presentados en las siguientes páginas. De acuerdo con la naturaleza de la temática, han sido considerados los aportes de varias disciplinas, lo que ha gestado como horizonte el hecho de conformar un hilo conductor coherente con las restantes bases del estudio. En este sentido, se plantearon aspectos relacionados con el discurso matemático, la transposición didáctica, la inteligencia social e interacción, la teoría, aproximación teórica, la teoría de la acción, el conocimiento matemático, la enseñanza de las matemáticas, las competencias y la educación básica. Aunque existe una fuerte imbricación entre los contenidos antes mencionados, estos serán expuestos por separado a objeto de cumplir fines pedagógicos.

Discurso matemático: según Pimm (1990) es de vital importancia el análisis del discurso matemático en el aula, dado que considera como un sello el lenguaje matemático, el hablado, el algebraico desde la etapa inicial del habla del niño y la relación con su entorno. En este sentido, todo discurso está constituido por un conjunto de enunciados que en su estructura semántica poseen componentes epistémicos e ideológicos que exhiben cierto grado de coherencia enunciativa. Es en los códigos del lenguaje donde se plasman y sedimentan las peculiares modalidades de constituir el mundo (p. 56).

En este sentido, LeShan y Margenau (1991) afirmaron que lo mismo que ocurre con el sujeto también ocurre en el campo del conocimiento, tanto el mundo cotidiano como el mundo científico, están signados por una modalidad cultural socialmente construida de acceso (p. 43). El discurso matemático tiene en cuenta todos los signos, símbolos y significados que los estudiantes y profesores utilizan en el aula incluyendo el lenguaje algebraico, lo cual permite la aplicabilidad de la temática vista en el aula de clase en su vida cotidiana mediante la resolución de situaciones problema.

Según Godino (2010), el platonismo en matemáticas se puede definir como la conjunción de las siguientes tesis: 1) Existencia (existen objetos matemáticos; las sentencias y teorías matemáticas proporcionan descripciones verdaderas de tales objetos); 2) abstracción (los objetos matemáticos son abstractos, esto es, entidades no espacio-temporales); 3) independencia (los objetos matemáticos son independientes de agentes inteligentes y de su lenguaje, pensamiento y prácticas). Una visión absolutista del conocimiento matemático. (p. 5)

La visión platónica sigue imperando en el discurso matemático actual, puesto que tiene en cuenta la existencia y la abstracción de ideas y objetos. En este orden de ideas, Cullen (2004) refirió el conocimiento disciplinar al conocimiento científico normalizado y reglado para ser comunicado dentro de un código común en el ámbito escolar (p. 13). Se puede inferir que el disciplinar y el científico poseen normas, reglas, las cuales se comunican a través de códigos que son transmitidos a través de la enseñanza de las matemáticas en el aula de clase.

Todo acto educativo tiene una intención pedagógica, cualquier lugar es centro de información; los procesos educativos de las instituciones han desarrollado en los estudiantes la capacidad de construir discernimiento, a través de la investigación, lo que era antes, ahora no es. La práctica docente desarrolla espacios de reflexión, formación y apropiación social de la ciencia, apoyados en las tecnologías, lo digital se convierte en una mediación pedagógica. Es por esto que, el discurso matemático juega un papel trascendental en el acto educativo, dado que es el profesor quien guía al estudiante en todos sus procesos de enseñanza, al tener en cuenta los elementos del discurso matemático, a saber, conocimientos, contenidos, planes de asignatura, de área, entre otros.

En otro orden de ideas, Marcolini y Perales (2005) afirmaron que “el discurso matemático se constituye a partir de consensos sobre un saber escolar, define aspectos relativos a su tratamiento y características, incluyendo aspectos de organización temática y profundidad expositiva de las matemáticas” (p. 87). Los investigadores dedujeron que el discurso matemático es una manifestación del conocimiento que se encuentra normado por las creencias del profesor y de los estudiantes; al modelar el desarrollo de la clase y estableciendo prioridades sobre lo que debe estudiarse: el tipo y características de actividades, la forma de evaluar, el tipo de planteamientos y los ejercicios, en el discurso, el libro de texto tiene una participación

importante en su formación, al normar las acciones de enseñanza de las matemáticas se encuentra relacionado con el discurso matemático y los procesos transpositivos que emergen en el aula de clase.

En este orden de ideas, Díaz y Morales (2005) también advirtieron que la forma en que los libros de texto reflejan determinados aspectos de los conceptos puede influir en la forma en que los alumnos los aprenden y los usan. Al respecto, se discurre que el saber se encuentra inmerso en lo enciclopédico, a la vez, es una herramienta pedagógica, tanto del docente como del alumno que puede determinar la forma de adquirir determinados conocimientos. Así mismo, Cantoral y Reséndiz (2003) refirieron el discurso como la explicación o el recurso que utiliza el profesor para hacer comprender a los estudiantes o dar sentido a una idea, una noción, un hecho, un objeto o un fenómeno. Los investigadores observaron la explicación del docente como un elemento que subyace en el discurso matemático, debido a la necesidad primordial de una correcta transposición didáctica, con la que el estudiante logra comprender la temática vista en clase, hacer los procesos y operaciones respectivas, con el fin de que pueda aplicar todos sus conocimientos en la solución de problemas de la vida cotidiana.

Adicional a lo anterior, según el discurso de Carrillo (2006), la explicación trasciende a una descripción, pues utiliza argumentos, involucra definiciones, analogías y comparaciones, incorpora síntesis y resúmenes, incluso se usan recursos nemotécnicos (p. 25). Los investigadores describieron, según sus observaciones, que la explicación en el discurso matemático es la base que permite a los estudiantes encontrar respuestas a sus dudas e inquietudes, a la vez, hacer las argumentaciones pertinentes al uso de los procesos y operaciones propias de las matemáticas. Este discurso, según como lo manifestaron Castejón y España (2004), se construye considerando un destinatario menos experto que, por sus características, conocimiento, influencia del medio, intereses y necesidades, impone restricciones de naturaleza semántica y conceptual, lo cual se refleja en la continua reorganización de su discurso a lo largo de la clase, en la que incorpora recursos explicativos, descriptivos, argumentativos y dialogados, a fin de mantener continuidad y la fluidez de las ideas en la clase (p. 78). El profesor en el aula de clase utiliza recursos explicativos, con los que argumenta el desarrollo de los ejercicios y talleres propuestos durante la clase de matemáticas.

En este sentido, al seguir el planteamiento de Adam y Lorda (1999), el discurso se materializa en la actividad del profesor a través de una serie de recursos semióticos y discursivos que mantienen una estructura, unas reglas y una secuencia homogénea (p. 72), cuyo plano argumentativo consiste en un componente fundamental en el aula, al convencer, consensuar e institucionalizar (argumentación retórica), resolver planteamientos y problemas, para lo cual hace uso de definiciones y teoremas. El discurso matemático mantiene la definición, los teoremas y la resolución de problemas como fundamento del área de matemáticas. Las anteriores figuras discursivas en el aula permitieron a los investigadores caracterizar procesos de formulación y validación de ideas e identificar las funciones del discurso en el proceso de construcción del conocimiento y desarrollo del pensamiento matemático del estudiante acorde con el nivel o grado en el cual se desempeña. Según Sfard (2000), mediante el análisis de la estructura discursiva y el reconocimiento de formas lingüísticas, se busca identificar regularidades y patrones que se presentan en el desarrollo de la clase, rutinas, formas de interacción y prácticas discursivas. El discurso matemático mantiene unos patrones que permiten mantener una rutina de clase, según lo estipulado o unos momentos pedagógicos los cuales permiten la interacción entre profesor-estudiante y, con respecto al trabajo en grupo, la interacción entre los estudiantes. Al evidenciar preferentemente situaciones naturales de actividad en el aula que permiten la identificación de comportamientos sistemáticos en los datos. Desde una perspectiva diferente, Martín A. (2006) hizo un aporte al discurso matemático e infirió lo siguiente:

Un modo de clasificación de los discursos es aquel que los agrupa a partir de sus objetos específicos. En este caso el discurso describe un conjunto de regularidades o condiciones en virtud de las cuales se establecen ciertas reglas de coherencia que hacen posible la enunciación, dentro de ese campo discursivo. Se define, así, como un ámbito de pertinencias e incumbencias propias, conforme con los objetos a los cuales se aplica. Se habla entonces de discurso filosófico, discurso científico, discurso literario. En la investigación en particular, del discurso de la Ciencia de la Educación, para diferenciarlo del discurso de la Pedagogía Tradicional y del discurso de otras Ciencias Sociales desde un nivel epistemológico las condiciones bajo las cuales lo educativo es considerado y analizado por el discurso disciplinar específico de la Ciencia de la Educación, esto es, las condiciones a partir de las cuales se constituye en un objeto teórico epistemológico, que refiere, desde un particular enfoque, a cierto fenómeno social, con relación al carácter teórico del discurso científico. (p. 36)

Según la disciplina para la cual se prepara el profesor, se hace evidente el discurso científico, el discurso filosófico, al igual que el discurso matemático, el cual tiene sus propios lineamientos. Diversos investigadores, entre estos Rockwell E. (1987), hablaron de las diversas categorías que tienen relación con el discurso matemático, como las expuestas a continuación:

Categorías teóricas y categorías sociales, para establecer la relación que las ciencias sociales entablan entre el discurso disciplinar y el discurso de la vida cotidiana, en tanto objeto de estudio de una disciplina. Las objetivaciones de carácter teórico constituyen así "categorías analíticas" o teóricas, las cuales son identificables en los enunciados de un universo del discurso disciplinar. Así, determinadas categorías analíticas resignifican a las categorías sociales desde el contexto de la lógica disciplinar, para dar cuenta de la lógica vigente en el mundo de la vida social. Las categorías teóricas hacen posible comprender, desde un particular enfoque, el entretrejido de las categorías sociales en circulación dentro de las prácticas sociales. (p. 38)

Desde una epistemología constructivista, se plantea que las fuentes a partir de las cuales se desarrolla un campo permanecen en el seno de este que define lo que es real y verdadero, lo que tiene sentido y lo que resulta un absurdo. Esa armazón constituye la forma básica de la realidad. Cada campo, en cuanto a la formación de vida, es sede de un juego de lenguaje que permite el acceso a aspectos diferentes de la realidad y en el discurso de la disciplina, intervienen formaciones discursivas disciplinares, en el cual se debe tener en cuenta que todo campo científico es un producto social que tiene una historia y para entender su significado es preciso entender la historia de su creación y evolución, en la que el texto se construye en su propio contexto.

Transposición didáctica: según Chevallard (1991), transposición es transformación y enmarca elementos del saber en el saber sabio y el saber supuesto (p. 85). Los investigadores consideraron que al mismo tiempo el manejo de los procesos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas tiene en cuenta la pedagogía como ciencia del conocimiento de lo humano respecto a la acción, comprende el contexto de sus estudiantes y con base en esto establece una relación lógica para construir conocimiento. Transformar la institución implica leer sus realidades, comprenderlas y generar alternativas de desarrollo a partir de las potencialidades de sus educandos. La transposición didáctica se desarrolla en la investigación como base fundamental de la enseñanza en el aula de clase, desde el área de

matemáticas para ir más allá de la simple estrategia didáctica y, por ende, tener en cuenta otros aspectos pedagógicos como el discurso matemático, la práctica pedagógica, la constante actualización del profesor, el contexto en el que se desenvuelve el estudiante, entre otros.

En relación con lo anterior, Bosch y Gascon (2001) aseveraron que en las prácticas pedagógicas el profesor no escoge en forma arbitraria ni al azar las técnicas que emplea, sino que está sujeto a una organización matemática determinada. Los investigadores, por lo tanto, tienen en cuenta la carrera docente, que caracteriza al profesor como un profesional idóneo con un perfil de formación académico, con un cúmulo de conocimientos adquiridos a través de su experiencia y sus creencias y se rige por las políticas educativas emanadas del Ministerio de Educación Nacional (MEN), en lo que comprende los estándares básicos de cada área, organizados por niveles y grados, a la vez, estos están reestructurados dentro del currículo de cada institución educativa, de acuerdo con el proyecto educativo institucional adecuado a su contexto.

Teoría: la definición de teoría, se basará según lo manifestado por Iafrancesco (2014):

El término teoría del griego teoría, *theoreo*, se relaciona con el conocimiento especulativo ideal, considerado independientemente de toda aplicación. A ella le comparten el conjunto, criterios, principios, leyes, normas y reglas sistemáticamente organizadas, que son la base de las ciencias de la educación y que le sirven a estas para relacionar y explicar los procesos, fenómenos y sistemas educacionales; estos últimos, producto de las opiniones, conceptos y postulados de quienes hacen filosofía y epistemología de la educación, frente a estos procesos, fenómenos y sistemas. (p. 25)

La teoría se designa como un conjunto de ideas con base en un tema específico, el cual tiene como finalidad transmitir una visión general de algunos aspectos de la realidad que está siendo objeto de estudio. En este sentido, Strauss y Corbin (2002) consideraron que “describen las relaciones entre los conceptos de un estudio previamente validado para expresarlo teóricamente y que responda a las necesidades del caso a estudio”. Los investigadores infirieron que construir teoría lógica (Blanquicet *et al.* 2019), a partir del análisis de datos cualitativos, es lograr una interpretación aferrada a una realidad, con el fin de proporcionar el conocimiento y los procedimientos

básicos para estudios de investigación cualitativa que pretendan construir una teoría a nivel sustantivo. Por otra parte, en el contexto educacional y pedagógico, Iafrancesco (ob. cit.) declaró lo siguiente:

Las teorías educacionales y formativas se convierten en una síntesis de los conocimientos relacionados con la educación y la formación, desde las cuales se contextualizan nuevas opiniones, se definen nuevos criterios, principios y leyes que permiten explicar, de forma provisional, de forma provisional, pero no definitiva, los fenómenos educacionales y formativos. El pensar educativo y el pensar formativo: Visión, misión, fines, propósitos, objetivos, metas, criterios, valores: el deber ser. (p. 26)

Es relevante entonces, la revisión, la actualización y la reconceptualización permanente de los PEI en las instituciones educativas, dado que es precisamente este documento el que sintetiza, contextualiza y marca el deber ser de la institución.

Teoría de la acción: se considera significativa la presente teoría que se apoya en el discurso de Argyris y Schon (citado en Sánchez y Rojas, 2005), quienes hacen un estudio del aprendizaje individual y organizacional y aseveraron:

La teoría de la acción revela el comportamiento del ser humano y su conducta, la cual puede ser observada y registrada, esta teoría es de carácter normativo, le indica al sujeto lo que debe hacer para lograr los objetivos propuestos (...) A su vez distingue dos dimensiones; la teoría explícita y la teoría en uso. La teoría explícita es considerada como la que explica la actuación del individuo, según los supuestos y valores que guían su conducta y se puede observar en determinada circunstancia o evento. Por otra parte, la teoría en uso se refiere a la práctica implícita que en la realidad demuestra el actuar del individuo observado y en la que un observador puede inferir de sus acciones concretas que estas pueden variar o coincidir con la teoría explícita. (p. 36)

Los investigadores consideraron que la teoría de acción es fundamental en el estudio, puesto que contribuye a la observación de la realidad de los procesos de enseñanza de las matemáticas que se dan en las instituciones educativas y adicionalmente permite comparar la organización del profesor, con respecto a los contenidos programáticos y en la práctica pedagógica, dado que estas varían según las circunstancias, los ritmos de aprendizaje de los estudiantes y otros factores. La teoría de acción sustenta la investigación, puesto que tiene

en cuenta lo implícito y lo explícito, es decir, se puede evidenciar la realidad de la enseñanza de las matemáticas en el aula de clase. En este sentido, Bray R. (2011) afirmó en su artículo lo siguiente:

La práctica se entiende como la secuencia de acciones emprendidas por una persona, o un grupo o equipo, orientada a sentir efectivamente a otras personas u organizaciones (...) la práctica de la enseñanza ha de facilitar el aprendizaje en el estudiante y la práctica de la administración ha de conducir a las organizaciones al logro de sus objetivos. Según Argyris y Schon, todas las prácticas profesionales, de alguna u otra, reflejan teorías de la práctica. Estas supuestamente, se adquieren durante un período de formación y entrenamiento previo y/o se refinan continuamente, mientras los profesionales se involucran en el ejercicio de la carrera. (p. 147)

De tal manera, se hace evidente la teoría de la acción como base de la práctica pedagógica en el aula de clase, con la cual el docente, mediante la aplicación de estrategias didácticas y la experiencia adquirida día tras día, va mejorando el proceso de enseñanza, vislumbra además que la empatía o el sentir, es el acto de “colocarse en los zapatos del otro”, situación que permite una interacción social efectiva con los estudiantes.

Enseñanza de las matemáticas: según Gómez, I. (2000), se propone como medio para evitar el fracaso matemático escolar, integrar la perspectiva afectiva y cognitiva en el proceso de enseñanza. Cabe resaltar que se debe tener en cuenta la pluralidad de estudiantes y sus diversos ritmos de aprendizaje, por lo tanto, el profesor debe enseñar la matemática con la pedagogía, con los procesos y su aplicación a situaciones de la vida cotidiana (Carrascal *et al.* 2019). Los procesos de enseñanza se pueden articular con la realidad del educando, al llegar a una educación contextualizada que, a través de la problematización, enriquece el acto educativo. En este sentido, como elemento importante en este estudio se destaca el caso estudio: educación básica, a la cual pertenecen los sujetos investigados.

Aprendizaje: el concepto de aprendizaje, aunque es muy amplio, se han generado algunas expresiones que intentan precisarlo y, por ende, delimitarlo hacia un enfoque en particular. Los siguientes enunciados, presenta algunas de las acepciones más importantes en materia educativa.

En primera instancia, Gagné (1965, citado por Esguerra y Guerrero, 2010), definió aprendizaje como “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento” (párr. 8).

En otro sentido, Hilgard, E. (1979, citado por Chiva y Camisón, 2002) definieron aprendizaje por el proceso en virtud, del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal de que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta (Gómez *et al.* 2021), la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo, la fatiga, las drogas, entre otras) (p. 53). Pérez (1997) lo definió como “los procesos subjetivos de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio”.

En este sentido, se entiende por aprendizaje a los procesos de asimilación de las experiencias vividas a través de cada etapa de la vida y de contenidos inherentes a los medios de comunicación y al aula de clase, los cuales están sujetos al cambio a medida que el ser humano interactúa en diversos contextos.

El aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas deben ser replanteadas por el profesor, Cantoral (2013) aseveró lo siguiente:

La evolución de lo oral a lo escrito es un medio para la construcción del significado y para el aprendizaje matemático. En ese proceso tendrá lugar la dialéctica herramienta–objeto. Una cuestión fundamental de importancia contemporánea consiste en adecuar una enseñanza, en el sentido más vasto del término, a las exigencias del pensamiento, del aprendizaje y de los contextos histórico, institucional y cultural que requiere la actividad matemática (...) De modo que la enseñanza de las matemáticas sacaría provecho de las investigaciones sobre el desarrollo del pensamiento matemático y sobre las formas en que se concibe la construcción social del conocimiento matemático. En la enseñanza usual, estos hechos suelen ser desconocidos, tanto por los profesores como por los diseñadores de currículos o los propios autores de textos escolares, de manera que se corre el riesgo de perder un enorme espectro de posibilidades para enriquecer la acción didáctica. (p. 5)

En este sentido, se considera que el proceso de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas deben ser repensados por el docente, de modo que los currículos de matemáticas sean presentados en una forma contextualizada teniendo en cuenta las particularidades de los estudiantes.

Educación básica: con base en ley general de educación (1994), en su artículo 19 estableció:

La educación básica obligatoria en educación básica primaria y secundaria; conformados por nueve (9) grados y se estructura en torno a un currículo común, conformado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana. Para complementar, la estructura de la educación básica en Colombia, cabe señalar que comprende los grados de primero a quinto y la educación básica secundaria de sexto a noveno grado. (p. 16)

Los investigadores tomaron como punto de referencia los grados de educación básica, de quinto a noveno, puesto que en este nivel se observa mayor dificultad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, por la diversidad de etapas de desarrollo y ritmos de aprendizaje de los estudiantes. Seguido a esto, se hace la presentación del marco referencial en el cual se enfatiza en la contextualización en la que se desarrolla la investigación.

Marco referencial: en este apartado, la Institución Educativa La Frontera presta el servicio educativo en una sede, según el PEI (2011):

Entidad territorial: departamento Norte de Santander. Zona: urbana-metropolitana. La Parada. Municipio: Villa del Rosario. Barrio: Turbay Ayala. Dirección: Manzana 4ª N° 8-33. La Institución Educativa La Frontera, de carácter oficial, es una comunidad de educación inclusiva con calidad que desarrolla programas y proyectos académicos de educación formal y programas técnicos en asistencia administrativa, fundamentados en principios y valores que contribuyen a la formación permanente de los ciudadanos en Villa del Rosario, el contexto regional, nacional e internacional.

La Institución Educativa La Frontera será reconocida socialmente como una institución inclusiva, formadora de personas integrales respetando la diversidad, que, a través de programas académicos y técnicos en asistencia administrativa, generen la evolución y trascendencia del conocimiento, el desarrollo solidario y sostenible del entorno, teniendo

en cuenta el contexto regional, nacional e internacional. Al tener como fundamento la misión y la visión, la filosofía de la institución se basa en una concepción humanística y social de la educación, que tiene en cuenta la población vulnerable considerando al estudiante como un ser en proceso de formación que se desarrolla en un entorno familiar, escolar y comunitario, con proyección a su desempeño en la sociedad y el mercado laboral, nacional e internacional. (p. 12)

En esta investigación se contempla el PEI, como documento oficial que permite la organización y seguimiento de todos los procesos educativos que desarrolla la Institución Educativa La Frontera, además será la base fundamental para elaborar los planes de mejoramiento institucional en pro de la calidad educativa. Por lo anterior, se considera importante tener en cuenta el tipo de población que atiende dicha institución, ya que por ser zona de frontera posee unas características propias de su entorno, las cuales son muy valiosas en el estudio.

Lineamiento Pedagógico: según el PEI (2011), se plantea para la organización académica respectiva lo siguiente:

Esta institución desarrollará un plan de estudios y un diseño curricular centrado en el lineamiento pedagógico de la escuela activa: donde el estudiante aplica las competencias generales laborales para su desarrollo a nivel personal y la articulación en el mundo productivo. Esto conlleva a que la formación académica obtenida, le permita establecer vínculos para la formulación de proyectos productivos que beneficien a la vez al sector. El lineamiento y la tendencia activa-investigativa exigen construir un referente nuevo y comprometedor, consistente en que el ejercicio de la enseñanza propicia la acción, el movimiento, la dinámica, el cambio y la transformación de procesos pedagógicos tradicionales y en algunas ocasiones, metodologías magistrales, hacia acciones participativas del estudiante y a métodos por fases como el "saber, saber hacer y el ser. (p. 14)

En la acción participativa, el resultado investigativo es fundamental, puesto que la actividad surge de una observación y de un juicio, produce un conocimiento y lo desarrolla mediante la práctica y se lanza hacia uno nuevo aplicando todas las estrategias pertinentes a la escuela activa incluyendo las competencias generales, organizadas para cada nivel y conjunto de grados, por medio de posteriores observaciones y juicios que llevan a una nueva verdad científica, humanística y social; de esta manera, se continúa

en un ciclo dinámico y creciente, dado que los investigadores alimenta y despierta su curiosidad cognoscitiva y habilidades afectivas. En este sentido, es necesario hacer referencia a la escala de desempeños de los estudiantes que aplica la Institución como medida del rendimiento académico.

La Institución Educativa La Frontera (IELF) establece cuatro períodos lectivos, al final de cada uno se hace una valoración y descripción de las competencias de los estudiantes en cada asignatura, según el Sistema Institucional de Evaluación (SIE) (2012), el cual estableció una escala de valoración numérica de uno punto cero (1.0) a cinco punto cero (5.0), de la siguiente manera: desempeño superior: 4.5 a 5.0. Desempeño alto: 4.0 a 4.4. Desempeño básico: 3.0 a 3.9. Desempeño bajo: 1.0 a 2.9. (p. 15)

Se observa que estos criterios se tienen en cuenta para todos los estudiantes incluyendo los que poseen Necesidades Educativas Especiales (NEE), a los que se les diseñan adecuaciones curriculares pertinentes para alcanzar el mínimo de competencias por asignatura, de acuerdo con los ritmos y estilos de aprendizaje, el desempeño de algunos estudiantes con barreras para el aprendizaje y la participación tendrán equivalencias a los logros y competencias establecidas según el MEN y atendiendo a las necesidades, el profesor diseñará actividades de refuerzo y de nivelación, en especial en matemáticas y humanidades, entre otras.

## Marco legal

En la investigación se encuentran inmersos unos tópicos legales los cuales fundamentan el estudio y por ende, marcan el deber ser de las instituciones educativas, como la resolución de creación de la institución, la constitución política colombiana y la ley general de educación, entre otros; con sus artículos y decretos reglamentarios, presentados según la escala de Kelsen, H. (2011), en su visión positivista que llamo teoría para el derecho, un análisis formalista del derecho como un fenómeno autónomo de consideraciones ideológicas o morales, del cual excluyó la idea de cualquier derecho natural y estableció (ver Figura 1) los siguientes niveles:

Nivel uno (1). Constitución Política: la cual define los poderes del Estado. Nivel dos (2). Leyes, decretos y códigos:

Ley: normas que rigen la conducta social.

Decreto: disposición o condición dictado por la autoridad, de asuntos de su competencia.

Código: conjunto de normas legales ordenadas y sistematizadas que regulan de manera unitaria cierta materia, como el código de comercio.

Nivel tres (3). Resoluciones y tratados:

Resolución: acto procesal mediante el cual se resuelven las peticiones de las partes o autoriza y ordena el cumplimiento de determinadas medidas.

Tratado: es el que se celebra entre dos o más países, para regular ciertas situaciones específicas que puedan suceder entre estos y tiene un carácter coercitivo (fuerza) para que se cumpla con este.

Nivel cuatro (4). Leyes de menor rango: normas que viven en completa armonía, como el código de tránsito (p. 2).

Niveles de la normatividad colombiana

**Figura 1. Escala de Hans Kelsen (2011)**



Fuente: elaboración propia.

El concepto de educación, según la Constitución Política de Colombia (1991), en su artículo 67 promulgó lo siguiente:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley. (p. 27)

Los investigadores en este sentido manifiesta que cabe resaltar el cumplimiento a la norma constitucional en la Institución Educativa La Frontera, la cual ofrece sus servicios de forma gratuita a toda la población atendida sin ninguna clase de discriminación. En continuidad con las normas legales que reglamentan el servicio educativo se encuentra la Ley de Educación, por la cual se rigen los establecimientos de carácter oficial del territorio colombiano. La ley general de educación, Ley 115 de 1994, en el artículo 1; promulgó lo siguiente:

La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente ley señala las normas generales para regular el servicio público de la educación, que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia

y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales y a personas que requieran rehabilitación social. (p. 7)

Por lo anterior, los investigadores consideraron pertinente que las instituciones educativas del país, además de regirse por la normatividad presente, la hagan cumplir a cabalidad (Pilonieta *et al.*, 2020), dado que esta beneficia a todos los niños en edad escolar sin excepción alguna. En este sentido, la ley general de educación (ob. cit.), en su artículo 2, promulgó:

El servicio educativo comprende el conjunto de normas jurídicas, los programas curriculares, la educación por niveles y grados, la educación no formal, la educación informal, los establecimientos educativos, las instituciones sociales (estatales o privadas) con funciones educativas, culturales y recreativas, los recursos humanos, tecnológicos, metodológicos, materiales, administrativos y financieros, articulados en procesos y estructuras para alcanzar los objetivos de la educación. (p. 8)

El estudio se apoya en la ley general de educación como fundamento para la reglamentación por la cual se rige la Institución Educativa La Frontera (IELF), cuya población atendida y sujeta a estudio; en este caso la educación básica incluyendo en los grupos atendidos a los estudiantes con NEE, con las adaptaciones curriculares pertinentes, para el área de matemáticas y fundamentado en la pedagogía Activa, según el documento PEI (2011) de la IELF.

La política educativa del gobierno de la prosperidad se fundamenta en la convicción de que una educación de calidad es aquella que forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz. Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso para ellos y para el país, una educación competitiva, pertinente, que contribuye a cerrar a brechas de inequidad y en la que participa toda la sociedad

(p. 11). En este orden, los investigadores asumieron que dentro de las políticas del gobierno se encuentra el proceso de calidad, el cual apunta además de aumento de cobertura, al mejoramiento de la atención y de los procesos de enseñanza-aprendizaje, las pruebas censales nacionales e internacionales; además, fomenta la sana convivencia, la defensa y cumplimiento de los derechos humano. En este sentido, los investigadores consideraron relevante la mención del documento que soporta el funcionamiento de la IELF y la continuidad del servicio educativo, según la resolución emitida por la Secretaría de Educación (2008), la cual estableció:

Como producto de la revisión en las instituciones educativas su respectiva evaluación del PEI, la Secretaría de Educación del Departamento Norte de Santander - Colombia, determina la continuidad del funcionamiento de la Institución Educativa La Frontera, avalada según la Resolución N. 004444 del 14 de noviembre del 2008. La secretaria de Educación del Departamento Norte de Santander (Colombia), emite la resolución de Reconocimiento Oficial como Institución, ente que autoriza la continuidad del servicio educativo y la expedición del diploma de bachiller de los educandos que cursan el grado once de educación media técnica, tal como figura en los registros del documento PEI (2011).

Los investigadores concluyeron, según sus observaciones, que la comunidad educativa de la IELF está en constante aumento de población que, aunque flotante, cuenta con poca atención por parte del gobierno municipal y departamental, hace que esta situación se convierta en un reto poder ver formadas las nuevas generaciones que asuman la tarea de convertir la localidad en un escenario de mejores condiciones de vida para todos, tal como lo manifiesta la Constitución Nacional. La Institución Educativa La Frontera se rige por la normatividad legal acorde con lo estipulado en las leyes colombianas, tomadas como fundamentación para el estudio, en cuanto al discurso matemático, la transposición didáctica, la teoría de acción y la enseñanza de las matemáticas, el docente debe tomar como referente para el diseño y el ajuste anual del currículo las competencias propias de las matemática, como el conocimiento matemático, la modelación, la resolución de problemas, entre otras y, además de estas, la competencia argumentativa, interpretativa y propositiva, las cuales son transversales para todas las áreas del conocimiento, en cualquier contexto educativo.

## CAPÍTULO 3

# METODOLOGÍA

### **Naturaleza de la investigación**

La realización de la propuesta sobre el discurso matemático y la transposición didáctica, encuentra en la investigación cualitativa el arsenal metodológico suficiente y apropiado para garantizar la generación de los constructos teóricos que persigue el estudio. En este capítulo se presenta una visión de la aprehensión de la realidad. En la estructura de la metodología se definen: el método a utilizar, se describe el escenario de estudio, se caracterizan los informantes clave, las técnicas e instrumentos de recolección, interpretación y análisis de la información obtenida, por último, se anexan los formatos construidos para el registro y tratamiento de la información.

### **El método**

La investigación se inscribe dentro del enfoque cualitativo para aprehender la realidad de un contexto educativo, mediante el uso del método etnográfico, con el ánimo de afrontar la problemática existente en relación con el discurso matemático, la transposición didáctica, la teoría de la acción y la enseñanza de las matemáticas en los grados de educación básica de la Institución

Educativa La Frontera. Martínez (1999) definió la metodología cualitativa de esta forma:

Estudio de un integrado que forma o constituye una unidad de análisis y que algo sea lo que es (...) aunque también se podría estudiar una cualidad específica, siempre que se tengan en cuenta los nexos y relaciones que tiene con el todo, los cuales contribuyen a darle su significación propia. (p. 173)

Por lo tanto, es una investigación holística y estructural que involucra al investigador en un rol activo en la trama cotidiana que viven los sujetos de estudio, para interpretar en gran parte sus realidades y sus problemas, dicha problemática y el reto de generar comprensiones más precisas, encaminadas a la posibilidad de transformación de las dinámicas sociales allí generadas, se ha optado por asumir la etnografía como condición de posibilidad en el desarrollo de dinámicas, no solo metodológicas, sino también epistemológicas y ontológicas de la realidad de estudio, abordando un acercamiento a la realidad en sus hallazgos y en comprensión cada vez más cercana y clara de las dinámicas que constituyen su compleja trama de sentidos y significados, en la firme intención de develar los *ethos* de fondo que dinamizan las realidades sociales y humanas en la enseñanza de la matemática.

El interés central en el enfoque desde la etnografía es fundamentalmente práctico y emancipador, siempre que busca comprender las relaciones y construcciones sociales en contextos de realidad y desde estos generar algunas posibilidades de transformación. Dado que, tanto en el sujeto como en el conocimiento, participan múltiples miradas y factores, la mejor opción para abordar la comprensión de los fenómenos sociales es la etnografía, tanto en el enfoque como en el diseño, pues en palabras de Murcia y Jaramillo (2008) se tiene en cuenta lo siguiente:

Asume la necesidad de comprender las realidades desde la multidimensionalidad compleja que la determina, acudiendo para ello a posturas ontológicas, epistemológicas y metodológicas que consideran el ser humano en su inmanencia/trascendencia, imposible de analizar por fuera de su naturaleza social, cultural, ética, estética, política, biológica e histórica. (p. 10)

Por lo que la aproximación a las realidades de los sujetos no se limita a la descripción o explicación del fenómeno sino a la comprensión, interpretación y posible transformación de los sujetos en su mundo de vida cotidiana.

## **Diseño metodológico**

El diseño metodológico corresponde a la ruta que establecen los investigadores para llevar a cabo la indagación en los entramados sociales y culturales en los que se desenvuelve el sujeto, según Rodríguez *et al.* (1996), en la etnografía “lo fundamental es el registro del conocimiento cultural... la investigación detallada de patrones de interacción social... el análisis holístico de las sociedades” (p. 44). El etnógrafo posee una actitud investigativa y se desenvuelve en un enfoque fundamentado en una concepción de ser humano influyente y constructor. Asumir la etnografía, no solo como enfoque, diseño y trazo metodológico, sino como una posibilidad que teje la explicación, la comprensión y la interpretación para brindar alternativas de transformación del sujeto y las realidades sociales. En este orden de ideas, se tienen en cuenta aspectos dentro del diseño de unidad de análisis, la configuración de sentidos desde las acciones y discursos de profesores, estudiantes y padres de familia de la Institución Educativa La Frontera.

Los elementos son contruidos y reflexionados en el proceso de investigación, en el que se lleva a cabo la explicación, comprensión y transformación del ser y del mundo, desde el enfoque de la etnografía que es dinámica al interactuar permanentemente en todo el proceso investigativo. El acercamiento a la construcción de la investigación lo constituye la delimitación del objeto de estudio. Dicho proceso, lejos de ser una apuesta por la escisión del sujeto–objeto de conocimiento y de asumir los objetos de estudio como dados, se acerca de manera prioritaria al reconocimiento de realidades sociales, abordadas de manera crítica y en la que los sujetos forman parte activa en la constitución de estas.

Este primer acercamiento a la realidad permite asumir de manera descriptiva el planteamiento del problema, sobre el cual, el investigador comienza a develar los sentidos que se entretajan y que constituyen la problemática, al lograr importantes elementos desde los cuales posibilita la construcción y delimitación del objeto, esto se logra abordando las claridades de la naturaleza del objeto de estudio, describiendo la situación problema desde los contextos de realidad social, indagando el estado de conocimiento del

problema y planteando las posibilidades de abordaje o principales tesis que soportan el desarrollo de la puesta investigativa. Es gracias a esta acometida que se logran identificar intereses gnoseológicos de abordaje metodológico, para que posibiliten, no solo la comprensión, sino también la transformación de dichas realidades problemáticas. Dicha pre-estructura comprensiva de la realidad, se convierte en el plano de posibilidades para el diseño de preguntas de investigación cruciales y significativas, así como el diseño de posibilidades de abordaje metodológico, los cuales son objeto valioso de la investigación.

## **El escenario**

El estudio en referencia se ubica en el sector La Parada, antes conocido como corregimiento, del Municipio de Villa del Rosario, localizado al extremo nororiental, perteneciente al departamento Norte de Santander, Colombia. Por ser un municipio estratégico de frontera, paso obligado con el Municipio de San Antonio, Estado Táchira, de la República Bolivariana de Venezuela, circunstancia que favorece el comercio organizado e informal, también conocido como contrabando y las actividades relativas a las anteriores que generan trabajo o empleo, como un medio de subsistencia de la población focalizada; en estas situaciones no hay distinción de clase social, todos necesitan de todos, cuando el valor cambiario en países vecinos, la divisa tiene una diferencia en poder adquisitivo de la moneda, la comunidad educativa es de población flotante e incluye desplazados por la violencia, migrantes buscando mejores condiciones de vida que, de acuerdo con el hecho de que se cumplen sus expectativas, se quedan, si no, retornan a sus lugares de origen.

También se encuentran dentro del mismo contexto, familias de comerciantes y población vulnerable, con familias atípicas, madres cabeza de hogar y familias recompuestas, todas estas con problemáticas de violencia y situaciones de abuso, abandono y pobreza, que hacen de esta comunidad una población con problemáticas diversas a nivel socio-político, cultural, ambiental y económico, esto incide en el ambiente educativo, según el documento Proyecto Educativo Institucional (PEI), el cual enmarca la práctica pedagógica institucional y, por ende, tiene en cuenta el contexto fronterizo incluyendo sus características especiales. Los investigadores se apoyaron en el discurso de Núñez (2000), quien aseveró:

El carácter fronterizo del Estado venezolano con la República de Colombia, históricamente ha marcado la conformación cultural, social y económica de la entidad por sus dinámicos intercambios bilaterales e internalizado profundamente en el modo de ser como hombre de frontera. (p. 14)

De lo anterior, expuesto a los investigadores desde la etnografía, analiza el entramado de las realidades sociales, políticas, culturales, educativas, económicas y otras, de los sujetos de estudio.

### ***Caracterización de la comunidad educativa de la IELF***

Según el informe del análisis de los datos de la encuesta realizada, en la Institución Educativa La Frontera (2009), con una muestra de aproximadamente 350 educandos, con edades oscilantes entre los 8 hasta los 19 años; este estudio se realizó con la finalidad de tener una caracterización de las familias que conforman la comunidad educativa.

La responsabilidad de los hogares recae en gran porcentaje sobre las madres de familias liderando con un 48 %, seguido de los padres de familia con un 33 %, padres y madres 11 %, padrastros 4 % y otros 4 % (tíos, abuelos, vecinos, etc.). Los grupos familiares de los estudiantes se encuentran integrados en promedio por 3,5 integrantes. Dentro de la muestra encontramos 3 personas que manifiestan que las familias conformadas por un máximo de 15 personas, en su mayoría por niños registrando un porcentaje de 45 %, seguido con un 32 % de adolescentes y, por último, el 23 % ocupado por adultos entre los cuales se encuentran también adultos mayores. El resultado de cómo manejan los conflictos en el hogar, (resultados condicionados a nerviosismo y múltiples factores que hacen que algunas de las respuestas no sean confiables, vergüenza, etc.), el 66 % de estos recurren al dialogo para solucionar conflictos y problemáticas internas, el 32 % de estos manifiestan que cuando ocurre algún impase se discute y el 2 % en su minoría manifiestan violencia. El Departamento desde donde provienen en su mayoría es Norte de Santander con 64 %, Venezuela un 5 %, Santander, 5 %, César 2 %, Bolívar 4 %, entre otros. Entre las causas de traslado hacia la Parada se encuentran el Desplazamiento forzado 7 % buscando una oportunidad de trabajo 50 % y otros factores 43 %. En cuanto a las personas que trabajan en el hogar se encuentra que el padre es quien más trabaja con un 48 %, seguido de la madre con

un 31 %, en algunos casos un tío con un 2 % y otros miembros con un 19%. (p. 22)

La descripción de la ocupación de los padres de familia y/o acudientes de la IELF, al ser esta actividad el principal ingreso del hogar se desglosa en el Tabla 1.

**Tabla 1. Ocupación de los padres de familia de la IELF**

Ocupación	Porcentaje (%)
Vendedores	24 %
Tendero	3 %
Pastelero	1 %
Panadería	4 %
Empresario	3 %
Conductor	1 %
Tabaquería	1 %
Comerciante de gasolina	35 %
Cocinero	4 %
Celador	1 %
Ama de casa	6 %
Otros	13 %

Fuente: elaboración propia.

De la información presentada en el Tabla 1, se puede inferir que la ocupación de los padres de familia de la IELF es en gran porcentaje un trabajo informal como vendedor, cocinero, celador, comerciante de gasolina, entre otros. Actividades que se derivan de la misma situación del contexto fronterizo y la falta de formación profesional, dado que más del 80 % de los estos tienen un nivel educativo hasta la educación básica secundaria. Esta caracterización es relevante para el objeto de estudio en cuestión porque permitió vislumbrar aspectos importantes de la comunidad educativa, como número de integrantes por familia, situación socioeconómica, entre otros.

## Fases de la investigación

La realización del estudio partió del cumplimiento no secuencial de una serie de fases que tiene relación con la concepción de este, la selección

de los informantes clave, la validación metodológica, la interrelación de los investigadores con el contexto, las realidades de estos y la recolección de la información, la cual fue posteriormente analizada, interpretada y sistematizada, vistas así por los investigadores. Las fases son las siguientes:

1. Diseño de la investigación: esta fase comprende la revisión teórica pertinente, el método y las técnicas e instrumentos relacionados con el objeto de estudio para generar como producto la respectiva investigación.
2. Selección de los informantes clave: se consideró relevante la selección de 9 informantes clave, de acuerdo con los criterios establecidos para los 3 grupos sujetos a estudio, los cuales fueron: profesores, estudiantes y padres de familia.
3. Validez y fiabilidad: para la validez, los investigadores sometieron las técnicas e instrumentos al juicio de expertos, los cuales, después de una minuciosa revisión, proveyeron su aprobación. Con respecto a la fiabilidad, se llevó a cabo a partir de una acción de triangulación de la información.
4. Entrada a los grupos sujetos a estudio: se realiza un acercamiento y socialización de los investigadores con los informantes clave, en visitas formales e informales de reconocimiento y compenetración con el escenario a estudio.
5. Recolección de la información: después de validados los instrumentos se procedió a su aplicación, mediante la observación participante, las notas de campo y la entrevista semiestructurada sobre realidades del contexto educativo, en el que narran sus experiencias, vivencias y aconteceres de la vida cotidiana.
6. Interpretación de la información: la información y los datos obtenidos fueron analizados, procesados y categorizados a través del método de reducción de la información.
7. Sistematización de la información: desde el tratamiento de los datos empíricos hasta la categorización y elaboración de conceptos emergentes se siguió un proceso sistemático y ordenado de la información, para tipificar y reconstruir el discurso matemático y la transposición didáctica.
8. Elaboración del informe de investigación: esta es la fase final, a la cual corresponde la conformación del último informe, estructurado

de forma que facilite la comprensión de los supuestos teóricos, epistemológicos, metodológicos y los hallazgos o resultados propios de la investigación y lo que implica para elaborar una teoría de la acción en la enseñanza de las matemáticas.

## **Fuentes de información e informantes clave**

Se asumen las fuentes de información, como todos los elementos y datos a recolectar provenientes de personas o documentos que se pretenden abordar en el proceso investigativo. Según Jácome *et al.* (2022), así como Rodríguez (2019), definió las fuentes de información como “los materiales o productos, originales o elaborados, que aportan noticias o testimonios, a través de los cuales se accede al conocimiento, cualquiera que este sea” (p. 117). Para la presente investigación las fuentes de información se refieren a los aportes en forma verbal que suministran los informantes clave (Vergel *et al.* 2016), de acuerdo con la información solicitada y a la metodología aplicada.

Para la selección de los sujetos o informantes clave, se considera importante el discurso de Rojas, B. (2007), quien manifestó:

Asumir la realidad compleja supone admitir, así mismo, la heterogeneidad social, la diversidad de perspectivas en una situación. De manera que la muestra en la investigación cualitativa no obedece a criterios de representación numérica. Es más bien un muestreo intencional cuyo propósito es seleccionar sujetos que puedan aportar información relevante para un estudio en profundidad. El muestreo responde a la dinámica de la investigación. (p. 66)

En consecuencia, es relevante la información aportada por los participantes, según los investigadores apoyada en el discurso de Rodríguez *et al.* (2011), los cuales indicaron que “el conocimiento cultural guardado por los participantes sociales constituye la conducta y comunicación social apreciables. Por lo tanto, una gran parte de la tarea etnográfica reside en explicitar ese conocimiento de los informantes participantes” (p. 47). La categoría de fuente de información identificada, está constituida por profesores de matemáticas, estudiantes y padres de familia de la Institución Educativa La Frontera y fuentes documentales, generadoras de los datos requeridos para el análisis correspondiente de cada ejercicio investigativo.

## **Criterios de selección de los informantes clave**

Estudiantes: se toma un muestreo aleatorio estratificado por grados de sexto a noveno. Padres de familia: muestra intencional según acuerdo de los padres. Profesores: muestra intencional de profesores del área de matemáticas. Se tomó como informantes clave a los profesores de matemáticas, porque son quienes exteriorizan el discurso matemático y la transposición didáctica, a la vez, son los que diseñan y hacen los ajustes requeridos al currículo respectivo y, por ende, a los planes de área, asignatura y de aula siguiendo los estándares básicos que rige el MEN. Los estudiantes son los que dan testimonio y evidencia, según su rendimiento académico, de que la transposición didáctica se da de una forma exitosa y esto conlleva a que el saber se transforme en un saber enseñado y aprendido a la vez, de modo que se logre en forma correcta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. De esta manera, los padres de familia actúan en el proceso educativo, puesto que son ellos quienes orientan y hacen el seguimiento respectivo al proceso de enseñanza de las matemáticas y evidencia la práctica en casa de estas, mediante la realización de las consultas, talleres o cualquier otra actividad pertinente al tema visto en clase.

## **Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

Los métodos de recolección de la información se refieren, según Murcia y Jaramillo (2008), a “los medios de que se vale el investigador para poder acceder de forma sistemática al conocimiento comprensivo del fenómeno cultural” (p. 130). En este sentido, los métodos y sus técnicas e instrumentos son la observación participante que “en la investigación cualitativa y concretamente en la investigación etnográfica, se fundamenta en que la mejor forma para comprender una realidad social o cultural, es a partir de la realidad misma” y la entrevista semiestructurada considerada como “una conversación con cada sujeto informante fundamentada en lo que él asume como realidad en una situación determinada” (p. 136). En este sentido, García, J. (1994) manifestó:

La preocupación fundamental del etnógrafo es el estudio de la cultura en sí misma, es decir, delimitar en una unidad social particular cuáles son los componentes culturales y sus interrelaciones de modo que sea posible hacer afirmaciones explícitas a cerca de ellos. (p. 45)

Los instrumentos están relacionados con los propósitos de la investigación, puesto que permiten recabar información precisa. Por lo anterior, se hace evidente según Shotter (2001), cómo la observación y las entrevistas son dos métodos de recolección de la información que se integran, dado que el primero comprende la realidad del mundo social a partir de una observación en la cual las interacciones se establecen desde los procesos comunicativos y de habla por el investigador y lo observado; de esta manera, es necesario articular la entrevista, en donde se connota y se reconoce lo que el sujeto expresa desde su decir/representar a través de sus procesos conversacionales. Las observaciones dan cuenta de las diferentes formas simbólicas y los diferentes modos de representar socialmente sus significaciones imaginarias y los modos mediante las cuales estas se legitiman. Las entrevistas contribuyen a dar cuenta de las fuerzas discursivas por las cuales se constituyen, tanto las significaciones de los modos instituidos del discurso matemático, como de las posibilidades de realización de los imaginarios instituyentes de matemática y su transposición didáctica y por los cuales se hace posible la transformación de los modos de enseñanza de la matemática en la Institución.

Al valorar los consejos de Martínez (2000), se consideraron los acontecimientos especiales y los incidentes críticos, primero mediante las notas de campo y luego se ampliaron a la luz de las expresiones correspondientes y de su correlación con los supuestos teóricos que apoyan los patrones emergentes de lo observado. Para tal fin, se diseñó el formato para el registro de las observaciones (Anexo A). Está conformado en la parte superior por la identificación del informante, el escenario, la fecha de la aplicación y el número correspondiente de la observación. En el cuerpo interior presenta las columnas: actividad que realiza, proceso seguido e interpretación. En la parte inferior se creó la sección: prestar atención a..., para aspectos notorios a ser observados en posteriores visitas y por último una sección para un análisis inicial de lo observado. Los últimos apartados fueron tomados del trabajo de tesis doctoral de Mendoza (1995). Cada informante clave fue observado entre 3 y 4 veces en el contexto en el que se desenvuelve.

Según Rodríguez *et al.* (1999), “debido a que el informante (cualquier persona que sea entrevistada) es alguien que tiene el conocimiento cultural nativo, el entrevistador etnográfico no debe predeterminar las respuestas por los tipos de cuestiones preguntadas” (p. 47). Para la presente investigación se aplicó la entrevista semiestructurada, se hizo uso de breves cuestionarios, en el que los investigadores formularon preguntas en relación con el discurso

matemático, la transposición didáctica, la teoría de acción, la enseñanza de las matemáticas y los sujetos investigados proporcionan en forma verbal la información solicitada para posteriormente ser analizada.

## **Método de procesamiento de la información**

El método de procesamiento de la información se lleva a cabo desde la perspectiva de reducción de la información de Rodríguez *et al.* (2011), quienes la consideraron:

Entre las tareas de reducción de datos cualitativos, posiblemente las más representativas y al mismo tiempo las más habituales sean la categorización y la codificación. Incluso a veces se ha considerado que el análisis de datos cualitativos se caracteriza precisamente por apoyarse en este tipo de tareas. (p. 205)

Este método permite la representación de las categorías y subcategorías más relevantes del estudio, desde el discurso matemático y su transposición didáctica, la teoría de acción y la enseñanza de las matemáticas. Se da inicio a un primer análisis con unas categorías y subcategorías iniciales, las cuales fueron intencionalmente reducidas, de acuerdo con su similitud y congruencia de contenidos y significados, hasta llegar a las categorías finales las cuales soportan la investigación.

## **Validez y fiabilidad**

Por ser una investigación cualitativa, los investigadores sometieron los instrumentos diseñados al juicio de expertos, los cuales fueron evaluados por cinco expertos con estudio de doctorado y postdoctorado de reconocida trayectoria, quienes mediante un riguroso análisis y revisión de los mismos, realizaron correcciones y recomendaciones, posteriormente se elaboraron los respectivos ajustes, para su pertinente validación y por esto se hace la aplicación de dichos instrumentos a los grupos sociales, para tal efecto son profesores de matemáticas, estudiantes y padres de familia de educación básica de la IELF. Con respecto a la fiabilidad, la autora apoyada en el discurso de Rojas, B. (2007), afirmó lo siguiente:

Asegurar la fiabilidad del análisis de contenido comienza por la definición exacta y detallada de las categorías. Del mismo modo,

la triangulación de investigadores es un medio de comprobar la constancia de los resultados (...) En cuanto a la credibilidad o validez de las interpretaciones podemos recurrir a la triangulación teórica confrontando los resultados con varios enfoques teóricos. Es posible también devolver a los sujetos el análisis a fin de constatar la validez de los hallazgos (validez de significancia). (p. 139)

Los investigadores consideraron que por ser el estudio netamente cualitativo con enfoque etnográfico se hace imprescindible la fiabilidad a través del método de triangulación de la información, entre los datos obtenidos posteriores a las observaciones y la entrevista semiestructurada aplicada a los profesores de matemáticas, estudiantes y padres de familia, en relación con el discurso matemático, la transposición didáctica, la teoría de acción y la enseñanza de las matemáticas.

## **Análisis e interpretación de la información**

Para el análisis de la información, los investigadores consideraron pertinente la declaración de Rojas, B. (2007), quien determinó:

El material debe ser analizado paso a paso, dividiendo el contenido en unidades de análisis. Los aspectos surgidos de este proceso se organizan en categorías, las cuales pueden desarrollarse en forma inductiva o deductiva. En el análisis de contenido se interesa por determinar la frecuencia de las unidades de análisis, en cuyo caso la importancia del tópico se mide en función de la frecuencia de la aparición del texto. El análisis de contenido establece relaciones entre los temas; para ello identifica temas centrales y subsidiarios, establece vínculos entre ellos que luego pueden ser representados mediante mapas conceptuales o esquemas. (p. 132)

En consecuencia, los investigadores después de recabada la información procedió a la organización de la misma, en unidades de análisis y posteriormente en categorías, las cuales fueron posteriormente sintetizadas, analizadas e interpretadas según su relación, también denominada para tal caso como homogeneidad, según Rojas, B. (2007), manifestó que “debe existir relación lógica entre las categorías y la variable que se pretende estudiar” (p. 134).

Como técnica de análisis de la información, los investigadores se apoyaron en Bardin (1986), quien presentó algunas técnicas que pueden orientar el estudio:

Análisis categorial: Se trata de dividir el texto en unidades que luego se organizan en categorías. Las unidades de registro pueden ser la palabra, el tema, el personaje, el acontecimiento, etc. Frecuentemente se usa como unidad de registro “el tema”, en cuyo caso es recomendable elaborar una lista con todas las palabras que aparecen en un texto referidas a un tema”.

Los investigadores teniendo en cuenta el aporte que los avances tecnológicos han hecho a la labor investigativa, considero pertinente, realizar el análisis de la información mediante el programa N-vivo, este *software*, una vez se ha recabado la información y se ha cargado en el programa permite la organización y representación de las categorías y subcategorías más relevantes del estudio en orden jerárquico, teniendo en cuenta diversos elementos y conceptos emergentes, que ayudan a teorizar el discurso matemático, la transposición didáctica, la teoría de acción y la enseñanza de las matemáticas.

Según Rojas, B (2007), “asegurar la fiabilidad del análisis de contenido comienza por la definición exacta y detallada de las categorías. Del mismo modo, la triangulación de investigadores es un medio de comprobar la constancia de los resultados” (p. 139). Los investigadores consideraron que por ser el estudio netamente cualitativo con enfoque etnográfico se hace imprescindible la fiabilidad a través del método de triangulación de la información entre los datos obtenidos posteriores a las observaciones y la entrevista semiestructurada aplicada a los profesores de matemáticas, estudiantes y padres de familia, con relación al discurso matemático, la transposición didáctica, la teoría de acción y la enseñanza de las matemáticas.



## CAPÍTULO 4

# PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### **Resultados emergentes**

El objeto de este capítulo consiste en sintetizar una de las etapas más fructíferas y con relevancia significativa de esta práctica investigativa, se presentan a continuación los hallazgos de mayor impacto frente al objeto de estudio, centrado en los valores representativos del discurso matemático y la transposición didáctica: referentes para la enseñanza de las matemáticas en educación básica. Lo anterior toma sentido, luego de procesada la información recogida mediante la aplicación de las técnicas e instrumentos determinados para el caso, se logró cimentar un cuerpo interpretativo sobre elementos de estricto peso etnográfico, que se plasman de manera emergente, a través de 4 unidades temáticas (UT) y 12 categorías emergentes (CE) y 34 subcategorías emergentes (SCE).

La observación participante y la entrevista semiestructurada se aplicaron atendiendo a los planteamientos iniciales plasmados en los primeros capítulos de este trabajo y por otras que surgieron de la interacción entre el investigador, el objeto de estudio y los propósitos de este. Las interrogantes que inicialmente guiaron la entrevista, se vieron rebosadas por la aparición de nuevas interrogantes, por ende, la información obtenida indicó que

se debían plantear ocurrentes preguntas con el objetivo de llegar a la tan anhelada saturación con respecto a los elementos etnográfico y asimismo, emprender la reducción de la información.

Se replica que la organización de los hallazgos, como base para la interpretación de la realidad abordada, se logró a través de observaciones participantes, notas de campo y entrevistas semiestructurada (ver anexos A, B, C y D).

La práctica indagatoria se cumplió atendiendo a los planteamientos iniciales plasmados en las primeras secciones de este trabajo, entre muchas otras surgidas de la interacción entre los investigadores y el objeto de estudio, por supuesto, a los objetivos.

Es importante señalar que los investigadores se plantearon trabajar solo con los grados de educación básica y asumieron la necesidad de analizar los documentos: Proyecto Educativo Institucional (PEI) y el Sistema Institucional de Evaluación (SIE), de la Institución Educativa La Frontera, bajo esa perspectiva se encontraron algunas normas, basados en las informaciones recabadas, se detectó que guardan una mayor o directa relación con los procesos de enseñanza de las matemáticas en el contexto fronterizo.

De igual manera, se observó en la dinámica del estudio, que la orientación de los datos o informaciones recabados dieron a la investigación, sugirió la relación directa que tiene el discurso matemático y la transposición didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica y en otras actividades, por ejemplo, el rally matemático y concursos culturales, entre otras. La estructura con la cual se presentan los resultados constituye un particular estilo de plasmar la información o hallazgos emergentes, generados por los investigadores. En este sentido, Rodríguez *et al.* (1996), plantearon lo siguiente:

Quando hablamos de análisis de datos cualitativos, en cualquier caso, nos referimos a tratamientos de los datos que se llevan a cabo generalmente preservando su naturaleza textual, poniendo en práctica tareas de categorización y sin recurrir a las técnicas estadísticas. (p. 201)

Se considera relevante presentar el Tabla 2, de codificación utilizado para mantener a discreción la identidad de los informantes clave, para tal

efecto son profesores de matemáticas, estudiantes y padres de familia, los cuales aportan los testimonios que sustentan las categorías y subcategorías emergentes, con los cuales se dio origen a la aproximación teórica de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica de la Institución Educativa La Frontera.

**Tabla 2. Lista de códigos de los informantes clave**

<b>Informantes clave</b>	<b>Código</b>
Profesor 1	001
Profesor 2	002
Profesor 3	003
Estudiante 1	004
Estudiante 2	005
Estudiante 3	006
Padre de familia 1	007
Padre de familia 2	008
Padre de familia 3	009

Fuente: elaboración propia.

En esta perspectiva, se presentan a continuación los resultados por UT, CE y SCE, respaldadas con información y evidencia testimonial, en la que prima el respeto por la originalidad discursiva de los informantes clave. La información recabada se apoyará en algunas tablas, con resúmenes figuras-analíticas, en los que cada categoría se sustenta con las características generales, como la inteligencia social, la relación contextual y otros elementos etnográfico mediante los cuales los investigadores teorizaron de forma puntual con el objeto de definir y explicar las circunstancias que caracterizan el problema en cuestión. Para el análisis de la información de utilizo el *software* Nvivo, con el cual se extrajeron las principales categoría y subcategorías que fueron agrupadas en unidades temáticas y presentadas en una tabla de resumen (ver las tablas 3, 4, 5 y 6).

**Tabla 3. Categorización de unidad temática 1**

<b>Unidad temática</b>	<b>Categoría emergente</b>	<b>Subcategoría emergente</b>
Elementos referenciales de la pedagogía	Verificación del aprendizaje (VA)	Trabajo grupal e individual (VATGI) Satisfacción por lo aprendido (VASPA) Evaluación e instrumentos (VAE)
	Rol docente como formador (RDF)	Axiología en el hogar y en la Institución educativa (RDFAHIE) Transversalidad (RDFT Formación integral (RDFFI) Uso del tiempo libre (RDFUTL)
	Práctica pedagógica (PP)	Adecuaciones curriculares (PPAC) Experiencia pedagógica (PPEP) Contexto (PPC) Refuerzo y nivelación (PPRN)
	Perfil del docente (PD)	Vocación (PDV) Función social (PDFS) Enseñanza de las matemáticas (PEM)
	Modelo pedagógico (MP)	Aprendizaje basado en problemas y otros (MPABPO)
	Calidad formativa (CF)	Aplicabilidad del conocimiento (CFAC) Estándares y revisión de contenidos (CFERC) Desarrollo de actividades Extracurriculares (CFDAE)

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4. Unidad temática 2**

<b>Unidad Temática</b>	<b>Categoría Emergente</b>	<b>Subcategoría Emergente</b>
Impacto de la transposición didáctica en el referente educativo	Interacción (I)	Camaradería (IC) Relación Docente-Alumno-padre de familia (IDEPF)
	Transposición didáctica (TD)	Transmisión del conocimiento (TDTC) Observación directa (TDOD) Ritmos de aprendizaje (TDRA) Innovación pedagógica (TDIP)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Unidad temática 3

Unidad temática	Categoría emergente	Subcategoría emergente
Creencias y concepciones de las matemáticas	Concepción de las matemáticas (CM)	Materia fundamental (CMMF)
	Hábitos de aprendizaje (HA)	Practica en casa del tema visto en clase (HAPTV)
	Discurso matemático (DM)	Conceptos (DMC) Explicación (DME)

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Unidad temática 4

Unidad temática	Categoría emergente	Subcategoría emergente
Factores asociados a la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas	Factores asociados a la enseñanza (FAS)	Ausentismo (FASA)
		Entorno físico (FASEF)
		Estado anímico (FASEA)
		Empatía (FASE)
		técnicas de estudio (FASTE)

Fuente: elaboración propia.

## 1. Unidad temática N. 1: elementos referenciales de la pedagogía

Los elementos referenciales de la pedagogía, nacen como un componente de las características que rodean al objeto de estudio. Se presenta el diseño de los elementos que permiten observar los aspectos y precisan la comprensión de pedagogía; demuestran las categorías emergentes (CE) y la relación de los testimonios relevantes.

## ***Categoría emergente***

### **1.1 Categoría emergente. Verificación del aprendizaje. Código (VA)**

Con profundidad relativa en los indicadores: trabajo grupal e individual, satisfacción por lo aprendido y evaluación e instrumentos.

En la verificación del aprendizaje se evidencia el proceso de enseñanza de acuerdo con las actividades desarrolladas en clase y en casa, la evaluación y la satisfacción por el temario aprendido. La retroalimentación es un proceso de verificación del aprendizaje, en el cual el alumno y el mismo docente aprenden mutuamente mediante la corrección de errores de los ejercicios planteados, el planteamiento de diversas formas a la solución de un problema y la aceptación de diversos puntos de vista ante un problema que requiera una respuesta lógica, las diferentes posturas al definir un concepto matemático, entre otras (ver Figura 1) y apoyado en los siguientes testimonios:

- a. “Para verificar que el estudiante aprendió la temática de la clase primero se hace una observación y es muy sencillo, casi que con la expresión del niño ya nos damos cuenta si él pone su carita de alegría es porque él capto el mensaje, de lo contrario lo vemos como confundido y tal, pero seguidamente hacemos un taller en clase o aplicamos rápidamente una evaluación donde yo pregunte lo que acabe (...) de transmitir y ahí rápidamente reviso, verifico y me doy cuenta si llegó el conocimiento al estudiante o si hay que hacer alguna retroalimentación” (COD 001).
- b. “Bueno, se puede hacer de una forma grupal, o un taller de forma individual, puede ser preguntas aleatorias, puede ser un trabajo de consulta, puede ser un trabajo dentro del área, en fin, yo creo que el docente debe ingeniársela para ver si el alumno realmente capto lo que usted desea transmitirle” (COD 003).
- c. “Sí, mucho porque, porque eso es lo que más me gusta a mí, por lo que yo soy, porque yo me califico un buen estudiante y paso todas las evaluaciones, porque es como aprendo rápido mucha matemática, a través de los talleres” (COD 004).
- d. “Con la expresión del niño ya nos damos cuenta si él pone su carita de alegría es porque él capto el mensaje” (COD 001).

- e. “El estudiante pone cara de felicidad cuando desarrolla correctamente los ejercicios” (COD 002).
- f. “Sí, porque la profesora explica muy bien, se me hace muy fácil cuando la profesora me explica porque aprendo mejor y yo realizo las actividades diariamente” (COD 005).
- g. “Verifico y me doy cuenta si llegó el conocimiento al estudiante o si hay que hacer alguna retroalimentación” (001).
- h. “En clase se hace una retroalimentación del tema visto, dado que, a partir de sus presaberes como etapa inicial de los contenidos, yo puedo iniciar la explicación” (002).
- i. “Es mediante las estrategias evaluativas que puedo comprobar lo que el estudiante aprendió” (002).
- j. “Se puede evaluar mediante prueba escrita, talleres, actividades, ejercicios en la clase, en matemáticas es imprescindible que el estudiante realice el proceso que argumente la respuesta a la pregunta o el resultado del ejercicio planteado” (COD 002).
- k. “Puede ser preguntas aleatorias, puede ser un trabajo de consulta, puede ser un trabajo dentro del área, en fin” (COD 003).
- l. “Hay múltiples estrategias evaluativas que son un indicador del aprendizaje y de una correcta enseñanza, se puede hacer autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación y con instrumentos como prueba tipo Icfes o un quiz, lo importante es socializar antes de dar inicio a la evaluación y no intimidar al estudiante, sino que por el contrario el asuma este proceso como un elemento normal de la enseñanza de las matemáticas” (COD 001).

### **1.1.1. Subcategoría Emergente. Trabajo grupal e individual. Código (VATGI)**

Dentro de los indicadores de la verificación del aprendizaje se encuentra el trabajo grupal, el cual es una serie de actividades propuestas por el docente y con un número no mayor a tres estudiantes, de modo que se mantenga la disciplina del grupo, este proceso permite la ayuda entre pares académicos para reforzar el aprendizaje. El taller individual es la forma más peculiar de evidenciar el aprendizaje de la temática de la clase, puesto que consta de una serie de actividades o ejercicios propuestos por el docente y adicionalmente este tipo de aprendizaje fomenta el buen comportamiento durante el

desarrollo de la clase, dentro de este proceso los primeros estudiantes que terminan la actividad pueden explicar a sus compañeros o simplemente pasar al tablero para hacer allí la corrección de errores y que de esta forma todo el grupo pueda aclarar dudas. La actividad de consulta es un compromiso para la casa y la pregunta aleatoria se hace en relación con la temática de momento, con la que el estudiante participa voluntariamente manifestando sus saberes previos.

- a. “La observación directa del desarrollo de los ejercicios propuestos a cada estudiante es una evidencia del aprendizaje individual” (COD 002).
- b. “Bueno, se puede hacer de una forma grupal, o un taller de forma individual, puede ser preguntas aleatorias, puede ser un trabajo de consulta, puede ser un trabajo dentro del área, en fin, yo creo que el docente debe ingeniársela para ver si el alumno realmente captó lo que usted desea transmitirle” (COD 003).
- c. “Sí, mucho porque, porque eso es lo que más me gusta a mí, por lo que yo soy, porque yo me califico un buen estudiante y paso todas las evaluaciones, porque es como aprendo rápido mucha matemática, a través de los talleres” (COD 004).

### **1.1.2. Subcategoría emergente. Satisfacción por lo aprendido. Código (VASPA)**

La satisfacción por lo aprendido es una forma de verificar el aprendizaje, dado que los estudiantes suelen ser efusivos en el momento de realizar los procesos de determinados talleres, evaluaciones o actividades, su cara evidencia la felicidad, su expresión verbal incluso es una frase de satisfacción.

- a. “Con la expresión del niño ya nos damos cuenta si él pone su carita de alegría es porque él captó el mensaje” (Fuente COD 001).
- b. “El estudiante pone cara de felicidad cuando desarrolla correctamente los ejercicios” (Fuente COD 002).
- c. “Verifico y me doy cuenta si llegó el conocimiento al estudiante o si hay que hacer alguna retroalimentación” (Fuente 001).
- d. “En clase se hace una retroalimentación del tema visto, dado que, a partir de sus presaberes como etapa inicial de los contenidos, yo puedo iniciar la explicación” (Fuente 002).

### **1.1.3. Subcategoría Emergente. Evaluación e Instrumentos. Código (VAE)**

La evaluación es un proceso permanente y continuo que se lleva a cabo en cada momento de clase para registrar los logros obtenidos por el estudiante dentro de su proceso, al tener en cuenta ciertos factores como los ritmos de aprendizaje los cuales varían entre uno y otro. El instrumento de evaluación es un mecanismo que permite verificar el aprendizaje dentro de los pilares emanados por el Sistema Institucional de Evaluación SIE (2012), el cual determina tres procesos, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Para llevar a cabo estos procesos el docente tiene la autonomía de diseñar los formatos específicos para su aplicabilidad.

- a. “Se le hace un cronograma por lo menos de las actividades, de las evaluaciones que ellas tienen, de acuerdo con la cantidad de evaluaciones que ellas tienen, se le hace por lo general son dos horas. Pues yo lo miro en la parte evaluativa, no o sea vengo a las reuniones y veo que no es solamente mi hija, creo que son muchos los que tiene esa dificultad en matemáticas, no sé si son lagunas que ellos traen. Para esa persona como docente la parte matemática debe ser perfecta, porque la matemática supuestamente entre comillas se dice que tiene que dar perfecto, pero no se evalúa como la parte del contexto, del desarrollo, no se toma el proceso como tal, evaluado y no se mira la capacidad que el estudiante está queriendo aprender, no sacar una nota sobre cinco el proceso, pero quiere aprender, quiere demostrar que él está haciendo un esfuerzo por aprender y por plasmarlo de una forma correcta en la evaluación” (Fuente COD 008).
- b. “Es mediante las estrategias evaluativas que puedo comprobar lo que el estudiante aprendió” (Fuente 002).
- c. “Se puede evaluar mediante prueba escrita, talleres, actividades, ejercicios en la clase, en matemáticas es imprescindible que el estudiante realice el proceso que argumente la respuesta a la pregunta o el resultado del ejercicio planteado” (Fuente COD 002).
- d. “Puede ser preguntas aleatorias, puede ser un trabajo de consulta, puede ser un trabajo dentro del área, en fin” (Fuente COD 003).
- e. “Hay múltiples estrategias evaluativas que son un indicador del aprendizaje y de una correcta enseñanza, se puede hacer autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación y con instrumentos como prueba

tipo Icfes o un *quiz*, lo importante es socializar antes de dar inicio a la evaluación y no intimidar al estudiante, sino que por el contrario el asuma este proceso como un elemento normal de la enseñanza de las matemáticas” (COD 001).

### 1.2. Categoría emergente. Rol docente como formador. Código (RDF)

Uno de los grandes pilares de la práctica docente es el rol como formador al que deben llegarse de forma espontánea, puesto que es a través de la experiencia profesional, de los conocimientos y los valores intrínsecos que se da este proceso, en los que el docente no se limita solo a impartir conocimientos, sino que va más allá formando integralmente.

- a. “Mi rol como docente formador de estudiantes integrales es un rol de mucha responsabilidad, pues mi objetivo no es solamente transmitir conocimientos matemáticos, sino que a la par debo tener en cuenta la formación en valores, es decir, de buenos modales, responsabilidades, etc., como dije anteriormente es de mucha responsabilidad, ese es mi papel” (Fuente COD 001).
- b. “Para eso hay que aplicar la máxima de que la enseñanza empieza en el hogar y se complementa en la institución educativa, esa enseñanza debe impartirse, impartir ciencia digamos que la puede impartir cualquiera, pero impartir formación moral y ética solamente se imparte en dos sitios: la casa y la institución educativa” (Fuente COD 002).
- c. “Para mí, la formación integral en la etapa de básica primaria, se da por la complementariedad de las diversas áreas y por la transversalidad en la formación en ciudadanía, valores y uso creativo del tiempo libre. Hoy sabemos que educar es más que dar conocimientos, es aportar a la formación de la persona en su totalidad, procurar formar estudiantes inteligentes, pero también respetuosos, colaboradores, responsables y buenos ciudadanos. Lo único lamentable de este proceso que se da desde la escuela, es que en los hogares y en la sociedad no hay respaldo en la formación ética y social del individuo” (Fuente COD 003).
- d. “La función del docente es formar, educarnos, ellos nos ayudan a ser mejores personas” (Fuente COD 006).

### **1.2.1. Axiología en el hogar y en la institución educativa (RDFAHIE)**

Se entiende como axiología en el hogar a la formación en valores que se imparten a los estudiantes en la casa por parte de los adultos, en la mayoría de los casos los padres de familia, abuelos o el familiar a cargo. En la medida en que los docentes de la Institución Educativa La Frontera está impartiendo formación integral, sale a flote la axiología de la Institución, al fomentar valores como la responsabilidad, el respeto, la solidaridad, el compañerismo y muchos más, que desarrollan el humanismo en el aula.

- a. “Sino que, a la par debo tener en cuenta la formación en valores, es decir, de buenos modales, responsabilidades, etc.” (Fuente COD 001).
- b. “Para eso hay que aplicar la máxima de que la enseñanza empieza en el hogar” (Fuente COD 002).
- c. “Impartir formación moral y ética” (Fuente COD 003).
- d. “También, demanda que en la institución haya más compromiso en la parte psicológica, en la parte académica, en la parte espiritual y en la parte obviamente pues humanitaria como tal, porque hay docentes que aman al estudiante, lo que yo decía anteriormente, o sea que hay una relación entre el docente que se preocupa por saber que le está sucediendo a ese estudiante, no solamente lo evalúa en la parte académica, sino también en la parte humana de él, se interesa por saber que sucede en él, que está pasando con él, entonces para mí eso es una demanda” (Fuente COD 008).
- e. “Mi rol como docente formador de estudiantes integrales es un rol de mucha responsabilidad” (COD 001).
- f. “Se complementa en la institución educativa... Llegar a la parte social del estudiante, a sus valores, a sus responsabilidades, a sus metas y a sus sueños por cumplir” (Fuente COD 002).

### **1.2.2. Subcategoría Emergente. Transversalidad (RDFT)**

Dentro de los procesos educativos se encuentra la transversalidad que se da en la institución educativa, a través de los diversos proyectos de aula y extra clase, los cuales se aúnan a la formación integral, como el proyecto de educación sexual, el rally matemático, el festival de talentos y otros, los cuales permiten la integración o correlación de varias asignaturas. El rol

docente como formador permite que desde el aula se integre la matemática con los valores y las competencias ciudadanas, al permitir así el respeto del congénere, la toma de decisiones, la democracia y demás, que le permite vivir en comunidad y solucionar en forma asertiva diversas situaciones.

- a. “También se da la transversalidad en el colegio (...) Desde el área de matemáticas también se ofrece formación en ciudadanía” (Fuente COD 003).
- b. “Dentro de los proyectos transversales del área de matemáticas se trabaja el proyecto de democracia” (Fuente COD 002).
- c. “Todo lo que le permita ser útil a la sociedad y aplicar lo aprendido en la solución de situaciones de su propio contexto, además también debe tener en cuenta. Además, debe tener en cuenta que el joven es un ser humano y como tal tiene sus propios problemas personales” (Fuente COD 001).
- d. “Nos respete nuestros derechos como alumnos y nuestros deberes” (Fuente 005).

### **1.2.3. Subcategoría emergente. Formación integral (RDFFI)**

En el proceso educativo de la Institución Educativa La Frontera se evidencia una formación integral de los estudiantes, en la que se construye conocimiento y, a la vez, se refuerzan valores que permitan entregar a la sociedad estudiantes capaces de enfrentar problemas de su contexto.

- a. “También, tenga en cuenta otros aspectos como los valores que le infunde, la responsabilidad y todo lo que le permita ser útil a la sociedad y aplicar lo aprendido en la solución de situaciones de su propio contexto, además también debe tener en cuenta. Además, debe tener en cuenta que el joven es un ser humano y como tal tiene sus propios problemas personales y sin meterse en la vida privada, el docente debe observar sus comportamientos en la clase, su ritmo de aprendizaje para poder orientarlo de la mejor manera y que pueda obtener el aprendizaje necesario que le permita avanzar en el proceso de formación integral” (Fuente COD 001).
- b. “El estudiante revise en la Institución una formación integral que incluye valores” (Fuente COD 002).

- c. “Yo como docente debo impartir una formación integral a mis estudiantes, desde el área de matemáticas, enseño conocimiento y refuerzo los valores e incluso las competencias ciudadanas” (Fuente COD 003).

#### **1.2.4. Subcategoría emergente. Uso del tiempo libre (RDFUTL)**

En la Institución se les orienta sobre la importancia del uso del tiempo libre en forma creativa, puede ser en los espacios que ofrece la Institución de acuerdo con los convenios interinstitucionales, como escuela de fútbol, porrismo y otras actividades.

- a. “Uso creativo del tiempo libre” (Fuente COD 003).
- b. “La mayoría de los estudiantes utilizan el tiempo libre para realizar actividades deportivas” (Fuente COD 002).
- c. “Los alumnos en su tiempo libre hacen diversas actividades, algunos pertenecen a escuelas de formación deportiva y otros hasta trabajan en el comercio informal” (Fuente COD 001).

#### **1.3. Categoría emergente. Práctica pedagógica (PP)**

Según lo observado la práctica pedagógica que se desarrolla en la Institución Educativa La Frontera evidencia el manejo de diversos modelos, como pedagogía activa, tradicional y constructivismo social, al adaptar el currículo al contexto fronterizo.

- a. “Pero el eje ejecutor es el docente y con una práctica matemática que tiene que estar relacionada con todos los aspectos, el social, el funcional de esa teoría que yo dicto que se haga funcional al estudiante, que tenga una operatividad la ciencia que yo enseñe, en este caso las matemáticas que estén aplicadas en su contexto” (Fuente COD 002).
- b. “En mi contexto actual he tenido que adaptar mi práctica docente a situaciones como la resolución de conflictos acarreados por el contrabando, por el inesperado cierre de la frontera” (Fuente COD 001).
- c. “Desde el área realizo adecuaciones curriculares para los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), los cuales son dos o tres por grado” (COD 002).

- d. “En mi praxis docente en el área de matemáticas me siento fortalecida prácticamente en todos los aspectos, en temáticas relacionadas con la misma, pues no son sino apenas 27 años en el ejercicio de este trabajo, donde he aprendido mucho” (Fuente COD 001).
- e. “Tengo 10 años dictando el área de matemáticas en educación básica” (Fuente COD 002).
- f. “Porque no ha aprendido lo suficiente en respecto a las matemáticas, para el manejo, por ejemplo, en el cambio del bolívar, en el comercio formal y en el comercio informal como lo dije anteriormente” (Fuente COD 007).
- g. “La situación económica también eso influye mucho, la disfuncionalidad de los hogares también, que la mayoría de los niños pues sabemos que algunos tienen o sino son madres solteras son padres solteros o veces ya ni papá ni mamá sino abuelos también criando entonces todo eso, como eso disfuncional hay en la sociedad” (Fuente COD 008).
- h. “Yo transfiero conocimientos que los tengo desde mi preparación académica y desde mi experiencia en la docencia y este conocimiento es asimilado por el joven y adaptado y aplicado según su contexto” (Fuente COD 001).
- i. “La parte científica y reforzar la capacidad social que tiene el estudiante para desenvolverse en el medio. La valoración de un método y el estar cerca del contexto para la resolución de un conflicto, si porque si hablamos de un problema puntual puede ser un problema de la frontera, la baja del bolívar, la situación social de estudiante, la situación política, la parte de la violencia familiar, yo tengo que intervenir en eso directa o indirectamente, si es directamente me siento mezclado en el quehacer del estudiante, tengo que buscar una solución o por lo menos proponer una solución. Las matemáticas que estén aplicadas en su contexto” (Fuente COD 002).
- j. “Es como el docente que nos enseña el 100 % de la matemática, para que nosotros sepamos más, como se utiliza mucho en el contrabando, en las casas de cambio, en el comercio y muchas cosas más acá de la frontera, entonces para eso nos posibilita para un aprendizaje mejor” (Fuente COD 005).

- k. “Pues, acá en la frontera, esto se maneja mucho el bolívar, la mercancía, el contrabando y creo que los estudiantes tienen que manejar todo ese tema de texto, operaciones como sumas, restas, multiplicaciones y para emplearlo para un trabajo” (Fuente COD 009).

### **1.3.1. Subcategoría emergente. Adecuaciones curriculares (PPAC)**

Se evidencia como adecuaciones curriculares las que realiza el docente teniendo en cuenta el contexto fronterizo y adicional a ello se hacen adecuaciones para los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE).

- a. “En mi contexto actual he tenido que adaptar mi práctica docente a situaciones como la relación de, la resolución de conflictos acarreados por el contrabando, por el inesperado cierre de la frontera” (Fuente COD 001).
- b. “Desde el área realizo adecuaciones curriculares para los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), los cuales son dos o tres por grado” (Fuente COD 002).
- c. “Desde mi rol docente, debo hacer adaptaciones a los estudiantes especiales y en la temática también se realizan ajustes de acuerdo con el contexto donde laboro” (Fuente COD 003).

### **1.3.2. Experiencia pedagógica (PPEP)**

Se entiende como experiencia pedagógica el tiempo que el profesor lleva ejerciendo la labor docente en el área de matemáticas.

- a. “En mi praxis docente en el área de matemáticas me siento fortalecida prácticamente en todos los aspectos, en temáticas relacionadas con la misma, pues no son sino apenas 27 años en el ejercicio de... ‘jejeje’ de este trabajo, donde he aprendido mucho”. Fuente COD 001
- b. “Tengo diez (10) años dictando el área de matemáticas en Educación básica”. Fuente COD 002

### **1.3.3. Subcategoría emergente. Contexto (PPC)**

Se entiende por contexto el ambiente fronterizo en el que se desenvuelven los estudiantes de la Institución, el cual tiene en cuenta el aspecto político, religioso, económico, cultural, entre otros.

- a. “Porque no ha aprendido lo suficiente con respecto a las matemáticas, para el manejo, por ejemplo, en el cambio del bolívar, en el comercio formal y en el comercio informal, como lo dije anteriormente” (Fuente COD 007).
- b. “La situación económica también eso influye mucho, la disfuncionalidad de los hogares también, que la mayoría de los niños pues sabemos que algunos tienen o sino son madres solteras son padres solteros o veces ya ni papá ni mamá sino abuelos también criando entonces todo eso, como eso disfuncional hay en la sociedad” (Fuente COD 008).
- c. “Yo transfiero conocimientos que los tengo desde mi preparación académica y desde mi experiencia en la docencia, este conocimiento es asimilado por el joven y adaptado y aplicado según su contexto” (Fuente COD 001).
- d. “La parte científica y reforzar la capacidad social que tiene el estudiante para desenvolverse en el medio. La valoración de un método y estar cerca del contexto para la resolución de un conflicto, sí, porque si hablamos de un problema puntual puede ser un problema de la frontera, la baja del bolívar, la situación social de estudiante, la situación política, la parte de la violencia familiar; yo tengo que intervenir en eso directa o indirectamente, si es directamente me siento mezclado en el quehacer del estudiante, tengo que buscar una solución o por lo menos proponer una solución. Las matemáticas que estén aplicadas en su contexto” (Fuente COD 002).
- e. “Es como el docente que nos enseña el 100 % de la matemática, para que nosotros sepamos más, como se utiliza mucho en el contrabando, en las casas de cambio, en el comercio y muchas cosas más acá de la frontera, entonces para eso nos posibilita para un aprendizaje mejor” (Fuente COD 005).
- f. “Pues, acá en la frontera, esto se maneja mucho el bolívar, la mercancía, el contrabando y creo que los estudiantes tienen que manejar todo ese tema de texto, operaciones como sumas, restas, multiplicaciones y para emplearlo para un trabajo” (Fuente COD 009).

### **1.3.4. Subcategoría emergente. refuerzo y nivelación (PPRN)**

Se considera como refuerzo y nivelación a todas las actividades que organiza el docente para recuperar los logros e indicadores reprobados durante cada período lectivo.

- a. “El docente le manda como refuerzo y obviamente para hacerle refuerzo durante la semana, se le hace un cronograma por lo menos de las actividades, de las evaluaciones que ellas tienen, de acuerdo con la cantidad de evaluaciones que ellas tienen se le hace, por lo general son dos horas” (Fuente COD 008).
- b. “Yo tengo que hacer nivelaciones y refuerzo a todos los estudiantes que no alcanzan los logros en el período” (Fuente COD 002).
- c. “A los docentes nos corresponde hacer refuerzo y nivelación a los estudiantes con actividades especiales a los estudiantes que no alcanzan a promover logros en el área de matemáticas” (Fuente COD 003).

### **1.4. Categoría emergente. El perfil docente**

Se hace referencia como perfil docente a la formación profesional o disciplina, para lo cual se prepararon en la Universidad y por el cual se reparte la carga académica en la institución. El estudiante asiste a la institución con miras a recibir un cúmulo de información y dentro de los roles del docente está el de impartir conocimientos según la disciplina específica de su perfil profesional. Se considera como saber disciplinar el área a fin para la cual se preparó el docente, en este caso, las matemáticas. Dentro de la carrera docente en el sector oficial se exige para escalar o ascender la formación permanente con créditos, diplomados y especializaciones, a fin de obtener títulos para los docentes antiguos nombrados por Decreto 2277 y para los docentes nuevos nombrados por el Decreto 1278, se requiere superar la evaluación de competencias y según el grado a escalar el respectivo título de licenciado, magíster o doctor, lo que hace evidente la actualización constante en reconocidas universidades y, por parte del Ministerio de Educación Nacional, también este genera políticas educativas que obligan al docente a autocapacitarse de manera permanente.

- a. “Esa enseñanza debe impartirse, impartir ciencia, digamos que la puede impartir cualquiera” (Fuente COD 002).

- b. “Hoy sabemos que educar es más que dar conocimientos” (Fuente COD 003).
- c. “Si hablamos de perfil del docente para enseñar el área de matemáticas con calidad tenemos que resaltar, primero la vocación, segundo tener un conocimiento claro de la temática que se va a llevar al aula y, finalmente y tal vez lo más importante, que tenga una facilidad de transmisión de este conocimiento, que sepa utilizar cualquier cantidad de estrategias, de manera que llegue a sus estudiantes (...) Yo como docente debo estar actualizándome porque el Ministerio de Educación hace constantemente reformas en algunos lineamientos y, por lo tanto, yo hago diplomados y especializaciones según posea los recursos y el tiempo libre” (Fuente COD 001).
- d. “Ese docente debe ser que nos ayude y nos explique mejor para que nosotros aprendamos mucha matemática, que nos entienda y sea paciente con nosotros, para que aprendamos mejor y respete nuestros derechos como alumnos y nuestros deberes, la enseñanza que la respete, porque algunos tienen más entendimiento de la matemática y muchos tienen menos conocimiento de la matemática” (Fuente COD 005).
- e. “Tener un conocimiento claro de la temática que se va a llevar al aula y, finalmente y tal vez lo más importante, que tenga una facilidad de transmisión de este conocimiento” (Fuente COD 001).
- f. “Desde el punto matemático es la manera que maneja el lenguaje asequible a cada estudiante y al grupo en general (...) Con los avances de la ciencia hace que el docente sienta una necesidad de capacitarse porque cada momento la ciencia nos plantea un nuevo reto y una solución a ese reto que nos da es la capacitación docente” (Fuente COD 002).
- g. “Tener un conocimiento claro de la temática que se va a llevar al aula” (Fuente COD 001).
- h. “Trabajo el área de matemáticas, porque me forme en esa disciplina” (Fuente COD 002).
- i. “Los elementos son, por ejemplo, competencias matemáticas, rally, evaluaciones, son las primeras que nosotros tenemos que saber, podemos ayudar en el trabajo de uno, por ejemplo, la formación de

- aquí de la frontera que es el cambia bolívares, el contrabando de toda clase, podemos ayudar a esos elementos” (Fuente COD 004).
- j. “Es como un aprendizaje, como los concursos que se hacen aquí en la Institución Educativa La Frontera, como el rally que nos ayuda a complementar más la matemática para nosotros, que nos enseñan muchos ejemplos como la sopa de letra, los factores primos y demás cosas para nosotros complementar más nuestro sistema matemático. Es como el docente que nos enseña el 100 % de la matemática, para que nosotros sepamos más, como se utiliza mucho en el contrabando, en las casas de cambio, en el comercio y muchas cosas más acá de la frontera, entonces para eso nos posibilita para un aprendizaje mejor” (Fuente COD 005).
- k. “Cada uno de los docentes tiene la función de enseñar la parte integral, la parte científica y reforzar la capacidad social. El docente no se debe dedicar simplemente a su área, debe entender el entorno, debe entender el factor social, la función social que el cumple, que está por encima de cualquier cosa, casi que por encima de la ciencia, lo decíamos al principio docente puede ser cualquiera, pero profesional en la docencia muy pocos porque es un conjunto, del aspecto físico, del aspecto psicológico de los estudiantes, de su entorno de su forma de vida, de su idiosincrasia, si yo conozco todo eso, yo estaré capacitado para ejercer mi función docente, sino me tocaría que cambiar de profesión, porque sería un profesional común y corriente y los docentes son profesionales con capacidades especiales (... ) Necesaria, yo creo que los valores de la sociedad, el estudiante debe tener un valor social, para cumplir un valor social, yo tengo que transponer mis conceptos para para poder llegar a la parte social del estudiante” (Fuente COD 002).
- l. “Yo como docente de matemáticas cumplo con una función social, ya que debo ser muy humano para entender a mis estudiantes” (Fuente COD 002).
- m. “Realmente la labor docente es una función social tanto así que somos servidores públicos y por ende, nuestra misión es de servicio a todo miembro de la comunidad educativa” (Fuente COD 001).

### **1.4.1. Subcategoría emergente. Vocación (PDV)**

Se entiende por vocación, la elección voluntaria que el profesor hace por su disciplina en particular, en la cual labora con agrado. El perfil docente hace referencia a la formación profesional o disciplina, para lo cual se prepararon en la universidad y por el cual se reparte la carga académica en la institución. El estudiante asiste a la institución con miras a recibir un cúmulo de información y dentro de los roles del docente está el de impartir conocimientos según la disciplina específica de su perfil profesional. El título lo otorga la universidad según la disciplina que escoge cada persona, para tal caso licenciados en matemáticas o con énfasis en matemáticas y para algunos casos especiales pueden ser ingeniero. En la Institución Educativa La Frontera, se hace imprescindible que todos los miembros de la comunidad educativa tengan sentido de pertenencia, dado que es una forma de sentir un compromiso real por una labor tan vital como educar bajo los lineamientos institucionales.

- a. “Esa enseñanza debe impartirse, impartir ciencia digamos que la puede impartir cualquiera” (Fuente COD 002).
- b. “Hoy sabemos que educar es más que dar conocimientos (...) Excelente, es una relación de compromiso” (Fuente COD 003).
- c. “Si hablamos de perfil del docente para enseñar el área de matemáticas con calidad tenemos que resaltar, primero la vocación, segundo tener un conocimiento claro de la temática que se va a llevar al aula y, finalmente y tal vez lo más importante, que tenga una facilidad de transmisión de este conocimiento, que sepa utilizar cualquier cantidad de estrategias, de manera que llegue a sus estudiantes” (Fuente COD 001).
- d. “Ese docente debe ser que nos ayude y nos explique mejor para que nosotros aprendamos muchísima matemática, que nos entienda y sea paciente con nosotros, para que nosotros aprendamos mejor y que nos respete nuestros derechos como alumnos y nuestros deberes y las enseñanzas que las respete, porque algunos tienen más entendimiento de la matemática y muchos tienen menos conocimiento de la matemática” (Fuente COD 005).
- e. “Obviamente me he hecho como docente con los mismos estudiantes y además le he trabajado toda desde sexto hasta once, quiere decir que

- entonces es mi vocación y me considero muy fuerte en eso, primero la vocación” (Fuente COD 001).
- f. “Que sea paciente con nosotros, para que nosotros aprendamos mejor. Me gustaría que implementará la paciencia con la que a nosotros nos trata nuestra docente” (Fuente 005).
  - g. “Bueno, si se corresponde al perfil del docente, los títulos del docente son los que le dan la idoneidad para ejercer la profesión. Con los avances de la ciencia hace que el docente sienta una necesidad de capacitarse porque cada momento la ciencia nos plantea un nuevo reto y una solución a ese retoque nos da es la capacitación docente” (Fuente COD 002).
  - h. “Mi práctica pedagógica la ejerzo hace varios años, gracias a la formación que obtuve como licenciado en matemáticas en una universidad pública muy reconocida” (Fuente COD 003).

#### **1.4.2. Subcategoría emergente. Función social (PDFS)**

El docente de matemáticas desempeña una función social, dado que forma al estudiante integralmente y atiende en gran parte las situaciones especiales que se puedan presentar, de la misma forma les colabora a los padres de familia dando informes de sus hijos o atendiendo inquietudes cuando sea pertinente.

- a. “Cada uno de los docentes tiene la función de enseñar la parte integral, la parte científica y reforzar la capacidad social. El docente no se debe dedicar simplemente a su área, debe entender el entorno, debe entender el factor social, la función social que el cumple, que está por encima de cualquier cosa, casi que por encima de la ciencia, lo decíamos al principio docente puede ser cualquiera, pero profesional en la docencia muy pocos porque es un conjunto, del aspecto físico, del aspecto psicológico de los estudiantes, de su entorno de su forma de vida, de su idiosincrasia, si yo conozco todo eso, yo estaré capacitado para ejercer mi función docente, sino me tocaría que cambiar de profesión, porque sería un profesional común y corriente y los docentes son profesionales con capacidades especiales (...) Necesaria, yo creo que los valores de la sociedad, el estudiante debe tener un valor social, para cumplir un valor social, yo tengo que transponer mis conceptos para para poder llegar a la parte social del estudiante” (Fuente COD 002).

- b. “Yo como docente de matemáticas cumplo con una función social, puesto que debo ser muy humano para entender a mis estudiantes” (Fuente COD 003).
- c. “Realmente la labor docente es una función social tanto así que somos servidores públicos y por ende, nuestra misión es de servicio a todo miembro de la comunidad educativa” (Fuente COD 001).

### **1.4.3. Subcategoría emergente. Enseñanza de las matemáticas (PDEM)**

Se hace evidente como la enseñanza de las matemáticas a la forma de impartir el conocimiento por parte del docente en el aula de clase, de modo que sea comprendida en su totalidad la temática desarrollada. Se considera como saber disciplinar el área a fin para la cual se preparó el docente, en este caso, las matemáticas. La didáctica se asume como todas las estrategias y herramientas que el docente utiliza para la enseñanza de las matemáticas.

- a. “Para mí no, no es suficiente porque el profesor solo explica una sola vez y de ahí no vuelve a explicar más y si el alumno le pregunta, que le vuelva a dar otra explicación, el responde que se defiende por otro lado” (Fuente COD 007).
- b. “Pues a mí me parece creo que la metodología de pronto debería de mejorar, u otra estrategia cambiar, no sabemos si se puede cambiar o se puede dar otra estrategia” (Fuente COD 008).
- c. “Que sepa utilizar cualquier cantidad de estrategias, de manera que llegue a sus estudiantes. Más allá de solo la estrategia de clase o la estrategia didáctica empleada” (Fuente COD 001).
- d. “Me gustaría que implementará la paciencia con la que a nosotros nos trata nuestra docente, que los ayude a cada uno de los niños que no tienen mucho entendimiento de la matemática y el aprendizaje individual porque la docente nos ayuda en cada puesto lo que nosotros no entendamos, va hasta cada puesto y nos enseña cada cosa que nosotros no entendamos y gracias a ella tenemos esta sociedad mejor” (Fuente COD 005).
- e. “Sí, porque la profesora explica muy bien, se me hace muy fácil cuando la profesora me explica porque aprendo mejor y lo realizo más diariamente” (Fuente COD 006).

- f. “Tener un conocimiento claro de la temática que se va a llevar al aula y, finalmente y tal vez lo más importante, que tenga una facilidad de transmisión de este conocimiento” (Fuente COD 001).
- g. “Desde el punto matemático es la manera que maneja el lenguaje asequible a cada estudiante y al grupo en general” (Fuente COD 002).
- h. “Tener un conocimiento claro de la temática que se va a llevar al aula” (Fuente COD 001).
- i. “Trabajo el área de matemáticas, porque me forme en esa disciplina” (Fuente COD 002).
- j. “Los elementos como, por ejemplo, competencias matemáticas, rally, evaluaciones, son las primeras, son las primeras que nosotros tenemos que saber y ese, por ejemplo, podemos ayudar en el trabajo de uno, por ejemplo, la formación de aquí de la frontera que es el cambia bolívars, por ejemplo, el contrabando, de toda clase, podemos ayudar a esos elementos” (Fuente COD 004).
- k. “Es como un aprendizaje, como los concursos que se hacen aquí en la Institución Educativa La Frontera, como el rally que nos ayuda a complementar más la matemática para nosotros, que nos enseñan muchos ejemplos como la sopa de letra, los factores primos y demás cosas para nosotros complementar más nuestro sistema matemático. Es como el docente que nos enseña el 100 % de la matemática, para que nosotros sepamos más, como se utiliza mucho en el contrabando, en las casas de cambio, en el comercio y muchas cosas más acá de la frontera, entonces para eso nos posibilita para un aprendizaje mejor” (Fuente COD 005).

### **1.5. Categoría emergente. Modelo pedagógico (MP)**

Se considera que en la Institución Educativa La Frontera (IELF), aplica tres modelos pedagógicos de enseñanza de las matemáticas, los cuales son la pedagogía activa, constructivismo social y pedagogía tradicional, agregado a ello trabaja la resolución de problemas en todos los grados de educación básica. El constructivismo social se evidencia como una práctica pedagógica, en la que alguno, de acuerdo con sus presaberes, va adquiriendo o construyendo un conocimiento nuevo, con la orientación del profesor.

- a. “Bueno, al enseñar nuestra matemática en el aula no puedo decir que tengo un modelo definido estamos haciendo como una especie de combinación entre constructivismo, aprendizaje basado en problemas y pues nuestra enseñanza tradicional que realmente en muchas ocasiones nos sirve” (Fuente COD 001).
- b. “Desde el área se está aplicando, la mayor parte se aplica la metodología activa, pero también el maestro es recursivo (...) Pues a mí me gusta aplicar el constructivismo para enseñar matemáticas, porque este modelo facilita el aprendizaje y así el estudiante realiza en forma más eficaz sus ejercicios o problemas (...) En múltiples ocasiones por no tener acceso a los computadores me veo limitado a hacer la clase de la forma tradicional, la mal llamada tiza y tablero, en mi caso marcador y tablero para poder explicar lo ejercicios” (Fuente COD 002).
- c. “Según el PEI del Colegio, toda la Institución aplica la metodología por procesos y se está reestructurando este documento en el cual se implementará el modelo de pedagogía activa” (Fuente COD 003)
- d. “Esto me ayuda con la vida cotidiana porque con ella damos a conocer muchos conocimientos y nos ayuda a resolver los problemas que tenemos económicos o sociales en toda la vida cotidiana de uno” (Fuente COD 004).

### **1.5.1. Subcategoría emergente. Aprendizaje basado en problemas y otros (MPABPO)**

Se evidencia que la enseñanza de las matemáticas se hace a través del planteamiento de problemas de aplicación de los temas vistos, al tener en cuenta el contexto. El constructivismo social se evidencia como una práctica pedagógica en la que alguno, de acuerdo con sus presaberes, va adquiriendo o construyendo un conocimiento nuevo, con la orientación del profesor. La observación permite evidenciar estrategias de la pedagogía activa, al igual se está implementado para la actualización del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Se observó otra forma de enseñar matemáticas como lo es la pedagogía tradicional, en la que el profesor imparte el conocimiento de una forma ambigua y, a la vez, sigue utilizando el tablero como única herramienta para explicar mediante ejemplos y después plantea los ejercicios o el taller para desarrollar durante la clase, posterior a esto hace una revisión a los primeros estudiantes que terminan la actividad y ellos pueden colaborar como monitores de clase explicando a sus compañeros para que al finalizar la clase la totalidad de los estudiantes entregue la actividad resuelta.

- a. “No puedo decir que tengo un modelo definido estamos haciendo como una especie de combinación entre constructivismo, aprendizaje basado en problemas y pues nuestra enseñanza tradicional que realmente en muchas ocasiones nos sirve” (Fuente COD 001).
- b. “Esto me ayuda con la vida cotidiana porque con ella damos a conocer muchos conocimientos y con ella nos ayuda a resolver los problemas que tenemos económicos o sociales en toda la vida, en toda la vida cotidiana de uno” (Fuente COD 004).
- c. “Pues a mí me gusta aplicar el constructivismo para enseñar matemáticas, porque este modelo facilita el aprendizaje y así el estudiante realiza en forma más eficaz sus ejercicios o problemas” (Fuente COD 002).
- d. “Yo escucho a mi profesor que dice siempre recuerden que hacemos los talleres y trabajos con todos los procesos para que no le copien al compañero y que dice todos participan en forma activa” (Fuente COD 005).

#### **1.6. Categoría emergente. Calidad formativa (CF)**

Como calidad formativa se evidencia la utilización del conocimiento impartido en forma reflexiva, crítica, con responsabilidad y dinamismo, teniendo en cuenta la formación en valores.

- a. “Cuando hablamos de calidad formativa de los estudiantes, hacemos referencia a que lo importante no es que el estudiante se quede solo con la adquisición del conocimiento matemático como tal, sino que sepa usar este conocimiento en forma crítica, reflexiva, que le dé una aplicabilidad y de esta forma él pueda contribuir con la sociedad en solución de situaciones problemáticas y en la solución de sus propios problemas” (Fuente COD 001).
- b. “El profesor nos forma integralmente, con valores y principios y nos enseña también las matemáticas” (Fuente COD 004).

### **1.6.1. Subcategoría emergente. Aplicabilidad del conocimiento (CFAC)**

Se observa la aplicabilidad del conocimiento matemático en el planteamiento de problemas que hacen los docentes adecuados al contexto fronterizo, en el que el intercambio comercial y el manejo de la divisa es un factor predominante. Se evidencia según el plan de área de matemática que no hay ejes curriculares como en otras áreas sino en 5 pensamientos matemáticos, los cuales son pensamiento numérico, geométrico y variacional, aleatorio y métrico.

- a. “Que sepa usar este conocimiento en forma crítica, reflexiva, que le dé una aplicabilidad y de esta forma él pueda contribuir con la sociedad en solución de situaciones problemáticas y en la solución de sus propios problemas. Lo considero fundamental desde el punto de vista de la aplicabilidad de la matemática y con exactitud en el contexto de la frontera, en el que el estudiante se enfrenta cada día al comercio, al cambio de la moneda y a otros aspectos fundamentales en su vida, aquí él podrá poner a prueba los pensamientos adquiridos en el desarrollo del aula, como el pensamiento lógico matemático, el pensamiento numérico y en algunos casos el pensamiento geométrico” (Fuente COD 001).
- b. “Desde el punto de vista del área se tiene que ver el manejo del lenguaje, la interpretación de la lectura, la interpretación matemática y la comprensión. Primero una capacidad de razonamiento, segundo una capacidad de juicio y tercero una capacidad social, de juicio para emitir un valor, de razonamiento para entender a los demás y el contexto social” (Fuente COD 002).
- c. “Pues yo trabajo 3 pensamientos matemáticos por período según los contenidos programados, a veces según el tema permite trabajar los 5 pensamientos a la vez” (Fuente COD 001).
- d. “Tenga una operatividad la ciencia que yo enseñe, en este caso las matemáticas que estén aplicadas en su contexto” (Fuente COD 003).
- e. “Esto me ayuda con la vida cotidiana porque con ella damos a conocer muchos conocimientos y con ella nos ayuda a resolver los problemas que tenemos económicos o sociales en toda la vida, en toda la vida cotidiana de uno” (Fuente COD 004).

### **1.6.2. Subcategoría emergente. Estándares y revisión de contenidos (CFERC)**

El currículo de la Institución Educativa La Frontera está organizado por planes de área y en el plan de área de matemáticas se evidencia que los estándares están divididos en pensamientos, como se explicó anteriormente, tienen correspondencia con los contenidos enseñados a los estudiantes. La revisión de contenidos programados se hace una vez, de acuerdo con la programación institucional de reuniones de área estipulados en el calendario académico de la Institución Educativa La Frontera (IELF). Por temario se entiende cada uno de los temas y subtemas estipulados en los contenidos programados en el plan de área de matemáticas para cada grado de educación básica.

- a. “Al final de cada período lectivo al hacer una revisión de los contenidos programados, me doy cuenta que factores externos como ausentismos de los estudiantes, desarrollo de otras actividades como culturales, deportivas, además el sindicato también ordena un cese de actividades, etc., entonces me doy cuenta de que no me han permitido enseñar en su totalidad la temática que yo tenía programada” (Fuente COD 001).
- b. “Cada reunión de área programada por la Institución es un espacio para revisar el plan de área, de asignatura y una oportunidad para hacer los ajustes necesarios” (Fuente COD 002).
- c. “Las competencias primero que todo, las competencias, las evaluaciones, los ejemplos, las enseñanzas que nos dan para que nosotros en un futuro estemos complementados con las matemáticas. Yo prefiero, por ejemplo, la geometría y la teoría de los números y de los factores primos” (Fuente COD 005)
- d. “Por ejemplo, los números, el pensamiento lógico, raíces, raíces cúbicas, figuras, ecuaciones, operaciones, de toda clase, de todas clases de formas ahí” (Fuente COD 004).
- e. “Prefiero como los problemas, la resolución de problemas, los contextos, los rally, porque me implementa más a la matemática que la necesito” (Fuente COD 006).

### **1.6.3. Subcategoría emergente. Desarrollo de actividades extracurriculares (CFDAE)**

Mediante la observación se evidencia una jornada completa para la realización de un concurso denominado rally matemático, en el que los equipos ganadores reciben posteriormente una premiación con medallas, de acuerdo con el puesto ocupado, primer, segundo y tercer puesto por grado y, adicional a esto, los ganadores del primer puesto reciben un premio sorpresa, el cual generalmente es una tarde recreativa, como incentivo por el esfuerzo y la dedicación. Dentro del calendario académico se organizan otras actividades culturales y deportivas.

- a. “Desarrollo de otras actividades como culturales, deportivas” (Fuente COD 001).
- b. “También se desarrollan otras actividades extracurriculares, como el rally matemático, el festival de talentos, semana cultural y deportiva” (Fuente COD 002).
- c. “En el calendario académico se organizan las actividades programadas para el año lectivo, por períodos, dentro de ellas se encuentran las actividades extracurriculares como el rally matemático, a veces se hacen modificaciones o ajustes hasta cumplir con lo planeado” (Fuente COD 003).

## **2. Unidad temática N. 2: impacto de la transposición didáctica en el referente educativo**

De los elementos referenciales de la transposición didáctica que impactan el contexto educativo, surgen categorías emergentes (CE) como interacción, transposición, transposición didáctica y otras, para lo cual se presentan los testimonios más relevantes.

### **Categoría emergente**

#### **2.1. Categoría emergente. Interacción. Código (I)**

Se evidencia que existe interacción en la relación profesor-estudiante y entre los estudiantes, dado que comparten información, despejan dudas, se ayudan unos con otros en una forma cordial y respetuosa, es un trato muy cordial, en el momento que existe un brote de indisciplina por parte de un

estudiante es remitido inmediatamente a psicoorientación. Como apoyo a la formación de los estudiantes se encuentra la revisión de compromisos por parte del padre de familia o la persona a cargo del menor, en matemáticas se dejan talleres o actividades de refuerzo para la casa, las cuales pueden ser orientadas por un asesor externo o el mismo padre de familia, en ocasiones basta solo con recordarle al hijo la responsabilidad que tiene de cumplir con los compromisos escolares para que sean presentados a tiempo.

- a. “Es una relación de camaradería, de mutuo respeto y de trabajo en el aula” (Fuente COD 002).
- b. “Es una relación de compromiso, respeto y colaboración” (Fuente COD 003).
- c. “Mi relación con los estudiantes atendidos en el área de matemáticas es una relación muy cordial (...) Es una interacción estudiante-docente donde yo doy unos conocimientos” (Fuente COD 001)
- d. “Como lo definiría, este, pues haber todo sobre la forma como se actúa dentro del aula, estudiante-docente y docente-estudiante, como una amistad, como un aprendizaje, tanto el docente aprende del estudiante y el estudiante aprende del docente, sí, entonces creo que los dos desaprenden y los dos aprenden cosas nuevas, así lo defino yo” (Fuente COD 008).
- e. “Entre los estudiantes se observa que hay buena relación, nos ayudamos unos con otros, cuando no somos capaces de realizar un ejercicio” (Fuente COD 005).
- f. “La verdad, los fines de semana por motivos de trabajo” (Fuente COD 007).
- g. “Trabajo por lo menos, cuando ella llega por lo menos cuatro horas, por lo menos revisamos todas las actividades que ellas tienen y se dedican dos horas aparte a matemáticas que es la materia un poquito más fuerte. Eso hace una demanda de que uno pues tenga que estar más pendiente de los jóvenes, más encima que haya más revisión tanto en el colegio, como en la casa” (Fuente COD 008).
- h. “También le reviso todos los días los cuadernos porque el niño apenas va en primero de primaria, entonces me toca todos los días revisarle los cuadernos y tareas” (Fuente COD 009).

### 2.1.1. Subcategoría emergente. Camaradería (IC)

Como camaradería en el aula se dice de la relación docente-estudiante, en la que se fomenta una amistad sincera dentro de los límites del respeto y acatando las normas del manual de convivencia institucional. La relación docente-estudiante es muy cordial, es importante iniciar las actividades de clase con un grato saludo, una pequeña oración o una lectura reflexiva que cree una ambientación adecuada antes de entrar en la temática planeada. Dentro de los valores que se fomentan dentro y fuera de clase, se evidencia como más relevante el respeto, dado que se entabla una relación docente-estudiante dentro de los parámetros de la sana convivencia y siguiendo las normas institucionales.

- a. “Es una relación de camaradería, de mutuo respeto y de trabajo en el aula” (Fuente COD 002).
- b. “Es una relación de compromiso, respeto y colaboración” (Fuente COD 003).
- c. “Mi relación con los estudiantes atendidos en el área de matemáticas es una relación muy cordial (...) Es una interacción estudiante-docente en la que yo doy unos conocimientos” (Fuente COD 001).
- d. “Como lo definiría, este, pues haber todo sobre la forma como se actúa dentro del aula, estudiante-docente y docente-estudiante, como una amistad, como un aprendizaje, tanto el docente aprende del estudiante y el estudiante aprende del docente, sí, entonces creo que los dos desaprenden y los dos aprenden cosas nuevas, así lo defino yo” (Fuente COD 008).
- e. “Entre los estudiantes se observa que hay buena relación, nos ayudamos unos con otros, cuando no somos capaces de realizar un ejercicio” (Fuente COD 005).

### 2.1.2. Subcategoría emergente. Relación docente - estudiante - padre de familia (IDEPF)

La relación docente-estudiante que se atiende desde el área de matemáticas es una relación de mutuo respeto, en el que el alumno tiene derecho a recibir una nueva explicación cuando lo crea necesario, en ocasiones se evidencia una relación de camaradería, esto quiere decir que el docente interactúa con el estudiante a tal punto de poderle orientar en alguna situación especial para

la que el estudiante solicite ayuda extra. La Institución genera espacios para la relación con padre de familia, dentro del horario de clase, los estudiantes tienen un horario especial ya estipulado por cada docente para atención a padres, en el que se pueden despejar dudas, inquietudes o simplemente informarse acerca del rendimiento académico o cualquier situación que se pueda presentar y se motiva a la participación en la escuela de padres que dirige la oficina de psicoorientación.

- a. “Mi relación con los estudiantes atendidos en el área de matemáticas es una relación muy cordial, es una interacción estudiante docente en la que yo doy unos conocimientos, unas explicaciones, ellos las asimilan, retroalimentamos y, finalmente, pues la idea es que haya un aprendizaje” (Fuente COD 001).
- b. “Bueno, es una relación de camaradería, de mutuo respeto y de trabajo en el aula” (Fuente COD 002).
- c. “Excelente, es una relación de compromiso, respeto y colaboración” (Fuente COD 003).
- d. “Pues asistiendo a las reuniones, preguntando por ella, como va, si en la casa dedicarle a una materia que pierda, pues ayudando, hablando, consultando con el docente a ver qué solución hay, para que ella pueda recuperar esa materia y estando más pendiente de ella” (Fuente COD 007).
- e. “Pues me parece bueno, el niño ha aprendido muchas cosas: a sumar, a restar, que es lo más importante de las matemáticas, también le reviso todos los días los cuadernos porque el niño apenas va en primero de primaria, entonces me toca todos los días revisarle los cuadernos y tareas” (Fuente COD 009).

## **2.2. Categoría emergente. Transposición didáctica (TD)**

El concepto de transposición didáctica surge de la interacción entre el estudiante, el docente y el contexto. En el contexto educativo y sociocultural de la IELF surge como un elemento primordial para esclarecer las características que rodean el objeto de estudio, puesto que permite describir los elementos que define lo que debe entenderse por transposición. Es así que, del profesor se pueden presentar múltiples evidencias que caracterizan sus procesos transpositivos en el acto educativo. Se observa que el docente

enseña o transfiere unos conocimientos matemáticos que se encuentran en la enciclopedia, en la web o cualquier otro medio de una forma más sencilla para ser asimilada por el estudiante. A través de los resultados obtenidos en los diversos períodos académicos se evidencia una correspondencia entre lo enseñado y lo asimilado, dado que son pocos los estudiantes que reprueban el área de matemáticas, a excepción de 8°, en el cual hay un mayor número de estudiantes reprobando el área. En general se puede observar a su vez la cara de satisfacción de los estudiantes durante el desarrollo de sus actividades, ya que consiguen cumplir con los objetivos e indicadores propuestos por el docente durante la clase de matemáticas. Se destacaron los siguientes testimonios (ver Tabla 6):

- a. “La forma como se actúa dentro del aula, estudiante-docente y docente-estudiante, como una amistad, como un aprendizaje, tanto el docente aprende del estudiante y el estudiante aprende del docente, sí, entonces creo que los dos desaprenden y los dos aprenden cosas nuevas, así lo defino yo” (Fuente COD 008).
- b. “Yo considero la transposición como una transformación, que significa: yo transfiero conocimientos que los tengo desde mi preparación académica (...) Como le dije anteriormente la transposición didáctica es un proceso de transmisión de conocimiento, más allá de solo la estrategia de clase o la estrategia didáctica empleada, sino más bien en la que el docente debe tener en cuenta, no solo llenar al estudiante de conocimientos como llenar una canasta de huevos, sino que también tenga en cuenta otros aspectos como los valores que le infunde, la responsabilidad y todo lo que le permita ser útil a la sociedad y aplicar lo aprendido en la solución de situaciones de su propio contexto, además, también debe tener en cuenta que el joven es un ser humano y, por ende, tiene sus propios problemas personales y sin meterse en la vida privada, el docente debe observar sus comportamientos en la clase, su ritmo de aprendizaje para poder orientarlo de la mejor manera y así pueda obtener el aprendizaje necesario que le permita avanzar en el proceso de formación integral (...) Este conocimiento es asimilado por el joven, adaptado y aplicado según su contexto” (Fuente COD 001).
- c. “Dicho de una manera más sencilla transponer es transformar, o sea algo que quiero enseñar lo llevo al aula mediante el discurso que le doy a mis estudiantes” (Fuente COD 002).

- d. “Yo asimilo con facilidad lo que el profesor me enseña en matemáticas, dado que presto mucha atención porque me gusta la clase y además él sabe explicar muy bien los temas, con ejemplos” (Fuente COD 005).
- e. “Pues, es la que transmite a los pensamientos, de la psicología de la matemática, para nosotros mismos, al tener en cuenta la persona como piense y transforme, esto un tema matemático para aplicarlo en todo el mundo, en la sociedad” (Fuente COD 004).
- f. “Es como el docente que nos enseña el 100 % de la matemática, para que nosotros sepamos más, como se utiliza mucho en el contrabando, en las casas de cambio, en el comercio y muchas cosas más acá de la frontera, entonces para eso nos posibilita para un aprendizaje mejor (...) La transmisión del conocimiento que el profesor nos da” (Fuente COD 005).

### **2.2.1. Subcategoría emergente. Transmisión del conocimiento (TDTC)**

Se observa que el profesor lleva a cabo durante la clase un proceso de transmisión del conocimiento, el cual puede ser nuevo o puede ser un refuerzo a los presaberes que posee el estudiante.

- a. “Ideas que se tienen de algo y que se desean transmitir a otras personas. Como le dije anteriormente la transposición didáctica es un proceso de transmisión de conocimiento” (Fuente COD 001).
- b. “Transposición es transmisión de conocimiento, de pensamiento” (Fuente COD 004).
- c. “La transmisión del conocimiento que el profesor nos da” (Fuente COD 005).

### **2.2.2. Subcategoría emergente. Observación directa (TDOD)**

Se puede evidenciar que el profesor después de explicar un tema y dar los ejemplos respectivos, deja a los estudiantes resolver su taller o actividad propuesta y mediante la observación que hace a cada uno, él puede revisar rápidamente si los estudiantes están desarrollando los ejercicios, dado que hubo la asimilación respectiva del conocimiento o si por el contrario poseen dudas que deben ser resueltas inmediatamente por parte del profesor o por el estudiante monitor de grupo.

- a. “Sin meterse en la vida privada, el docente debe observar sus comportamientos en la clase” (Fuente COD 001).
- b. “Yo puedo hacer un proceso de observación directa que me evidencia si los estudiantes asimilaron un tema y son capaces de desarrollar los ejercicios propuestos o por el contrario poseen alguna dificultad que deba ser subsanada mediante una nueva explicación” (Fuente COD 002).

### **2.2.3. Subcategoría emergente. Ritmos de aprendizaje (TDRA)**

Se evidencia que el profesor tiene en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada estudiante, puesto que cada uno es diferente al otro, dentro de la población estudiantil hay diversidad cultural, religiosa y demás, dada a la búsqueda de oportunidades, llegan familias de estudiantes de cualquier lugar del país y del extranjero, para tal caso de Venezuela, por este motivo, el profesor debe enseñar matemáticas utilizando diversas estrategias que permitan a todos los estudiantes aprender a su propio ritmo.

- a. “Su ritmo de aprendizaje para poder orientarlo de la mejor manera y que pueda obtener el aprendizaje necesario que le permita avanzar en el proceso de formación integral” (Fuente COD 001).
- b. “Considero que cada persona que existe en el mundo es diferente a las demás y por lo tanto, cada estudiante que veo en clase es diferente al resto del grupo, lo que hace evidente que todos los estudiantes poseen ritmos de aprendizaje diferentes, unos aprenden más rápido que otros” (Fuente COD 002).

### **2.2.4. Subcategoría Emergente. Innovación Pedagógica (TDIP)**

Se observa que el profesor está limitado, con respecto a la innovación pedagógica, puesto que no posee acceso a las herramientas de la comunicación y la información dentro del aula de clase, sin embargo, la autocapacitación le permite innovar en algunas estrategias pedagógicas, de modo que no sea monótona la enseñanza de las matemáticas.

- a. “Innovar o transponer yo lo entiendo como cambio de algo de un lugar a otro. Sí es de elementos es el cambio de situaciones” (Fuente COD 002).

- b. “El no seguimiento a la norma, el cambio de la metodología constante, que redunde en beneficio del estudiante” (Fuente COD 002).
- c. “Innovar es lo que permite hacer clases menos monótonas y aburridas, pero implica una cuota de esfuerzo del docente, en ser bastante recursivo” (Fuente COD 003).

### **3. Unidad temática N. 3: creencias y concepciones de las matemáticas**

Las creencias y concepciones de las matemáticas, surgen como el imaginario de los informantes clave del contexto educativo de La Institución Educativa La Frontera (IELF), los cuales fueron sujetos a estudio durante el desarrollo de la presente investigación y se presentan como categorías emergentes (CE), según los testimonios más relevantes.

#### **Categoría emergente**

##### **3.1. Concepción de las matemáticas (CM)**

Se evidencia que, tanto los estudiantes como los profesores consideran las matemáticas como una materia básica, fundamental dentro del currículo, es por esto que se le asigna una carga académica relevante, dado que se orientan 5 horas semanales de clase de matemáticas, se incluye 1 hora de geometría en el pensum académico para cada grado de educación básica de la Institución Educativa La Frontera (IELF).

- a. “Para mí, matemática la definición es ser, o dar a entender mucho, porque uno define los problemas, las dificultades que uno tiene, etc., también, es una materia muy fundamental para nosotros” (Fuente COD 004).
- b. “Yo defino la matemática como una ciencia básica” (Fuente COD 005).
- c. “La definiría como en un contexto que la utilizamos para todo, es fundamental, la realizamos en todos los lugares, toda la sociedad la utiliza, acá la utilizan en el comercio, los descambia bolívares, todo, todo” (Fuente COD 006).

### 3.1.1. Materia fundamental (CMMF)

Las matemáticas son consideradas para todos los miembros de la comunidad educativa como una materia fundamental, es decir, se hace imprescindible enseñar esta área para ser aplicada en el contexto fronterizo en el que se desenvuelven los estudiantes. Se puede observar en la mayoría de los casos que el profesor inicia la clase compartiendo una lectura matemática, o un documento afianzado a las matemáticas, puede ser de tipo económico, deportivo, en fin que conlleve a pensar en números, tiempo, porcentajes y demás.

- a. “Desde la parte se la matemática hay que incentivarla a través de las biografías de personajes del área de las matemáticas, hay que incentivarla desde el punto de vista de consulta, de ejercicios matemáticos que aparecen en Internet, son juegos pero que al final le van a abrir la capacidad lectora al estudiante” (Fuente COD 002).
- b. “La lectura matemática se da desde la apropiación del lenguaje y símbolos propios de las matemáticas, pero también se puede incentivar la lectura en general desde el área de las matemáticas, con la escritura y lectura de situaciones cotidianas que requieren el uso de habilidades matemáticas” (Fuente COD 003).
- c. “Es una materia muy fundamental para nosotros” (Fuente COD 004).
- d. “Yo defino la matemática como una ciencia básica” (Fuente COD 005).
- e. “La definiría como en un contexto que la utilizamos para todo, es fundamental, la realizamos en todos los lugares, toda la sociedad la utiliza, acá la utilizan en el comercio, los descambia bolívares, todo, todo” (Fuente COD 006).

### 3.2. Categoría emergente. Hábitos de aprendizaje (HA)

Entendiéndose por hábitos de aprendizaje las rutinas que el estudiante aplica consecutivamente para lograr afianzar mejor el conocimiento enseñado durante las clases de matemáticas. Se puede evidenciar que los estudiantes que en la jornada contaría de estudio deben trabajar, no tienen el hábito de estudiar en casa, solo se limitan a lo aprendido en clase. Se evidencia el gusto innato de algunos estudiantes por las matemáticas, en otros, el profesor ha sido un motivador excepcional que sabe llegarles a los estudiantes y se

da una marcada interacción entre los actores, lo cual genera empatía entre profesor-estudiante y, en algunos casos definitivamente se sigue viendo a las matemáticas como el área a reprobar, bien sea por la falta de empatía, o por la falta de estrategias pedagógicas o por falta de compromiso del estudiante.

- a. “Desde el punto de vista del área se tiene que ver el manejo del lenguaje, la interpretación de la lectura, la interpretación matemática y la comprensión” (Fuente COD 002).
- b. “Estudio muy poco porque la matemática se me hace muy fácil, la profesora explica, presto atención cuando la profesora explica, aprendo más rápido cuando la profesora explica” (Fuente COD 006).
- c. Me gustan mucho porque me ayudan, me ayudan a entender todos los problemas y ayudan para mi vida, especialmente para ahorita en estos grados tan básicos que yo entiendo todo, porque me gusta y siento un gran placer por la matemática. Siempre practico una hora al llegar a mi casa, porque me gusta mucho estudiar y con eso me reflejo en ella, porque me ayuda para todo. El discurso matemático es un discurso en el que la profesora nos habla de pura matemática, nos ayuda y nos da una explicación que nos posibilita a nosotros a gustarnos, a entender más la matemática y gracias a eso llegaremos a un mundo mejor. Me motiva primero mi familia y luchar por mí, porque gracias a esto es que tengo esta experiencia matemática y quisiera que la matemática fuera más, que durará más horas y nos enseñarán más, dado que es muy buena para nosotros y para el futuro de nuestras vidas (...) Siempre practico una hora al llegar a mi casa, porque me gusta mucho estudiar” (Fuente COD 005).
- d. Me gusta la matemática porque se me hace muy fácil, porque la utilizo diariamente, en todo lugar la utilizo porque es muy fácil y es necesaria (...) Estudio muy poco porque la matemática se me hace muy fácil, la profesora explica, presto atención cuando la profesora explica, aprendo más rápido cuando la profesora explica” (Fuente COD 006).
- e. “Se le dedican dos horas aparte a matemáticas que es la materia que es un poquito más fuerte” (Fuente COD 008)

### **3.2.1. Subcategoría emergente. Práctica en casa del tema visto en clase (HAPTV)**

Dentro de los hábitos de aprendizaje se encuentra la práctica en casa de los temas vistos, es una forma de hacer un refuerzo a la temática, aprendida durante la clase, además es una manera de recordar los procedimientos de los ejercicios resueltos.

- a. A mí la matemática me gusta mucho, porque con ella me expreso, esto me ayuda con la vida cotidiana, dado que con esta damos a conocer muchos conocimientos y nos ayuda a resolver los problemas que tenemos económicos o sociales en toda la vida, en toda la vida cotidiana de uno (...) Sí, mucho porque, porque eso es lo que más me gusta a mí, por lo que yo soy, porque yo me califico como un buen estudiante, porque aprendo rápido mucha matemática” (Fuente COD 004).
- b. Me gustan mucho porque me ayudan, me ayudan a entender todos los problemas y ayudan para mi vida, especialmente para ahorita en estos grados tan básicos que yo entiendo todo, porque me gusta y siento un gran placer por la matemática. Siempre practico una hora al llegar a mi casa, porque me gusta mucho estudiar y con eso me reflejo, porque me ayuda para todo. El discurso matemático es un discurso donde la profesora nos habla de pura matemática, nos ayuda y nos da una explicación que nos posibilita a nosotros a gustarnos, a entender más la matemática y gracias a esto llegaremos a un mundo mejor. Me motiva primero mi familia y a luchar por mí, porque gracias a esto es que yo tengo esta experiencia matemática y quisiera que la matemática fuera más, que durará más horas y nos enseñarán más porque es muy buena para nosotros y para el futuro de nuestras vidas (...) Siempre practico una hora al llegar a mi casa, porque me gusta mucho estudiar” (Fuente COD 005).
- c. Me gusta la matemática porque se me hace muy fácil, porque la utilizo diariamente, en todo lugar la utilizo porque es muy fácil y es necesaria” (Fuente COD 006).
- d. “Se dedican dos horas aparte a matemáticas, al ser la materia que es un poquito más fuerte” (Fuente COD 008).

- e. “Estudio muy poco porque la matemática se me hace muy fácil, la profesora explica, presto atención cuando la profesora explica, aprendo más rápido cuando la profesora explica” (Fuente COD 006).

### **3.3. Discurso matemático (DM)**

Se entiende el discurso como el diálogo o la comunicación eficaz por parte del profesor o el estudiante para transmitir información a otro. Se observa el discurso matemático del profesor como la explicación del tema visto en clase, presentado en forma lógica y sistemática, al ser signos, símbolos y términos acordes a los contenidos programados y por parte del estudiante existe una correspondencia en el discurso matemático, dado que atiende y entiende claramente el lenguaje en la presentación de conceptos, talleres, actividades propuestas y en el planteamiento de problemas.

- a. “Desde el punto de vista del área se tiene que ver el manejo del lenguaje. Platón decía que era el arte de hablar correctamente, cierto. Desde el punto matemático es la manera que maneja el lenguaje asequible a cada estudiante y al grupo en general” (Fuente COD 002).
- b. “A mí la matemática me gusta mucho porque con ella me expreso” (Fuente COD 004).
- c. “Es la explicación de un tema que el profesor da en forma lógica a sus alumnos para que ellos lo puedan entender” (Fuente COD 007)
- d. “Para mí el discurso matemático es que el profesor hable de una manera sencilla clara y explique los ejercicios de una manera que pueda relacionar esa matemática con el convivir diario, que él lo pueda utilizar en la vida diaria, que él lo pueda colocar por obra entre la vida diaria, por lo menos una suma que él sepa que es para llevar cuentas, para llevar una vida económica o en una resta que él sepa que va a perder en lo que hay o está trabajando o inculcando, en ese caso sería por lo menos en su parte intelectual, no que es lo que él está ganando cuando está estudiando matemática y que está perdiendo cuando se va a evaluar o autoevaluar como estudiante o el profesor cuando lo está evaluando a él” (Fuente COD 008).
- e. “Pues para mí la palabra discurso es la expresión verbal de las ideas que se tienen de algo (...) Bueno, el discurso matemático es lo que yo hago prácticamente para hacerme entender ante mis estudiantes, de

conceptos, de lo que yo voy a enseñar, entonces ese discurso debe ser muy claro, preciso y que verdaderamente transmita, yo explico talleres, actividades, ejercicios en la clase y este discurso está acompañado de un intercambio de preguntas por parte de los estudiantes, a las cuales yo debo darle salida de la mejor manera para que quede claro el concepto o lo que yo quiero transmitir” (Fuente COD 001).

- f. “El discurso matemático es un discurso donde la profesora nos habla de pura matemática, nos ayuda y nos da una explicación a gustarnos, a entender más la matemática y gracias a eso llegaremos a un mundo mejor” (Fuente COD 005).
- g. “Discurso matemático es cuando la profesora nos explica los temas, cada uno de los temas, por ejemplo, los rally, cosas así” (Fuente COD 006).
- h. “Discurso matemático tengo entendido que es lo que el profesor dice en su clase para que los estudiantes puedan entender el discurso que él da, ejercicios, temas, etc.” (Fuente COD 009)

### 3.3.2. Subcategoría emergente. Conceptos (DMC)

Se evidencia que a través de diversas estrategias pedagógicas son presentados los conceptos de la diferente temática a desarrollar durante las clases de matemáticas, se observa a su vez el manejo de la disciplina y la apropiación del conocimiento como tal, de acuerdo con el perfil docente.

- a. “Bueno, el discurso matemático es lo que yo hago prácticamente para hacerme entender ante mis estudiantes, de conceptos, de lo que yo voy a enseñar, entonces ese discurso debe ser muy claro, preciso y que verdaderamente transmita, yo explico” (Fuente COD 001).
- b. “Yo primero presento los conceptos básicos y después coloco la actividad a desarrollar durante la clase, de acuerdo con el plan de aula preparado para la semana” (Fuente COD 002).
- c. A mí la matemática me gusta mucho porque con ella me expreso, esto me ayuda con la vida cotidiana porque con ella damos a conocer muchos conocimientos y nos ayuda a resolver los problemas que tenemos económicos o sociales en toda la vida cotidiana de uno (...) Sí, mucho porque, porque eso es lo que más me gusta a mí, por lo que yo soy, porque yo me califico como un buen estudiante, porque como es, aprendo rápido mucha matemática” (Fuente COD 004).

### 3.3.3. Subcategoría emergente. Explicación (DME)

Se puede evidenciar como explicación al conjunto de expresiones, términos y símbolos que el profesor presenta durante el desarrollo del discurso matemático.

- a. “Si los aprendo porque siento una gran explicación delante de la profesora, por los ejemplos que nos da y el aprendizaje que sentimos. Entiendo por discurso, lo que la profesora nos da los ejemplos, lo que nos explica, nos explica en cada tema. El discurso matemático es un discurso donde la profesora nos habla de pura matemática, nos ayuda y nos da una explicación que nos ayuda a gustarnos, a entender más la matemática y gracias a esto llegaremos a un mundo mejor. Ese docente debe ser el que nos ayude y nos explique mejor para que nosotros aprendamos muchísima matemática, que nos entienda” (Fuente COD 005).
- b. “Sí, porque la profesora explica muy bien, se me hace muy fácil cuando la profesora me explica porque aprendo mejor y lo realizo más diariamente. Explica, hacen charlas, explicaciones, exposiciones, que nos hacen en casi todas las materias” (Fuente COD 006).
- c. “Discurso matemático es cuando la profesora nos explica los temas, cada uno de los temas, por ejemplo, los rally, cosas así” (Fuente COD 006).

## 4. Unidad temática N. 4: factores asociados a la acción cotidiana en enseñanza de las matemáticas

Como factores asociados en la enseñanza de las matemáticas, surgen categorías emergentes (CE), como ausentismo, lo cual evidencia acciones cotidianas en el proceso educativo, según los testimonios más relevantes.

### Categoría emergente

#### 4.1. Factores asociados (FAS)

Se hace mención a los factores asociados a la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas a todos aquellos aspectos relevantes que afectan dicho proceso educativo, como el ausentismo, el entorno físico, el estado anímico, la empatía, la atención en clase y las técnicas de estudio.

- a. “Me doy cuenta que factores externos como ausentismos de los estudiantes (...) Es notorio que un buen espacio, un ambiente propicio para la enseñanza va a arrojar mejores resultados, dado que en un ambiente congestionada en el que no se pueda brindar la suficiente atención a clase no habrá la correspondiente asimilación” (Fuente COD 001).
- b. “Pues yo registro en la carpeta un sinnúmero de fallas cada día, en ocasiones por enfermedades, incapacidades y es más marcado el ausentismo cuando hay problemas del paso por el puente internacional, son pocos los estudiantes que se arriesgan a pasar por el río o por las trochas y esto realmente afecta la enseñanza, unos se quedan atrasados, yo como profesor les doy las guías pertinentes, ya es responsabilidad del estudiante mantener adelantando sus apuntes y presentar los talleres y actividades a tiempo (...) Factores como de pronto el estado anímico del estudiante, el mismo estado anímico del docente afectan la enseñanza (...) A ver a veces uno siente que el estudiante no tomó el conocimiento que se quiere, por factores como de pronto el estado anímico del estudiante, el mismo estado anímico del docente y el entorno que lo hace difícil que el estudiante asimile los conceptos, pues esta es un zona de frontera con características especiales” (Fuente COD 002).
- c. “Cabe resaltar que el sistema institucional de evaluación, lo dice muy claro con el 25 % de ausencias en el año se reprueba el área de matemáticas y esto se ha cumplido para muchos estudiantes que no justifican sus fallas (...) El docente no se debe dedicar simplemente a su área, debe entender el entorno, debe entender el factor social, la función social que el cumple, que está por encima de cualquier cosa, casi que por encima de la ciencia, lo decíamos al principio docente puede ser cualquiera, pero profesional en la docencia muy pocos porque es un conjunto, del aspecto físico (...) Mis años de experiencia me han enseñado que, si existe empatía entre el docente y el alumno, un buen trato, seguro que el chico aprende más fácil los conocimientos matemáticos impartidos” (Fuente COD 003).
- d. “Hay ciertos factores adicionales cuando se enseñanza las matemáticas que afectan mucho el rendimiento académico no sé si es por parte de los estudiantes, de los representantes o como la ley ha organizado también o ha atado de cierta manera (...) No es lo que el docente quiera hacer para mejorar la calidad de ese estudiante, sino que ellos lo

toman en cierta forma, como una forma diferente, de juego, divertida o de pereza. Hay un desfase de los estudiantes, ya no quieren estudiar, tienen apatía, no sé, hay una apatía, o es la apatía del estudiante. Se requiere que produzcan mentalmente, para quitar esa pereza mental” (Fuente COD 008).

- e. “Ese docente debe ser que nos ayude y nos explique mejor para que nosotros aprendamos muchísima matemática, que nos entienda” (Fuente COD 005).

#### **4.1.2. Subcategoría emergente. Ausentismo (FASA)**

Se evidencia una carpeta en la que se registra el ausentismo de los estudiantes durante diversos días del mes en curso, lo que permite inferir que es un factor relevante el cual afecta notablemente el proceso de la acción en la enseñanza de las matemáticas, ya que los estudiantes que no asisten al aula de clases en forma regular se privan de aprender el nuevo conocimiento y adicional a ello se retrasan en el proceso educativo y en ocasiones no hay el interés o la motivación por parte del estudiante, ni el apoyo del padre de familia para llevar al día los temas y las actividades pendientes.

- a. “Me doy cuenta que factores externos como ausentismos de los estudiantes” (Fuente COD 001).
- b. “Pues yo registro en la carpeta un sinnúmero de fallas cada día, en ocasiones por enfermedades, incapacidades y es más marcado el ausentismo cuando hay problemas del paso por el puente internacional, son pocos los estudiantes que se arriesgan a pasar por el río o por las trochas y esto realmente afecta la enseñanza, unos se quedan atrasados, yo como profesor les doy las guías pertinentes, ya es responsabilidad del estudiante mantener adelantando sus apuntes y presentar los talleres y actividades a tiempo (...) El entorno que lo hace difícil que el estudiante asimile los conceptos, pues esta es un zona de frontera con características especiales” (Fuente COD 002).
- c. “Cabe resaltar que el sistema Institucional de Evaluación, lo dice muy claro con el 25 % de ausencias en el año se reprueba el área de matemáticas y esto se ha cumplido para muchos estudiantes que no justifican sus fallas” (Fuente COD 003).

#### 4.1.2. Subcategoría emergente. Entorno físico (FASEF)

Se observa que el entorno físico en esta zona de frontera tiene características especiales, además es una zona a la que llegan diversas personas de todo el país en busca de oportunidades laborales por el intercambio comercial y el manejo de la divisa, adicional a esto muchos de los estudiantes empiezan a trabajar en la jornada libre para colaborar en su hogar o para comprar sus pertenencias, lo que afecta aún más la acción en la enseñanza de las matemáticas.

- a. “Es notorio que un buen espacio, un ambiente propicio para la enseñanza va a arrojar mejores resultados, ya que en un ambiente congestionada en el que no se pueda brindar la suficiente atención a clase no habrá la correspondiente asimilación” (Fuente COD 001).
- b. “El entorno que lo hace difícil que el estudiante asimile los conceptos pues esta es una zona de frontera con características especiales” (Fuente COD 002).
- c. “El docente no se debe dedicar simplemente a su área, debe entender el entorno, debe entender el factor social, la función social que el cumple, que está por encima de cualquier cosa, casi que por encima de la ciencia, lo decíamos al principio, un docente puede ser cualquiera, pero profesional en la docencia muy pocos porque es un conjunto, del aspecto físico” (Fuente COD 003).

#### 4.1.3. Subcategoría emergente. Estado anímico (FASEA).

Se puede observar que el estado anímico tanto del estudiante, como el del profesor afectan la acción de la enseñanza de las matemáticas. En ocasiones se evidencia en el estudiante una actitud muy pasiva, poco participativa y en algunos casos demuestra la pereza hasta para hacer un simple cálculo mental o para tomar apuntes. En el profesor se evidencia un bajonazo en el estado anímico por enfermedad o por el manejo del estrés y, adicional a esto, manifiestan desánimo ante la falta de interés por parte de algunos estudiantes.

- a. “No es lo que el docente quiera hacer para mejorar la calidad de ese estudiante, sino que ellos lo toman, en cierta forma, como una forma diferente, de juego, divertida o de pereza, hay un como un desfase de los estudiantes, los estudiantes ya no quieren estudiar, tienen apatía,

- no sé, hay una apatía, o es la apatía del estudiante, se requiere que produzcan mentalmente, para quitar esa pereza mental” (Fuente COD 008).
- b. “Factores como de pronto el estado anímico del estudiante, el mismo estado anímico del docente afectan la enseñanza” (Fuente COD 002).
  - c. “Ese docente debe ser que nos ayude y nos explique mejor para9 que nosotros aprendamos muchísima matemática, que nos entienda” (Fuente COD 005).

#### **4.1.4. Subcategoría emergente. Empatía (FASE)**

Se evidencia buena empatía entre el docente de matemáticas y sus estudiantes, dado que hay una buena relación e interacción, dentro del respeto y el cumplimiento de las normas establecidas en el manual de convivencia establecidas por la Institución Educativa La Frontera (IELF).

- a. “Mi estudiante no le ha entendido al profesor. Pues de pronto sea como docente, de pronto él es la persona idónea, preparada y todo, pero no sé si el proceso sea tan eficaz debido al número de estudiantes que yo he visto que pierde esa materia, no sé si es la forma como él enseña (...) docente-estudiante, como una amistad, como un aprendizaje, tanto el docente aprende del estudiante y el estudiante aprende del docente, sí, entonces creo que los dos desaprenden y los dos aprenden cosas nuevas” (Fuente COD 008).
- b. “Es importante pienso yo que haya empatía entre el docente y el estudiante, puesto que esto facilita la adquisición de conocimiento, permite una excelente interacción y así se logra enseñar las matemáticas con el gusto y el cariño que se le debe tener, para darle la relevancia que tiene esta ciencia” (Fuente COD 002).
- c. “Mis años de experiencia me han enseñado que si existe empatía entre el docente y el alumno, un buen trato, seguro que el chico aprende más fácil los conocimientos matemáticos impartidos” (Fuente COD 003)

#### 4.1.5. Subcategoría emergente. Técnicas de estudio (FASTE)

Se puede evidenciar según los testimonios que los estudiantes no aplican ninguna técnica en especial, a excepción de la práctica repetitiva y en ocasiones aplican el aprendizaje por asociación. Se puede observar que los estudiantes durante la clase se encuentran concentrados, por lo tanto, el proceso de atención se da en forma inherente a la enseñanza de las matemáticas y en el momento en que el estudiante se distrae, el docente le hace un llamado verbal para que retome su actividad, dado que si no atiende a los procesos de enseñanza le será muy difícil entender o comprender dichos procesos.

Al analizar esta última subcategoría se puede observar la tabla de categorización de la unidad temática 4 (ver Tabla 5).

- a. “La atención en clase por parte del estudiante es fundamental cuando se enseña matemáticas” (Fuente COD 001).
- b. “Pues, yo nunca estudio ni practico, porque a mí lo que me dan a conocer en la Institución eso es lo que aprendo yo y eso me da una enseñanza a mí, para poder dar mucho pensamiento para mí mismo” (Fuente COD 004).
- c. “Por lo general en casa se dedica un buen tiempo a hacer actividades de repaso de los ejercicios vistos en clase, no hay una técnica en especial (...) Para que ella pueda entender, puede ser que durante las horas de clase ella no hay prestado atención. He visto que pierde esa materia, no sé si es la forma como él enseña o son los estudiantes como tal que no prestan atención, o no ven las matemáticas como un área importante en la vida. Que produzcan mentalmente, para quitar esa pereza mental” (Fuente COD 008).
- d. “Es importante que el estudiante atienda la clase, yo acostumbro a recordarles aquella frase que dice: el que atiende, entiende y el que entiende aprende. Entonces la atención del estudiante en clase es un factor imprescindible para que se lleve a cabo un correcto proceso de enseñanza de las matemáticas (...) Algunos estudiantes se les facilita el aprendizaje de las matemáticas, dado que aprenden por asociación y en casos por repetición en casa de los mismos ejercicios o talleres desarrollados en clase” (Fuente COD 002).

A continuación, se evidencia la utilización el *software* Nvivo como herramienta que facilita el análisis de la información obtenida, presentada en figuras, previa aplicación de las entrevistas.

## **Figuras Nvivo**

El *software* Nvivo permite analizar información en relación con el estudio, después de aplicar las entrevistas a los 3 profesores, 3 estudiantes y 3 padres de familia, se procede a triangular la información, el programa permite realizar la relación entre las distintas categorías y subcategorías halladas; las categorías son los nodos que se presentan a continuación:

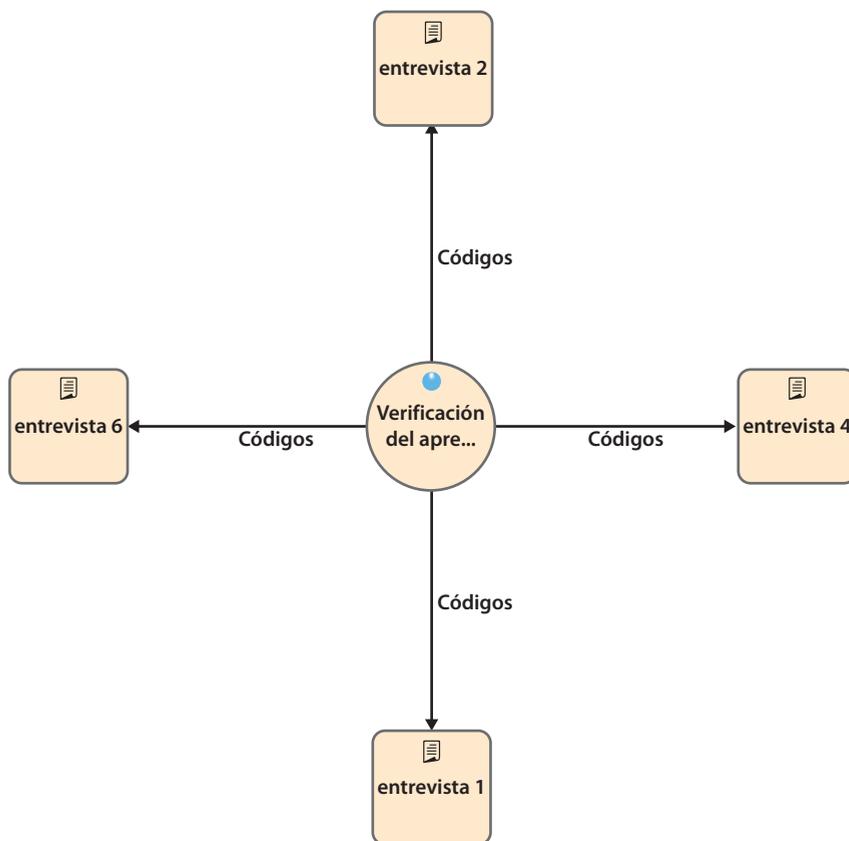
Figura 2. Análisis de nodos de la investigación

The screenshot shows the NVivo software interface with a list of nodes. The nodes are organized into categories like 'Nodos', 'Recursos', 'Clasificaciones', 'Colecciones', 'Consultas', 'Informes', 'Modelos', and 'Carpetas'. The main table displays the following data:

Nombre	Recursos	Referencias	Creado el	Creado por	Modificado el	Modificado por
CALIDAD FORMATIVA	1	1	07/10/2015 07:44 p.m.	YOLARLE	07/10/2015 07:44 p.m.	YOLARLE
DISCURSO	2	2	08/10/2015 10:35 a.m.	YOLARLE	08/10/2015 06:20 p.m.	YOLARLE
DISCURSO MATEMÁTICO	6	6	08/10/2015 08:22 a.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:15 a.m.	YOLARLE
ESTANDARES	2	2	08/10/2015 08:44 a.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:18 a.m.	YOLARLE
FACTORES ASOCIADOS AL BAJO RENDIMIENTO	2	2	08/10/2015 10:51 a.m.	YOLARLE	09/10/2015 09:53 a.m.	YOLARLE
GUSTO POR LAS MATEMÁTICAS	3	7	08/10/2015 06:01 p.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:20 a.m.	YOLARLE
HABITOS DE APRENDIZAJE	2	2	07/10/2015 08:12 p.m.	YOLARLE	09/10/2015 10:20 a.m.	YOLARLE
INTERACCIÓN	1	1	09/10/2015 10:00 a.m.	YOLARLE	14/10/2015 08:04 a.m.	YOLARLE
LECTURA MATEMÁTICA	2	3	07/10/2015 08:13 p.m.	YOLARLE	09/10/2015 12:27 p.m.	YOLARLE
MATEMÁTICAS	3	3	08/10/2015 06:07 p.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:09 a.m.	YOLARLE
MODELO PEDAGÓGICO	1	2	08/10/2015 08:04 a.m.	YOLARLE	08/10/2015 12:29 p.m.	YOLARLE
PERFIL DEL DOCENTE	2	2	08/10/2015 10:05 a.m.	YOLARLE	15/10/2015 09:46 a.m.	YOLARLE
PRACTICA PEDAGÓGICA	2	2	08/10/2015 08:40 a.m.	YOLARLE	08/10/2015 11:22 a.m.	YOLARLE
RELACION DOCENTE-ALUMNO	3	3	29/09/2015 04:50 p.m.	YOLARLE	29/09/2015 06:02 p.m.	YOLARLE
RELACION PADRE DE FAMILIA- INSTITUCIÓN EDUCATIVA	2	2	08/10/2015 09:22 a.m.	YOLARLE	08/10/2015 10:13 a.m.	YOLARLE
ROL DOCENTE COMO FORMADOR	3	3	29/09/2015 05:01 p.m.	YOLARLE	29/09/2015 06:21 p.m.	YOLARLE
TÉCNICAS DE ESTUDIO	1	1	08/10/2015 06:15 p.m.	YOLARLE	08/10/2015 06:15 p.m.	YOLARLE
TEMARIO	3	3	08/10/2015 06:13 p.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:10 a.m.	YOLARLE
TRANSPOSICIÓN	3	3	08/10/2015 08:31 a.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:18 a.m.	YOLARLE
TRANSPOSICIÓN PEDAGÓGICA	4	4	08/10/2015 10:17 a.m.	YOLARLE	15/10/2015 08:20 a.m.	YOLARLE

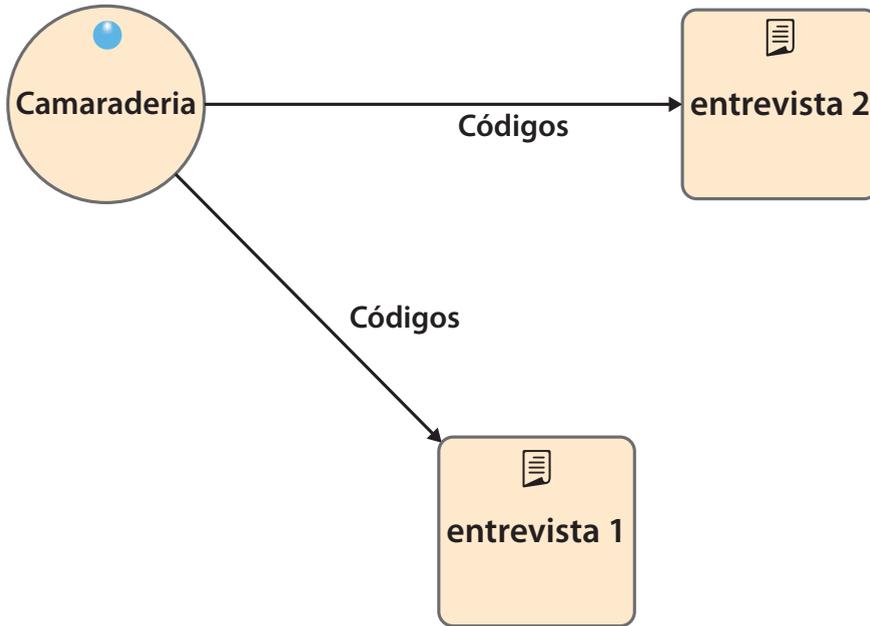
Fuente: elaboración propia.

En el *software* Nvivo los nodos representan las categorías halladas en el presente estudio, como la calidad formativa, transposición didáctica, discurso matemático, perfil docente, entre otras. Estas categorías, a la vez, se dividen en subcategorías, que fueron posteriormente analizadas.

**Figura 3. Análisis de verificación del aprendizaje**

Fuente: elaboración propia.

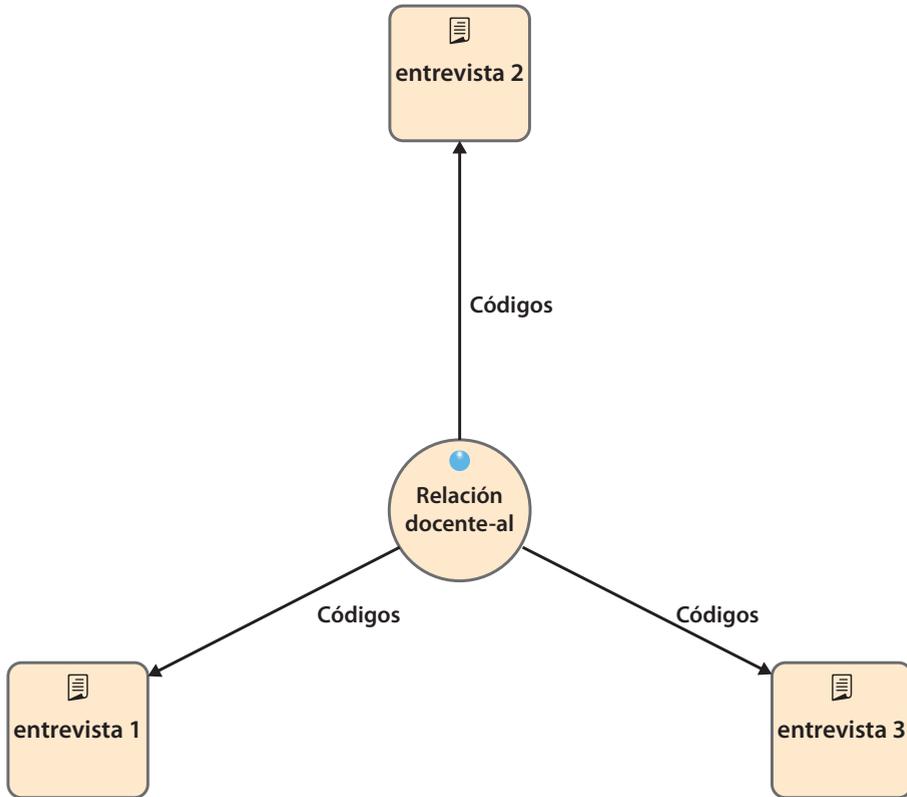
En la figura anterior se evidencia la importancia que tiene la verificación del aprendizaje en el proceso de enseñanza de las matemáticas, por parte del docente, del estudiante y del padre de familia, puesto que así permite que estén los tres procesos evaluativos que emana el decreto 1290 del MEN, como lo son la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación del aprendizaje.

**Figura 4. Análisis de camaradería**

Fuente: elaboración propia.

La presente figura permite evidenciar que la camaradería es una relación directa entre el docente y el estudiante, como una forma de entablar amistad más allá de la función docente, pasa a ser una función social, en la que impera la inteligencia social, que permite la comunicación asertiva y eficaz, al fomentar así un efectivo proceso de enseñanza de las matemáticas.

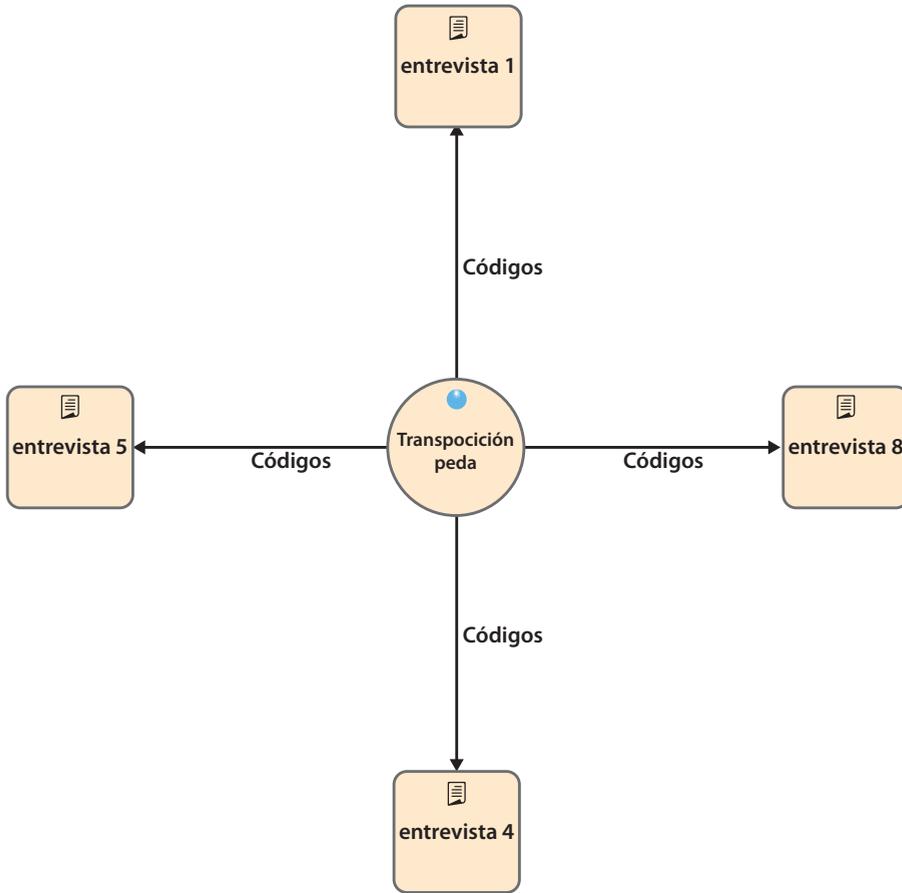
Figura 5. Análisis de relación docente-alumno



Fuente: elaboración propia.

La relación docente-alumno es inherente a la interacción y, por ende, es un proceso directo que se da dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas y es la que permite el afianzamiento de los conocimientos y el aprendizaje, puesto que en este proceso se desarrolla la interacción, la cual permite que haya retroalimentación por parte de los sujetos interactuantes.

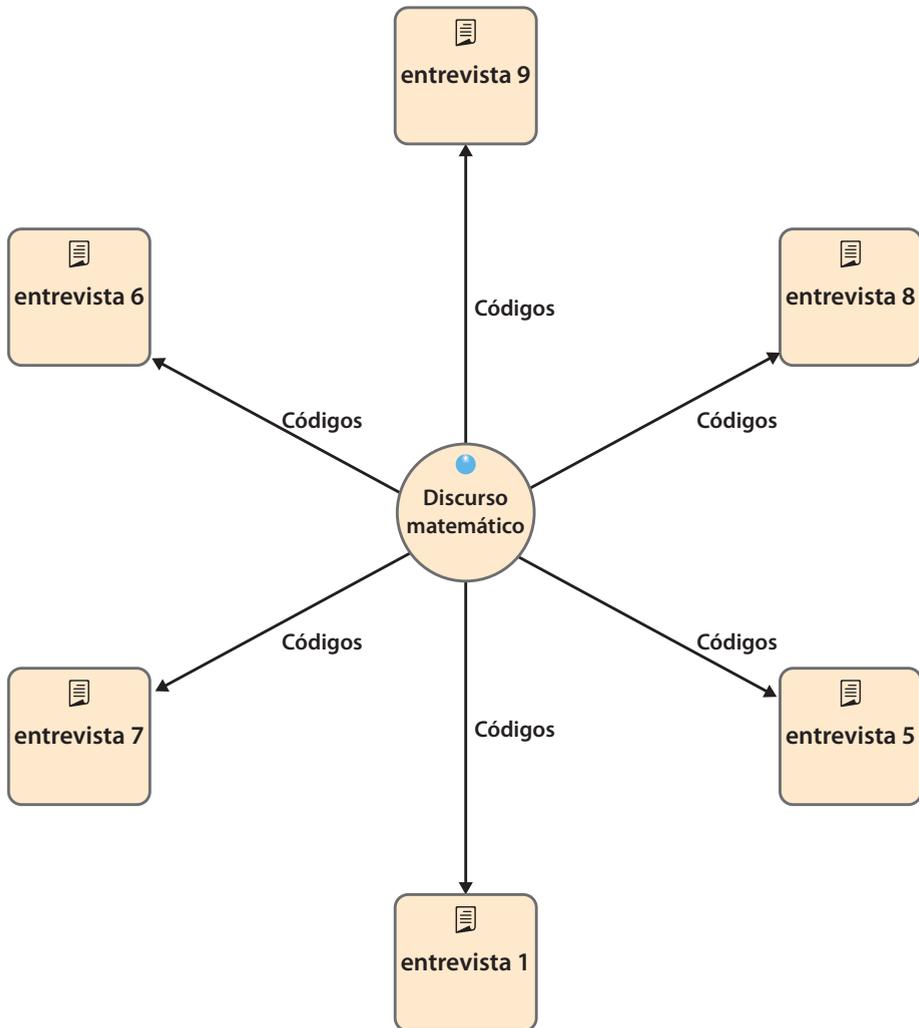
**Figura 6. Análisis de transposición didáctica**



Fuente: elaboración propia.

La transposición didáctica es un proceso de incidencia directa entre el docente y el estudiante, se lleva a cabo en el aula de clase, durante el proceso de enseñanza de las matemáticas, por lo tanto, tiene en cuenta diversos elementos de la pedagogía, como el perfil del docente, el modelo pedagógico, el discurso matemático empleado por el docente y otros factores adicionales.

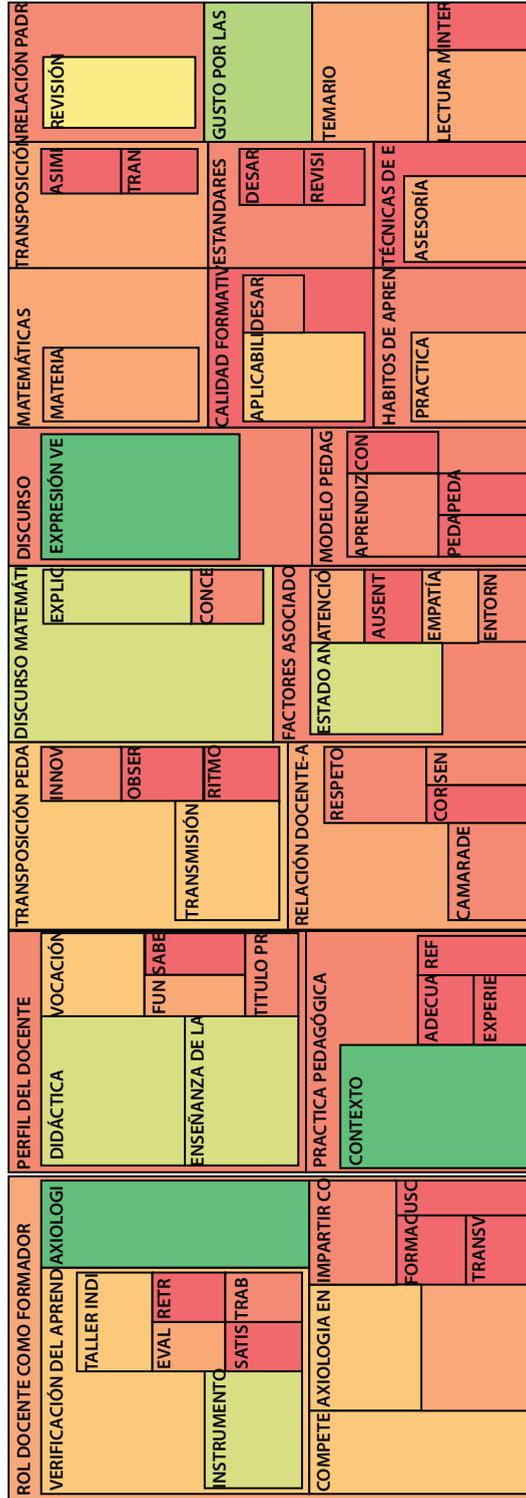
Figura 7. Análisis del discurso matemático



Fuente: elaboración propia.

El discurso matemático tiene incidencia directa entre el docente y el estudiante, a la vez, se relaciona con el padre de familia, puesto que es quien en casa contribuye a la formación de su hijo mediante la revisión de los temas de clase y organiza el tiempo del estudiante para que realice las actividades propuestas, junto con concientización al estudiante de la preparación de evaluaciones.

Figura 8. Análisis por nodos comparados de la investigación



Fuente: elaboración propia.

Se evidencia mayor incidencia en el rol del docente como formador y la transposición didáctica, al observar la figura se puede vislumbrar la relación entre las diversas categorías y subcategorías emergentes.

**Figura 9. Análisis de nodos conglomerados de la investigación**

**Nodos conglomerados por similitud de palabra**



Fuente: elaboración propia.

Se observa una similitud de palabras entre los diversos términos pedagógicos con los cuales se mencionaron las categorías y subcategorías emergentes. A través de la presentación de los resúmenes figuras analíticas, se pueden evidenciar los elementos determinantes, que permitan el afianzamiento de la relación que existe entre el discurso matemático y la transposición didáctica en el proceso de enseñanza de las matemáticas en los estudiantes de educación básica aprendizaje de la Institución Educativa La Frontera, que contribuyen en la mejora de su práctica educativa, dirigido hacia el cumplimiento de las normas del Ministerio de educación Nacional (MEN), entre estas el 1290 y el manual de convivencia, lo que permite una interacción social armónica entre los estudiantes y entre el docente-alumno, alumno-docente y alumno-padre de familia y la influencia elementos emergentes que conlleven a los cambios requeridos que propicien una práctica pedagógica efectiva para fomentar la calidad formativa del docente y la formación integral del educando, ajustada al Proyecto Educativo Institucional (PEI),

acorde con el contexto sociocultural en el que se desenvuelven y de las que emergen reflexiones que se presentan para cada propósito de la investigación, en la siguiente sección del trabajo.

## Triangulación de la información

Los investigadores consideraron pertinente presentar posteriormente al análisis, la triangulación de la información mediante una matriz de las dos dimensiones más relevantes, la dimensión transposición didáctica y dimensión discurso matemático, en las que se sistematizan las categorías emergentes de mayor incidencia en el objeto de estudio, de acuerdo con la información obtenida.

**Tabla 7. Matriz de triangulación–dimensión transposición didáctica**

Estudiante	Profesor	Triangulación sobre la categoría deductiva
<p>Verificación del rendimiento asociado a la explicación.</p> <p>Identifica el rol del docente como formador.</p> <p>Interacción es la relación de amistad y aprendizaje.</p>	<p>Verificación por observación.</p> <p>Expresión rostro.</p> <p>Resultado de trabajo individual, grupal, preguntas aleatorias.</p> <p>Asume el rol docente para orientar una formación integral e impartir valores y cumplir una función social.</p> <p>La interacción es una relación de camaradería, mutuo respeto, en el que se aprende y se desaprende con el estudiante.</p> <p>El contexto permite la adaptación de los programas para la aplicabilidad del conocimiento matemático, generando un mayor proceso de asimilación.</p>	<p>La verificación del aprendizaje se da por rendimiento académico asociado a la explicación que da el profesor, los resultados de trabajos y las expresiones o gestos de estudiantes.</p> <p>El profesor asume el rol como formador, ya que es a través de la experiencia profesional, de los conocimientos y los valores intrínsecos que se da este proceso, donde el docente no se limita solo a impartir conocimientos, sino que va más allá, formando integralmente.</p> <p>La interacción profesor-estudiante se da por la relación cordial que existe entre estos, lo que permite que haya un aprendizaje eficaz y a su vez se logra desaprender para adquirir un nuevo conocimiento.</p>

<b>Estudiante</b>	<b>Profesor</b>	<b>Triangulación sobre la categoría deductiva</b>
<p>El contexto es visto como zona de frontera, comercio y aprendizaje.</p> <p>La vocación se evidencia en la paciencia que reciben del docente de matemáticas.</p> <p>Enseñanza. Adaptación al contexto. Formación en valores. Aplicación de estrategias.</p>	<p>La vocación nace y se hace a través de la experiencia, disciplina y fortaleza.</p> <p>Transmisión del conocimiento formando en valores.</p> <p>Adaptación de la resolución de problemas aplicados al contexto donde se desenvuelven los estudiantes.</p> <p>Formar seres humanos que beneficien la sociedad.</p> <p>Procesos transpositivos en el acto educativo.</p> <p>Interacción docente-estudiante.</p>	<p>Se entiende por contexto el ambiente fronterizo en el que se desenvuelven los estudiantes de la Institución, el cual tiene en cuenta el aspecto político, religioso, económico, cultural y otros.</p> <p>Vocación es la elección voluntaria que el profesor hace por su disciplina en particular, en la cual labora con agrado y se fortalece con la experiencia.</p> <p>El concepto de transposición didáctica surge de la interacción entre el estudiante, el docente y el contexto. Es así que, del profesor se pueden presentar múltiples evidencias que caracterizan sus procesos transpositivos en el acto educativo, teniendo en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada estudiante.</p>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 8. Matriz de triangulación–dimensión discurso matemático**

Estudiante	Profesor	Triangulación sobre la categoría deductiva
<p>Intercambio de preguntas</p> <p>Explicación dada que permite la comprensión del conocimiento</p> <p>Motivación y gusto por las matemáticas</p>	<p>Explicación mediante ejemplos, talleres y actividades</p> <p>Argumentación de conceptos</p> <p>Lenguaje que permite la transmisión del conocimiento</p> <p>Pedagogía tradicional</p> <p>Pedagogía Activa</p> <p>Constructivismo</p>	<p>Se observa el Discurso matemático del profesor como la explicación del tema visto en clase, presentado en forma lógica y sistemática, usando signos, símbolos y términos acordes a los contenidos programados y por parte del estudiante existe una correspondencia en el discurso matemático, ya que atiende y entiende claramente el lenguaje en la presentación de conceptos, talleres, actividades propuestas y en el planteamiento de problemas. La verificación del aprendizaje se da por rendimiento académico asociado a la explicación que da el profesor, los resultados de trabajos y las expresiones o gestos de estudiantes.</p>

Fuente: elaboración propia.

Se considera relevante para el objeto del estudio y, a la vez, para la comprensión e interpretación de los hallazgos presentados en las tablas 7 y 8, hacer un recorrido por las diversas teorías del aprendizaje, para evaluar los diversos aportes a la pedagogía, iniciando con la tendencia conductista, según Chávez *et al.* (2008), se contemplaba lo siguiente:

La habilidad para variar la situación-estímulo le permitía al maestro incorporar todos sus movimientos y comportamientos como estrategia para motivar al alumno en relación con los contenidos, cambiar permanentemente la utilización de canales receptores para evitar la monotonía, generar nuevos estilos de interacción y saber manejar adecuadamente las pausas en clase. La habilidad para conducir la síntesis y lograrla permitía la revisión del proceso de aprendizaje, la aplicación de los conocimientos aprendidos en situaciones nuevas, la solución de problemas y la extensión, entendida esta última, como el establecimiento de conexiones entre lo que se aprendía y las

experiencias anteriores, es decir, la relación entre los conocimientos que se tenían previamente a la clase y los que se deberían adquirir al finalizar ésta (...) Las habilidades técnicas sugeridas por el conductismo para desarrollar los niveles del aprendizaje eran: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y evaluación. (p. 12)

Se supone que el conductismo en su momento favorecía el aprendizaje del alumno, quien era organizador de su propia experiencia, reforzaba anteriores procesos y se beneficiaba de las experiencias del grupo. Otra tendencia que marca avances en la pedagogía es la escuela activa, la cual afirmó González, D. (1946), se asienta en lo siguiente:

El movimiento de la escuela nueva forma parte de la corriente naturalista y se fundamenta como se ha dicho en la pedagogía positivista y pragmática. Tuvo sus representantes en Cuba, que le dieron una impronta muy particular a este enfoque. La didáctica es considerada como "dirección del aprendizaje". (p. 341)

Se puede evidenciar una nueva forma de aprendizaje, la cual tiene en cuenta al niño como un ser individual, activo y partícipe del proceso educativo, en el que se considera que además de ser biológico es un ser social, el cual contribuye a la solución de problemas.

En este sentido, Chávez (1998) manifestó que "se aprende a resolver problemas y no a través de la transmisión de saberes. De ahí el carácter activo de esta concepción acerca de la educación" (p. 10). De lo anterior, se infiere que la escuela activa permite al estudiante ser creativo, ante la resolución de problemas, al evidenciar un aprendizaje de aplicación del conocimiento, es lo que se entiende hoy en día como el saber hacer con lo que sabe, con lo que conoce. Años más tarde, afirmó Fariñas (2001) que se dio origen a la pedagogía cognoscitiva partiendo de un nuevo estilo llamado aprendizaje por descubrimiento, al cual Bruner (1915) en su obra, abarca una verdadera teoría de la instrucción y cuyas características esenciales estaban dadas según lo expuesto a continuación:

Especificar las condiciones que estimulan la predisposición del niño para aprender; determinar la estructura óptima de un conjunto de conocimientos para lograr un aprendizaje más rápido y efectivo; evaluar el proceso de aprendizaje, al tener en cuenta las recompensas y los castigos (...) El aprendizaje por descubrimiento resulta difícil de

realizar en grupos grandes y con alumnos lentos. Incluso con grupos pequeños de alumnos de capacidades intelectuales diversas; los métodos de descubrimiento pueden parecer caóticos y angustiosos a algunos profesores y alumnos. Cabe la posibilidad de que se requieran muchos materiales en especial, en las áreas de las ciencias. Existe también la eventualidad de que algunos estudiantes hagan todos los descubrimientos y dejar tras de sí el resto de los compañeros. Sin embargo, con una planificación, organización y vigilancia cuidadosas cabe superar la mayoría de los inconvenientes a que se refieren estas limitaciones. (p. 126)

El aprendizaje por descubrimiento, le permite al niño ser más ágil y eficaz, ante el estímulo de la recompensa por sus logros y puede darse el castigo, al reconocer que todos los seres humanos tienen diferencias individuales, se evidencia que hay alumnos con desventajas, dado que su aprendizaje es más lento o tardío. En este orden de ideas, Chávez *et al.* (2008) presentaron una contradicción del aprendizaje por descubrimiento con la teoría del aprendizaje significativo, el cual hace un relevante aporte a la pedagogía:

Las concepciones del aprendizaje de David Paul Ausubel ofrecen un interesante contraste con las de Bruner. Su opinión es que el aprendizaje debe tener lugar a través de la recepción y no por descubrimiento. Los profesores deben presentar materiales a los alumnos de una forma cuidadosamente organizada, en secuencias y en cierto modo acabado. Así, los estudiantes obtendrían el material más utilizable. Con su insistencia en la recepción, Ausubel ha denominado a este método enseñanza expositiva. En la mayor parte de los casos el empleo de este método se halla limitado a lo que él señala como aprendizaje verbal significativo o aprendizaje de la información e ideas verbales y de las relaciones entre los conceptos verbales. El método no resulta útil para la enseñanza de las destrezas físicas o de la tabla de multiplicar, por solo poner estos ejemplos. (p.16)

Los investigadores infirieron que surge una nueva teoría denominada aprendizaje significativo, la cual permite relacionar conceptos, organizar ideas, presentar en forma expositiva una temática específica, al hacer grandes aportes a la pedagogía, sobre todo en la enseñanza de las materias teóricas o con un gran componente comunicativo, de allí surge la presentación de resúmenes en mapas conceptuales y mapas mentales.

## CAPÍTULO 5

# TEORIZACIÓN EMERGENTE

La finalidad del presente capítulo se basa en la organización y teorización emergente de la información recabada, analizada y vivenciada por los investigadores, a fin de consolidar el proceso hermenéutico y ofrecer respuesta a los propósitos de la investigación, los cuales direccionaron la búsqueda del conocimiento y fueron definidos en los constructos contextuales, las bases teóricas, referenciales y operadas a través de los diversos instrumentos aplicados.

### **La vivencia de los investigadores**

Con el sentido de pertenencia a la investigación, la autora deseó plasmar unas reflexiones sobre la experiencia compartida, con respecto a los imaginarios del discurso matemático, hacia una aproximación teórica de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica de la IELF, ubicada en la zona de frontera colombo-venezolana. En el ámbito personal, el encuentro con los estudiantes, los profesores y los padres de familia, junto con la voluntad por comprender e interpretar sus realidades y sus vivencias, conlleva necesariamente a ponerse en el lugar del otro, es allí donde la visión empática facilitó el proceso de comprensión de organización de una comunidad educativa, en un contexto divergente de cualquier otro

por su ubicación geográfica, idiosincrasia, comportamientos y acciones cotidianas, desde la subjetividad del otro, entender que todo ser humano es un mundo pensante, que se reinventa cada día dando lo mejor de sí para formar nuevas generaciones.

Adicional a esto, la observación al objeto de estudio facilitó la comprensión de los procesos de enseñanza de las matemáticas, al evidenciar la frase tan repetida del ex coordinador recordado con cariño, Villamizar, G.: “aquel que atiende, entiende y aprende”, el aprender haciendo, la pedagogía activa y cada uno de los fundamentos epistemológicos que soportan el acto educativo.

La aproximación teórica se construye teniendo como referente las implicaciones hermenéuticas y dentro de la correspondiente relación contextual que enmarca las categorías emergentes descubiertas en la totalidad de las unidades temáticas encontradas. Las denominaciones de las categorías y sus rasgos esenciales fueron bosquejados en los resúmenes analíticos presentados en el capítulo anterior. En esta fase de divulgación se conforma el compendio de los planteamientos concluyentes o teorización emergente a fin de que el lector tenga la oportunidad de contextualizar con mayor propiedad los resultados del estudio. Estos planteamientos concluyentes se realizan en paralelo con los propósitos de la investigación con la finalidad de evidenciar el cumplimiento de estos.

## **Imaginarios del discurso matemático y la transposición didáctica, de acuerdo con las creencias y concepciones de los estudiantes de educación básica, profesores y padres de familia de la Institución Educativa La Frontera**

El discurso matemático del estudiante crea en él un lenguaje simbólico para la resolución de ejercicios y situaciones problemas. El uso del lenguaje matemático se centra en el platonismo, en el que el significado de los objetos matemáticos forman la tríada signo, concepto y significado con representaciones cognitivas, verbales, de lenguaje natural, vocabulario matemático, al incluir el uso de la gramática y la sintaxis, sistemas figurales y gestuales que incluyen configuraciones cognitivas espaciales (imágenes mentales), esquemas gestuales y corporales, se observa dificultad en la manipulación mental de notaciones formales (operaciones aritméticas). Por otra parte, existe una correspondencia en el discurso matemático

desde el estudiante, puesto que atiende y entiende claramente el lenguaje en la presentación de conceptos, talleres, actividades propuestas y en el planteamiento de problemas, el lenguaje que utiliza se asocia a los términos y conceptos matemáticos, lo que demuestra que esta ciencia puede ser asimilada por el individuo de modo que represente con signos y símbolos un elemento y, así mismo, realiza la operacionalización respectiva en las diversas actividades, de acuerdo con la edad cronológica y a su madurez intelectual. Adicional a esto, se presenta un intercambio de preguntas, que mantienen la motivación y el gusto por las matemáticas. Los procesos estratégicos y heurísticos no se evidencian como representación cognitiva desarrollada en los estudiantes. Los sistemas de representación afectiva se asocian a la empatía de los actores estudiante y profesor, al otorgar valor a las matemáticas. La aplicabilidad de supuestos ontológicos por parte de los profesores de matemáticas de la semántica realista se corresponde a una visión platónica; en la que los objetos, las nociones y la estructura del área tienen una existencia real, independiente a las personas que tengan acceso a esto, con el dominio propio de la disciplina.

El discurso matemático del profesor se vislumbra como la conceptualización y la explicación del tema presentado durante la clase, demostrado de forma lógica y sistemática, al usar simbólicamente términos acordes a los contenidos programados. La explicación es organizada mediante ejemplos escritos o alguna lectura matemática que permita la comprensión del conocimiento, la apropiación se lleva a cabo mediante ejercicios y actividades adicionales, las cuales son complementadas con la aplicabilidad de las matemáticas proponiendo resolución de problemas adaptados al contexto cotidiano, además se refuerza la argumentación de conceptos partiendo de los saberes previos de los estudiantes; es de esta forma que, dicho lenguaje permite la transmisión del conocimiento de manera eficaz.

Para los padres de familia, el discurso matemático es la explicación de un tema que el profesor da en forma lógica a sus alumnos para que ellos lo puedan entender, con un lenguaje o un habla sencillo y claro, además incluye los ejercicios y problemas a solucionar de forma que puedan relacionar esa matemática con el convivir diario, con el fin de que los estudiantes puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la vida diaria. El discurso matemático implica que los estudiantes puedan colocar por obra lo que fue enseñado por el profesor, por lo menos una suma que ellos sepan cómo llevar sus propias cuentas, para llevar una vida económica o en una

resta que asimilen la cantidad que pueden llegar a perder en lo que están haciendo o trabajando. Se considera relevante ampliar o retomar el discurso matemático cuando se generan dudas o no se cumple con las expectativas de los estudiantes, al tener en cuenta las diferencias individuales de cada ser humano.

La transposición didáctica surge de la interacción entre el estudiante, el docente y el contexto. Es así que, del profesor se pueden presentar múltiples evidencias que caracterizan sus procesos transpositivos en el acto educativo, al tener en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada estudiante. La enseñanza de las matemáticas por parte de los profesores se concibe como la forma de impartir el conocimiento en el aula de clase, de modo que sea comprendida en su totalidad la temática desarrollada haciendo énfasis en las competencias emanadas por el MEN, las competencias generales como la competencia comunicativa, interpretativa, propositiva, las competencias ciudadanas y laborales y, con mayor relevancia, las competencias específicas del área de matemáticas, la comunicación y representación, conexiones, modelación, el razonamiento y la argumentación, planteamiento y resolución de problemas, esta enseñanza a la vez va ligada a la vocación docente, lo que genera mayor motivación y empatía con los estudiantes, un docente amante de su trabajo, eso lo manifiesta en su práctica pedagógica.

La interacción profesor-estudiante se da por la relación cordial que existe entre estos, para algunas manifestadas como camaradería, lo que permite que haya un aprendizaje eficaz y se logra desaprender para adquirir un nuevo conocimiento. El profesor asume el rol como formador, dado que es a través de la experiencia profesional, de los conocimientos y los valores intrínsecos, que se da este proceso, en el que el docente no se limita solo a impartir conocimientos, sino que va más allá, al formar integralmente, este proceso de interacción facilita la verificación del aprendizaje, el cual se da por rendimiento académico asociado a la explicación que da el profesor, los resultados de trabajos y las expresiones o gestos de estudiantes.

## CAPÍTULO 6

# APROXIMACIÓN TEÓRICA DE LA ACCIÓN PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA

Al partir del concepto de teoría como un conjunto de ideas, o una síntesis de conocimientos relacionados con la educación y la información, se hace imprescindible presentar la teoría de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas como el develar del comportamiento y la conducta de los estudiantes, profesores y padres de familia de la Institución Educativa La Frontera que exteriorizaron durante el tiempo en que fue observada y registrada dicha información.

Se puede tener presente que la escuela es una organización, en la que impera la teoría de la acción en todos sus campos, puesto que los profesores deben accionar en sus prácticas educativas, todas las estrategias didácticas para la enseñanza en el aula y los estudiantes aplicarán las técnicas de estudio y aprendizaje orientadas por el docente, a la vez, los padres de familia contribuyen con el seguimiento y orientación de dichos procesos. En este orden de ideas, la verificación del aprendizaje como un elemento adicional al proceso de enseñanza de las matemáticas, de acuerdo con las actividades desarrolladas en clase y en casa, la evaluación y la satisfacción por el temario aprendido. La retroalimentación es un indicador agregado a dicha verificación, en el cual el alumno y el docente aprenden mutuamente mediante las diversas posturas al definir un concepto matemático, la

corrección de errores de los ejercicios planteados y la aceptación de diversos puntos de vista ante el planteamiento de un problema generalmente aplicado al contexto educativo, que requiera una respuesta lógica.

Dentro de los indicadores de enseñanza y aprendizaje se encuentra el trabajo grupal, el cual es una serie de actividades propuestas por el docente y es desarrollado por un número no mayor a tres estudiantes, de modo que se mantenga la disciplina del grupo, este proceso permite la ayuda entre pares académicos para reforzar el aprendizaje. El taller individual es la forma más peculiar de evidenciar el aprendizaje de la temática de la clase por estudiante, puesto que consta de una serie de actividades o ejercicios propuestos por el docente fomentando el buen comportamiento durante el desarrollo de la clase, dentro de este proceso los primeros estudiantes que terminan la actividad pueden explicar a sus compañeros o simplemente pasar al tablero para hacer allí la corrección de errores y que de esta forma todo el grupo pueda aclarar dudas.

La actividad de consulta es un compromiso para la casa y la pregunta aleatoria se hace en relación con la temática de momento, en la que el estudiante participa voluntariamente manifestando sus saberes previos. La satisfacción por lo aprendido es una forma de verificar el aprendizaje, dado que los estudiantes suelen ser efusivos en el momento de realizar los procesos de determinados talleres, evaluaciones o actividades, su cara evidencia la felicidad, su expresión verbal incluso es una frase de satisfacción. El docente programa otras actividades de refuerzo y nivelación a todas las actividades para recuperar los logros e indicadores de los estudiantes que presentan dificultades en su aprendizaje durante cada período lectivo.

La evaluación es un proceso permanente y continuo que se lleva a cabo en cada momento de clase para registrar los logros obtenidos por el estudiante dentro de su proceso, se deben tener en cuenta factores como los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, los cuales varían entre uno y otro. El instrumento de evaluación es un mecanismo que permite verificar el aprendizaje dentro de los parámetros institucionales, para llevar a cabo estos procesos, el docente tiene la autonomía de diseñar los formatos específicos para su aplicabilidad.

Se hace referencia como perfil docente a la formación profesional o disciplinar, para lo cual se prepararon en la universidad, los tres docentes

del área de matemáticas son licenciados en matemáticas, en matemáticas e informática y en educación básica con énfasis en matemáticas y han cursado estudio de postgrado, por esto, de acuerdo con su perfil se distribuye la carga académica en la institución. El estudiante asiste a la institución con miras a recibir un cúmulo de información y dentro de los roles del docente está el de impartir conocimientos según la disciplina específica de su perfil profesional. Se considera como saber disciplinar el área a fin para la cual se preparó el docente, en este caso, las matemáticas.

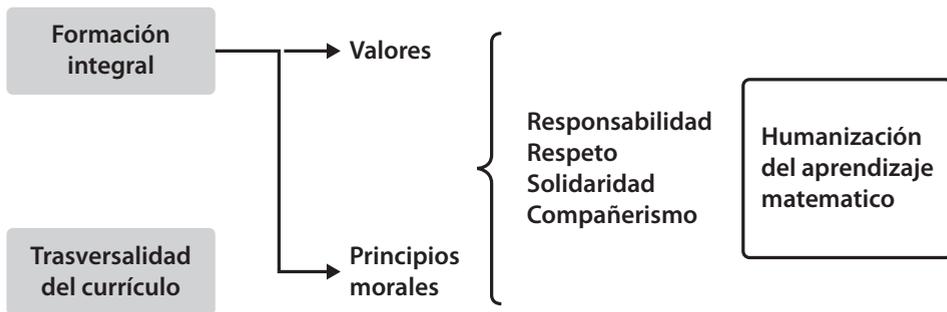
Dentro de la carrera docente en el sector oficial se exige para subir en el escalafón docente o ascender la formación permanente con créditos, diplomados y especializaciones, entre otros; lo que hace evidente la actualización constante en reconocidas universidades. Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), también genera políticas educativas e incentivos, que motivan al docente a autocapacitarse permanentemente. Se entiende por vocación, la elección voluntaria que el profesor hace por su disciplina en particular, en la cual labora con agrado y se fortalece con la experiencia, no cualquiera asume ser docente de matemáticas, dado que es considerada una ciencia pura y exacta, la función social se apropia según el contexto educativo.

Uno de los grandes pilares de la práctica educativa, es el rol como formador al que llega el docente de forma abierta, a través de la experiencia profesional, con la que el docente además de impartir ciencia, difunde valores y principios morales de forma integral. El rol docente como formador permite que desde el aula se integre la matemática con los valores y las competencias ciudadanas, al permitir así el respeto del congénere, la toma de decisiones, la democracia y demás, que le permite vivir en comunidad y solucionar en forma asertiva diversas situaciones. En el proceso educativo de la Institución se evidencia una formación integral de los estudiantes, en el que se construye conocimiento y se refuerzan valores, que permitan entregar a la sociedad estudiantes capaces de enfrentar problemas de su contexto.

La axiología en el hogar es concebida como la formación en valores que se ofrece a los menores que asisten al plantel educativo, desde la casa por parte de los adultos, en la mayor parte por los padres de familia, madre cabeza de hogar, abuelos o el familiar a cargo. En el aula de clase se imparte formación integral saliendo a flote la axiología de la Institución, fomentando valores y principios morales como la responsabilidad, el respeto, la solidaridad, el

compañerismo y muchos más, que desarrollan el humanismo en el aula, al aplicar además la transversalidad con el proyecto de educación sexual, entre otros. Dicha transversalidad que se da en la Institución, a través de los diversos proyectos de aula y extra clase, los cuales se aúnan a la formación integral, como el proyecto de Día de la confraternidad, el rally matemático, el festival de talentos y otros, los cuales permiten la integración o correlación de varias asignaturas.

**Figura 10. Valores axiológicos en la formación matemática**



Fuente: elaboración propia.

La Institución Educativa orienta sobre la importancia del uso del tiempo libre en forma creativa, puede ser en los espacios ofertados, de acuerdo con los convenios interinstitucionales, como escuela de fútbol, porrismo y otras actividades. Según lo observado, la práctica pedagógica que se desarrolla en la Institución Educativa La Frontera evidencia el manejo de diversos modelos, como la pedagogía activa, tradicional y constructivismo social, al adaptar el currículo al contexto fronterizo. Se hace necesario implementar adecuaciones curriculares, las que realiza el docente teniendo en cuenta el contexto y los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). Se entiende por contexto el ambiente fronterizo en el que se desenvuelven los estudiantes de la Institución, el cual tiene en cuenta el aspecto político, religioso, económico, cultural y otros, entre dos países vecinos. En un contexto fronterizo se vislumbra diversidad cultural y demás, dado que existe población vulnerable, desplazados, que pertenecen a diferentes regiones de Colombia y en algunos casos de Venezuela.

Se vislumbra que la Institución Educativa La Frontera (IELF), aplica tres modelos pedagógicos de enseñanza de las matemáticas, los cuales son pedagogía activa, constructivismo social y pedagogía tradicional,

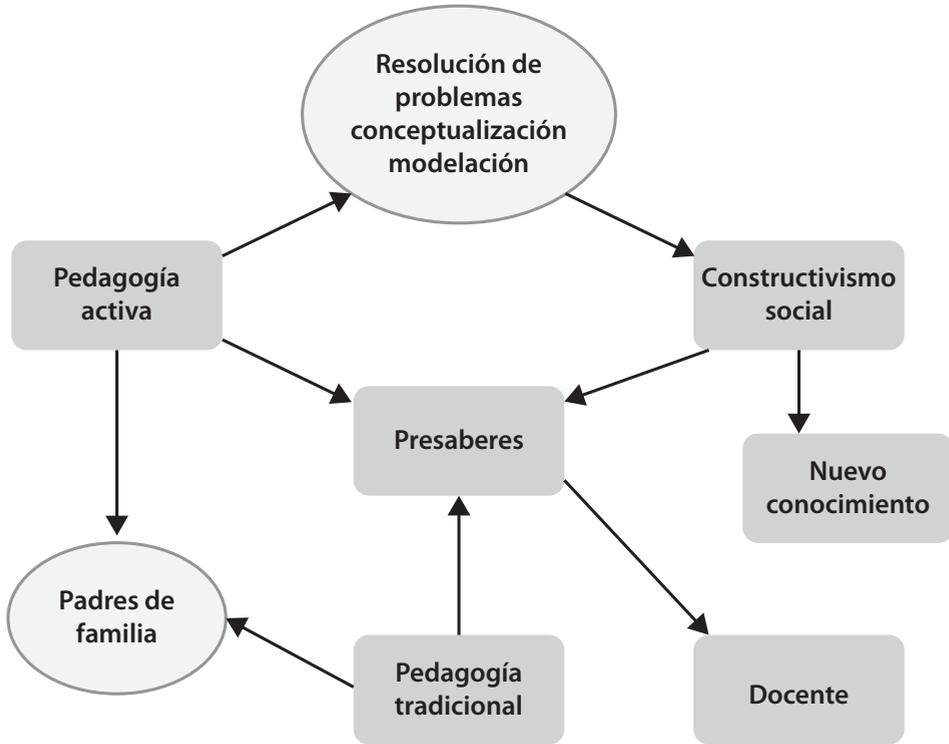
agregado a esto, trabaja la resolución de problemas en todos los grados de educación básica. El constructivismo social se evidencia como una práctica pedagógica en la que alguno, de acuerdo con sus presaberes, va adquiriendo o construyendo un conocimiento nuevo, con la orientación del profesor.

La enseñanza de las matemáticas se hace a través del desarrollo de las competencias, como la conceptualización, la modelación y el planteamiento de problemas de aplicación de los temas vistos, al tener en cuenta el contexto. El constructivismo social se evidencia como una práctica pedagógica, en la que el estudiante de acuerdo con sus presaberes va adquiriendo o construyendo un conocimiento nuevo, con la orientación del profesor, como estrategia didáctica se apoyan en guías de trabajo.

La observación permite evidenciar estrategias de la pedagogía activa, al igual se está implementado para la actualización del Proyecto Educativo Institucional (PEI). Se observa otra forma de enseñar matemáticas como lo es la pedagogía tradicional, en la que el profesor imparte el conocimiento de una forma ambigua y, a la vez, sigue utilizando el tablero como única herramienta para explicar mediante ejemplos de algunos procesos, después plantea los ejercicios o el taller para desarrollar durante la clase, posteriormente hace una revisión a los primeros estudiantes que terminan la actividad y estos puedan colaborar como monitores de clase explicando a sus compañeros para que al finalizar la clase la totalidad de los estudiantes entregue la actividad resuelta.

La práctica pedagógica del constructivismo social, permite la calidad formativa, se evidencia la utilización del conocimiento impartido en forma reflexiva, crítica, con responsabilidad y dinamismo teniendo en cuenta la formación en valores. Se observa la aplicabilidad del conocimiento matemático en el planteamiento de problemas que hacen los docentes adecuados al contexto fronterizo, en el que el intercambio comercial y el manejo de la divisa es un factor predominante. Se evidencia según el plan de área de matemática que no hay ejes curriculares como en otras áreas, sino en 5 pensamientos matemáticos, los cuales son el pensamiento numérico y sistemas numéricos, pensamiento espacial y sistemas geométricos, pensamiento métrico y sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y sistemas de datos y pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

**Figura 11. Modelos pedagógicos de la Institución Educativa La Frontera**

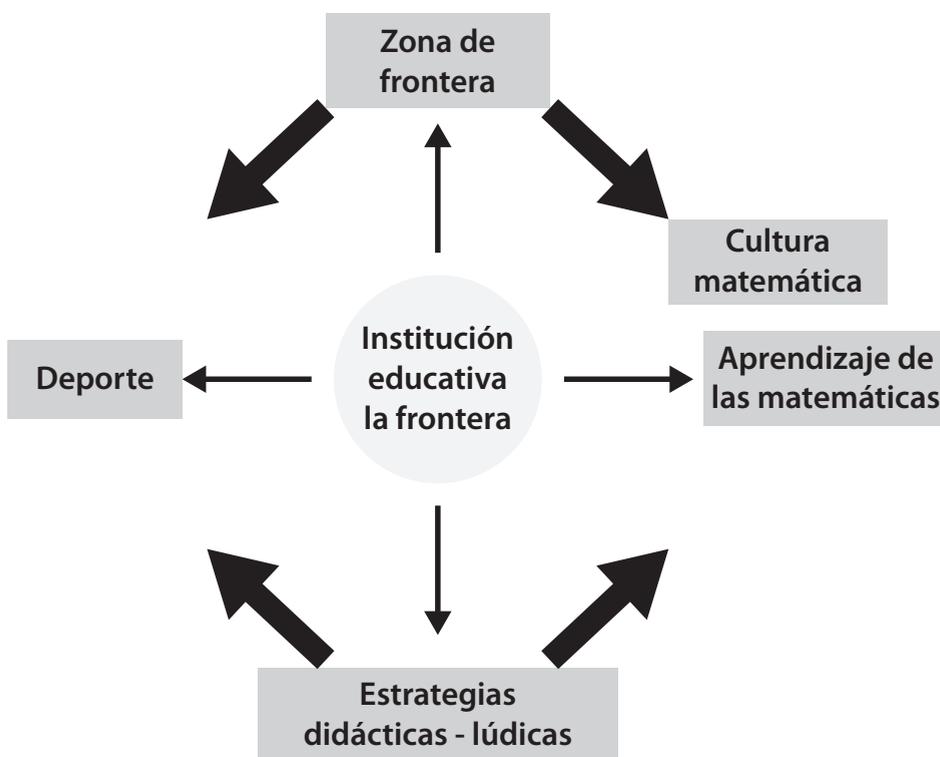


Fuente: elaboración propia.

El currículo de la Institución Educativa La Frontera está organizado por planes de área, en el plan de asignatura y plan de aula de matemáticas, se evidencia que los estándares están divididos en pensamientos como se explicó antes y tienen correspondencia con los contenidos enseñados a los estudiantes. La revisión de contenidos programados se hace una vez, de acuerdo con la programación institucional de reuniones de área estipulados en el calendario académico de la Institución Educativa. Por temario se entiende cada uno de los contenidos generales y específicos programados en el plan de área de matemáticas para cada grado de educación básica. Se integra un proyecto institucionalizado denominado rally matemático, el cual se realiza en una jornada específica, en el mes de septiembre, mediante un concurso de competencias matemáticas por medio de la solución de pistas, para lo cual los ganadores reciben una premiación consistente en medallas y una tarde recreativa en un centro comercial de la ciudad de Cúcuta.

Existe interacción en la relación profesor-estudiante y entre los mismos estudiantes, ya que comparten información, despejan dudas, se ayudan unos con otros en una forma cordial y respetuosa, es un trato muy cordial, en el momento que existe un brote de indisciplina por parte de un estudiante es remitido inmediatamente a psicoorientación. Como apoyo a la formación de los estudiantes se encuentra la revisión de compromisos por parte del padre de familia o la persona a cargo del menor, en matemáticas se dejan talleres o actividades de refuerzo para la casa, las cuales pueden ser orientadas por un asesor externo o el padre, en ocasiones basta solo con recordarle al hijo la responsabilidad que tiene de cumplir con los compromisos escolares para que sean presentados a tiempo.

Figura 12. Transversalidad del currículo



Fuente: elaboración propia.

La transposición didáctica emerge en el contexto educativo y sociocultural de la Institución Educativa, como un factor primordial para esclarecer las características que rodean el objeto de estudio, dado que permite describir los elementos que define lo que debe entenderse por transposición. Es así que,

del profesor se pueden presentar actividades y programas que caracterizan sus procesos transpositivos en el acto educativo. Se observa que el docente enseña o transfiere unos conocimientos matemáticos que se encuentran en la enciclopedia, en la web o cualquier otro medio de una forma más sencilla para ser asimilada por el estudiante. A través de los resultados obtenidos en los diversos períodos académicos se demuestra una correspondencia entre lo enseñado y lo asimilado, puesto que son pocos los estudiantes que reprueban el área de matemáticas, a excepción del grado donde inicien contenidos algebraicos, en el cual hay un mayor número de estudiantes reprobando el área.

El profesor en su práctica pedagógica tiene en cuenta los ritmos de aprendizaje de los estudiantes, dentro de la población estudiantil hay diversidad cultural, religiosa y demás, dado que, por la búsqueda de oportunidades, llegan familias de estudiantes de cualquier lugar del país y del extranjero, para tal caso de Venezuela, por este motivo, el profesor debe enseñar las matemáticas utilizando diversas estrategias que permitan a todos los estudiantes aprender a su propio ritmo. En ocasiones el profesor está limitado con respecto a la innovación pedagógica, dado que no posee acceso a las herramientas de la comunicación y la información dentro del aula de clase, sin embargo, la autocapacitación le permite innovar en algunas estrategias pedagógicas, de modo que no sea monótona la enseñanza de las matemáticas.

Las matemáticas son consideradas para todos los miembros de la comunidad educativa como una materia fundamental dentro del pensum académico, es decir, se hace imprescindible enseñar esta área para ser aplicada en el contexto fronterizo en el que se desenvuelven los estudiantes. Se puede observar en la mayoría de los casos que el profesor inicia la clase compartiendo una lectura matemática, o un documento afianzado a las matemáticas, puede ser de tipo económico, deportivo, a fin de que conlleve a pensar en números, tiempo, porcentajes y demás. De allí la importancia de los hábitos de aprendizaje, entendidos como las rutinas que el estudiante aplica consecutivamente para lograr afianzar mejor el conocimiento enseñado durante las clases de matemáticas.

Se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes en la jornada contraria de estudio deben trabajar en el comercio informal, para cubrir sus necesidades básicas y por esto no tienen el hábito de estudiar en casa, solo se limitan a lo aprendido en clase. Se evidencia el gusto innato de algunos estudiantes por

las matemáticas, en otros el profesor ha sido un motivador excepcional que sabe llegarle a estos y se da una marcada interacción entre los actores, lo cual genera empatía entre profesor-estudiante y en algunos casos definitivamente se sigue viendo a las matemáticas como el área a reprobar, bien sea por la falta de empatía, o por la falta de estrategias pedagógicas o por falta de compromiso del estudiante.

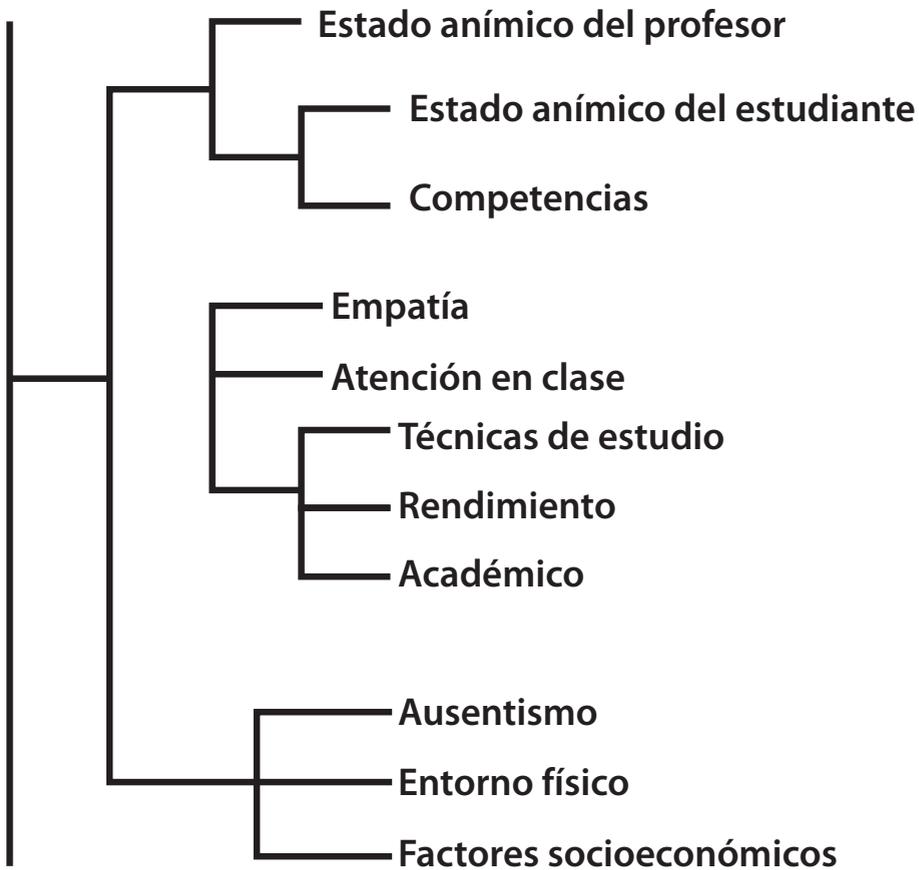
Dentro de los hábitos de aprendizaje se encuentra la práctica en casa de los temas vistos, es una forma de hacer un refuerzo a la temática, aprendida durante la clase, además es una manera de recordar los procedimientos de los ejercicios resueltos. Los estudiantes no aplican una técnica de estudio específica, a excepción de repetición constante y la consulta en la enciclopédica o en la web, además, en ocasiones aplican el aprendizaje por asociación, durante la clase se encuentran concentrados, por lo tanto, el proceso de atención se da en forma inherente a la enseñanza de las matemáticas y en el momento en que el estudiante se distrae, el docente le hace un llamado verbal para que retome su actividad, dado que si no atiende a los procesos de enseñanza le será muy difícil entender o comprender dichos procesos.

En el acto educativo se encuentran los factores asociados a la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas a todos los aspectos relevantes que afectan dicho proceso educativo, como el ausentismo, el entorno físico, el estado anímico, la empatía, la atención en clase y las técnicas de estudio. Se registra el ausentismo de los estudiantes, durante diversos días del mes en curso, lo que permite inferir que es un factor relevante el cual afecta notablemente el proceso de la acción en la enseñanza de las matemáticas, puesto que los estudiantes que no asisten al aula de clases en forma regular se privan de aprender el nuevo conocimiento, adicional a esto se retrasan en el proceso educativo y, en ocasiones, no hay el interés o la motivación por parte del estudiante, ni el apoyo de los padres de familia para llevar al día los temas pendientes.

El entorno físico por ser zona de frontera tiene características especiales, además llegan diversas personas de todo el país en busca de oportunidades laborales por el intercambio comercial y el manejo de la divisa, también, muchos de los estudiantes empiezan a trabajar en la jornada libre para colaborar en su hogar o para comprar sus pertenencias, lo que afecta aún más la acción en la enseñanza de las matemáticas. El estado anímico, tanto

del estudiante, como el del profesor, afectan la acción de la enseñanza de las matemáticas. En ocasiones, el estudiante asume una actitud muy pasiva, poco participativa y en algunos casos demuestra la pereza hasta para hacer un simple cálculo mental o para tomar apuntes. En el profesor refleja un bajonazo en el estado anímico por enfermedad o por el manejo del estrés, adicional a esto, manifiestan desánimo ante la falta de interés por parte de algunos estudiantes. La empatía entre el docente de matemáticas y sus estudiantes, se da como un proceso inherente a la buena relación e interacción, dentro del respeto y el cumplimiento de las normas establecidas en el manual de convivencia establecidas por la Institución educativa.

**Figura 13. Dendograma, factores asociados al discurso matemático, la transposición didáctica y la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas.**



Fuente: elaboración propia.

La autora propuso fomentar la interacción social como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas. En lo referido a la interacción social y comunicativa, Calderón y León (2012) señalaron lo siguiente:

Estrategias de contextualización, que garantizan un uso adecuado y pertinente de la argumentación como forma de interacción social. Este dominio le permite al sujeto desarrollar normas de interacción argumentativas, formas de evaluación de la pertinencia y poner en escena el discurso bajo el criterio de eficacia argumentativa (...) Una secuencia de actividades de aula para aplicar en la fase de experimentación (...) La secuencia asumió el enfoque metodológico de los aprendizajes cooperativos (Mulryan, 1992); por esta razón se incorporó el trabajo en pequeños grupos, con miras a facilitar los procesos de interacción social que, de acuerdo con teóricos como Dewey (1902) y Vygotsky (1978), activan el desarrollo del conocimiento (...) Se desarrollaran formas de interacción discursiva para la elaboración de significación, de manera colectiva. (p. 98)

Los investigadores consideraron la importancia del uso adecuado de este recurso argumentativo como una estrategia didáctica, la cual permite la interacción social en el aula de clase, la experimentación, el trabajo cooperativo el cual se desarrolla conformando pequeños grupos de estudiantes, en la medida en que exponen sus ideas y sus argumentos ante la actividad asignada, se da por sentada la interacción discursiva, la cual favorece el aprendizaje individual.

Las estrategias pedagógicas deben girar en torno a mejorar el ambiente en el aula, de manera que el estado anímico de profesores y estudiantes potencie el desarrollo de competencias en los estudiantes. De igual manera, los procesos de atención asociados a la empatía estudiante-profesor se mejoran a través de asesorías académicas externas para que los jóvenes optimicen las técnicas de estudio y el rendimiento académico. El ausentismo en entorno físico se relaciona con aspectos socioeconómicos, lo cual se mejora a través de políticas públicas desde la gobernación y con el apoyo de las alcaldías y demás entes gubernamentales.

El rol docente, desde su discurso matemático, se robustece, cuando sus objetivos y metas institucionales trascienden los diversos espacios y tiempos del acto educativo, incluyendo en el aula, una educación científica y académica, a través de la aplicación de la lógica, del razonamiento y la

argumentación, los estudiantes reconstruyen su propio conocimiento, al partir de sus presaberes y los del profesor que refuerza la ética, desde la axiología institucional educando con respeto, tolerancia y cariño, en un ambiente fronterizo, en el que confluyen distintas culturas, razas y credos.

La vocación docente, desde la inteligencia social es la de educar, debe tener en cuenta la sincronía y empatía que le permite generar una atmósfera sana y positiva, al valorar al estudiante según su ser, mediante una educación humanizada. Por lo tanto, la transposición didáctica en la enseñanza de las matemáticas en educación básica, desde la perspectiva de la interacción social, se asocia al desarrollo de competencias sociales y personales del profesor y del estudiante, enmarcadas en los objetivos institucionales, las cuales promueven el proyecto de vida de los estudiantes, como futuros emprendedores de su propio negocio, o en su defecto, ingresar a la universidad, dado que la Institución Educativa La Frontera (IELF), ocupa el segundo lugar en el Municipio de Villa del Rosario, en las pruebas del Icfes - Saber 11°.

Se hace fundamental generar proyectos en líneas de investigación del discurso matemático del docente y la transposición didáctica, e inteligencia social en los preadolescentes y adolescentes desde una visión institucional que abarque todos los actores del sistema educativo para vislumbrar la realidad y generar intervenciones oportunas en función a las necesidades y características del contexto en el que se desenvuelven.

En síntesis, este acercamiento teórico postula que la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica, debe estar afianzada al acto educativo mediante el discurso matemático y la transposición didáctica, a la vez, mantener coherencia con los modelos pedagógicos referidos que pueden mejorar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se integran congruentemente los saberes disciplinares presentes en la transversalización de asignaturas, a través de diversos proyectos, actividades o contenidos, en pro de una educación digna y humanizada.

## REFERENCIAS

Adam, J. y Lorda, C. (1999). *Lingüística de los textos narrativos*. Ariel lingüística.

Allidière, N. (2004). *El vínculo profesor-alumno*. Biblos.

Alvarado, L. y Hoyos, N. (2011). Concepciones de los profesores de matemáticas sobre la evaluación en clase de geometría - grado noveno de educación básica. *Instituto de Pedagogía. Área de Educación matemática*. Universidad del Valle.

Análisis de la encuesta de caracterización de la comunidad educativa de la Institución Educativa La Frontera. (2009). La parada, Villa del Rosario, Norte de Santander.

Argyris, C. y Schon, D. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Mc Graw-Hill.

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. (Vol. 49). Grupo Planeta (GBS).

- Blanquicet-Morelo, H. Vergel-Ortega, M., Zafra-Tristancho, S. L., y Gómez-Vergel, C. S. (2019). Lógica, problemáticas observadas. *Covalente*, 1(1), 12-14.
- Bray, R. (2011). Teoría, práctica y aprendizaje profesional. *Educación y Educadores*. (Vol. 7). Universidad de la Sabana.
- Calderón, D. y León, O. (2012). La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula. *Lenguaje y Educación: Perspectivas metodológicas y teóricas para su estudio*, 71-104.
- Cantoral, R. y Reséndiz, E. (2003). El papel de la variación en las explicaciones de los profesores: un estudio en situación escolar. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, (Vol. 6), (2), 133-154.
- Carrascal-Bermúdez, J.A., Prado-Chinchilla, H.O. y Puentes-Velásquez, A.M. (2019). Desarrollo de un sistema semántico interactivo de los aspectos curriculares del programa de ingeniería de sistemas de la UFPSO, *Covalente*, 1(1), 12-17
- Carretero, A. (2013). La relevancia sociológica de lo imaginario en la cultura actual. *Revista crítica de ciencias sociales y jurídicas*, 9(1).
- Castejón, L. y España, Y. (2004). El discurso expositivo en el aula como acto de comunicación y como texto para ser comprendido. *Aula Abierta*, (83), 107-126.
- Castoriadis, C. (1998). El imaginario social instituyente. *Zona erógena*, 35, <http://www.libroos.es/search.php?searchid=11882671> [Consulta:2012, Febrero 22]
- Cegarra, J. (2012). Fundamentos teóricos epistemológicos de los imaginarios sociales. Cinta de Moebio. *Revista de epistemología de ciencias sociales*, 43, <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/43/cegarra.html>
- Colombia, C. P. (1991). Art. 1, Art. 67. Asamblea Nacional Constituyente, Santafé de Bogotá, DC. Cooperativa Editorial Magisterio.

- Chávez, J., Deler, G. y Suárez, A. (2008). *Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la Pedagogía y la Didáctica*. Instituto Central de ciencias Pedagógicas, (p. 80).
- Chávez, J. (1998). *Tendencias contemporáneas para la transformación de la educación en Iberoamérica*. INAES, (p. 10).
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica*. Del saber sabio al saber enseñado, 1.
- Chiva, R. y Camisón, C. (2002). *El aprendizaje organizativo y teoría de la complejidad: implicaciones en la gestión del diseño del producto*. Athenea.
- Cullen, C. (1993). *Perfiles ético-políticos de la educación*. Editorial Paidós.
- Dittus, R. (s.f). *Discurso social, hegemonía e imaginarios sociales: Marco conceptual para un método sociosemiótico*. [http://www.portalcomunicacion.com/doc\\_comunidad/sociosemiotica\\_dittus\\_legete6.pdf](http://www.portalcomunicacion.com/doc_comunidad/sociosemiotica_dittus_legete6.pdf) [Consulta: 2012, febrero 10]
- Esguerra, G. y Guerrero, P. (2010). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. *Diversitas*, 6(1). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-99982010000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982010000100008)
- Fariñas, G. (2001). Teoría y práctica del aprendizaje de adultos, (p. 126).
- García, J. (2002). La didáctica de las matemáticas: una visión general. *Gobierno de Canarias*. Consulta, 7.
- Gascón, J. (2001). Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), (pp. 129-159).
- Godino, J. (2010). *Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Gómez, I. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.

- Gómez, M., Jácome, L. y Vergel, M. (2021). *Creatividad y motivación por el aprendizaje de las ciencias naturales en adolescentes*. Bogotá: ed:Ediciones Ecoe
- González, D. (1946). *Didáctica o dirección del aprendizaje cultural*. Editorial Cultural S.A.
- Guzmán, M. (2007). Y la Matemática. *Revista Iberoamericana de educación*, (43), (19-58).
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, P. (s.f.). *Metodología de la investigación* (2 ed.). McGraw-Hill.
- Hilgard, E. (1979). *Teorías del Aprendizaje*. Mencionado por Alonso y Gallego. (2000). Trillas.
- Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES)-(2004). *Evaluación por Competencias Matemáticas, Ciencias Sociales-Filosofía*. Ed. Delfin Ltda.
- Jácome Carrascal, J.L., Vergel-Ortega, M. y Parra-López, H. (2022). *Escala de actitudes de profesoras universitarias de matemáticas desde la Percepción de sus estudiantes*. Bogotá: ECOE ediciones
- Leshan, L. y Margenau, H. (1991). *El espacio de Einstein y el cielo de Van Gogh*. Ed. 1, (p. 18). Gedisa.
- Ley General de Educación de 1994. Actualizada (1999). El pensador Editores Ltda.
- Manual de Convivencia de la Institución Educativa La Frontera. (2010).
- Marcolini, M. y Perales, F. (2005). La noción de predicción: análisis y propuesta didáctica para la educación universitaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, (Vol. 8), (1), (25-68).
- Martínez, M. (1999). *Comportamiento humano: nuevos métodos de investigación*, 2da reimpresión. Editorial Trillas.

- Meirieu, P. (1995). Etre pédagogue: Rencontre avec Phiplippe Meirieu. *Revue Sciences Humaines*, N° 50. Mai.
- Mendoza, C. (1995) *Identidad sociocultural y patrones de aprendizaje del campesino andino-fundamento de una experiencia educativa contextualizada*. Tesis para Doctorado en Educación. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2003). Estándares de matemáticas.
- Molina, C. (2005). *Administración estratégica y calidad integral en las instituciones educativas*. Coop. Editorial Magisterio.
- Murcia, P. y Jaramillo, L. (2008). *Investigación cualitativa. La complementariedad, una guía para abordar estudios sociales*. Kinesis.
- Núñez, J. (2000) *Disonancias epistemológicas en la educación rural venezolana*. Ensayo no publicado elaborado en el marco del Doctorado en Educación. Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio.
- Pérez, A. (1997). *Socialización y educación en la época postmoderna en ensayos de pedagogía crítica*. Editorial laboratorio educativa.
- Piaget, J. (2006). Pláticas sobre la teoría de la inteligencia CPU-e. *Investigación Educativa. Instituto de Investigaciones en Educación Veracruz*. Recuperado el septiembre de 2015 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283121711001>.
- Pilonieta, L., Martínez, J. y Vergel-Ortega, M. (2020). *Lineamientos de enseñanza a estudiantes con hipoacusia una acción creativa que trasciende la educación inclusiva*. En: Colombia 2020. Ediciones Ecoe
- Pimm, D. (1990). *El lenguaje matemático en el aula* (Vol. 15). Ediciones Morata.
- Proyecto Educativo Institucional PEI, Institución Educativa La Frontera. (2011). Villa del Rosario, Norte de Santander.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.

- Rodríguez, J. (2011). Métodos de investigación cualitativa. *Revista de Investigación Silogismo*, 1(08).
- Rodríguez, C. (2019). La construcción de un imaginario sobre la mejora educativa: Justicia escolar y globalización. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 27(24).
- Rojas, B. (2007). *Investigación cualitativa: fundamentos y praxis*. Caracas: UPEL.
- Rousseau, D. (2004). Psychological contracts in the workplace: Understanding the ties that motivate. *The Academy of Management Executive*, 18(1), 120-127.
- Sánchez, M. y Rojas B. (2005). La teoría de acción y su incidencia en los niveles de aprendizaje de la organización y los actores en la escuela básica rural venezolana. *Paradigma*, (V. 26), (1). Maracay.
- Shotter, J. (2001). *Realidades conversacionales: La construcción de la vida a través del lenguaje*. Amorrortu.
- Sistema Educativo Institucional (SIE). (2012). *Institución Educativa La Frontera*. Villa del Rosario, Norte de Santander.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2012). *El desarrollo del Liderazgo*. Status Quo.
- Vergel, M., Zafra, L. (2016), Comunidades de Aprendizaje: Su impacto desde el lenguaje para la construcción de conocimiento matemático. En: Colombia 2016. ed:Grupo Editorial Ibañez S.A.S ISBN: 978-958-749-737-3
- Zambrano, A. (2006). *Los hilos de la palabra: pedagogía y didáctica*. (1ra ed.). Cooperativa Editorial Magisterio.

# ANEXOS





## Anexo A

Formato para el registro de situaciones observadas  
(previstas o no)

Formato para el registro de situaciones observadas  
(registro de incidentes clave)

El presente instrumento caracterizado por ser un formato para el registro de situaciones observadas, tiene como finalidad recabar información preliminar que permita el cumplimiento inicial de los propósitos trazados en la investigación, orientados a teorizar el discurso matemático en la enseñanza de las matemáticas en educación básica. A partir de los imaginarios sociales que los actores del proceso tienen sobre la matemática, el discurso matemático. La información recopilada estará protegida con un alto grado de confidencialidad, considerada de gran importancia y relevancia dentro del estudio, por lo tanto, serán utilizadas exclusivamente para los propósitos de la investigación emprendida.

Formato para el registro de situaciones observadas

### Investigador:

Comunidad:	Fecha //
Evento o fenómeno	Registro de incidentes
Prestar atención a:	
Análisis inicial:	

## Anexo B

### Guion de preguntas

(Entrevista: profesores en la especialidad de matemáticas en educación básica - Colombia)

#### Entrevista

#### *Guion de preguntas*

(Dirigido a los profesores en la especialidad de matemáticas de educación básica, de la IELF - Colombia)

El presente instrumento caracterizado por ser un guion de preguntas, tiene como finalidad recabar información preliminar que permita el cumplimiento inicial de los objetivos trazados en la investigación, orientados a identificar los imaginarios sociales sobre la matemática, el discurso matemático en la enseñanza de las matemáticas en educación básica. A partir de los discursos de los participantes del acto educativo.

Las preguntas aquí planteadas son de tipo abiertas, lo que permitirá al respondiente expresarse con libertad, sus respuestas estarán protegidas con un alto grado de confidencialidad, consideradas de gran importancia y relevancia dentro del estudio, por lo tanto, serán utilizadas exclusivamente para los propósitos de la investigación emprendida.

### Guion de preguntas

**(Dirigido a los profesores en la especialidad de matemáticas en educación básica - Colombia)**

#### Notas:

- a. Antes de entrar en la formulación de las preguntas se debe explicar y/o recordar al entrevistado, a grandes rasgos, la intencionalidad de la investigación.
- b. A continuación, se presentan algunas de las preguntas que se constituyeron en puntos de referencia indagatoria para la búsqueda de la información pertinente al estudio. Las mismas no guardan un orden específico y su formulación a los entrevistados, estuvo sujeta a las circunstancias prevalecientes en el escenario al momento de su desarrollo.

- c. La libertad de la respuesta y el área específica de indagación o planteamiento de preguntas específicas, estuvo sujeto a la dinámica inicial del encuentro y permitió la formulación de otras interrogantes.

**Preguntas:**

1. ¿Cómo es tu relación profesional con los estudiantes atendidos?
2. ¿Cómo ve el rol del docente como formador de estudiantes integrales?
3. ¿Cómo hacer para verificar que el estudiante aprendió la temática de la clase?
4. ¿Qué opina usted sobre la calidad formativa de los estudiantes de la IELF?
5. ¿Cuáles son los hábitos que los estudiantes están implementando desde las matemáticas?
6. ¿Cómo incentivar la lectura matemática desde el aula?
7. ¿Qué modelo pedagógico aplica actualmente en la enseñanza de las matemáticas?
8. ¿Qué entiende por discurso?
9. ¿Cómo define el discurso matemático desde el aula de clase?
10. ¿Desde el área de matemáticas cómo define la transposición y que elementos le aportan a la cotidianidad de los estudiantes?
11. ¿Qué tipo de prácticas educativas le ha impuesto el contexto?
12. ¿En qué situaciones, por ejemplo, usted ha sentido que no ha enseñado lo necesario para poder cumplir con los objetivos planteados?
13. ¿En qué aspectos de la praxis docente, relacionadas con la(s) asignatura(s) x (matemáticas, por ejemplo) se siente fortalecido en cuanto al conocimiento adquirido y en cuáles no?
14. ¿Según su experiencia laboral cuando se puede decir que un docente posee un perfil específico de enseñanza de las matemáticas, con una buena calidad formativa?
15. ¿Cuál sería su opinión respecto a la transposición didáctica pertinente al proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas?
16. ¿Qué opina usted respecto a la aplicabilidad de la transposición didáctica en la enseñanza de las matemáticas?

## Anexo C

### Guion de preguntas:

(Entrevista: estudiantes de sexto grado: representantes de educación básica)

#### Entrevista

#### *Guion de preguntas*

(Dirigido a los estudiantes de sexto grado: representantes de educación básica)

El presente instrumento caracterizado por ser un guion de preguntas, tiene como finalidad recabar información preliminar que permita el cumplimiento inicial de los objetivos trazados en la investigación, orientados a determinar factores que inciden en el discurso matemático y la enseñanza matemática, a partir de los imaginarios sociales de los participantes en el acto educativo.

Las preguntas aquí planteadas son de tipo abiertas, lo que permitirá al respondiente expresarse con libertad, sus respuestas estarán protegidas con un alto grado de confidencialidad, consideradas de gran importancia y relevancia dentro del estudio, por lo tanto, serán utilizadas exclusivamente para los propósitos de la investigación emprendida.

### Guion de preguntas

**(Dirigido a los estudiantes de sexto grado: representantes de educación básica)**

#### Notas:

- a. A continuación, se presentan algunas de las preguntas que constituyeron en puntos de referencia indagatoria para la búsqueda de la información pertinente al estudio. Las mismas no guardan un orden específico y su formulación a los entrevistados, estuvo sujeta a las circunstancias prevalecientes en el escenario al momento de su desarrollo.
- b. La libertad de la respuesta y el área específica de indagación o planteamiento de preguntas específicas, estuvo sujeto a la dinámica inicial del encuentro y permitió la formulación de otras interrogantes.

- c. En este caso, los investigadores consideraron conveniente la formulación de algunas preguntas iniciales que no guardan una relación directa con el interés central del estudio, lo que no implica que las respuestas no puedan ser utilizadas en el procesamiento de los datos. La razón es iniciar al respondiente (Estudiantes de sexto grado) dentro de un discurso de su dominio, a través del cual logre la confianza discursiva suficiente para llevarlo a un nivel de conversación más relacionado con el estudio y por ende, de mayor profundidad, rigurosidad y pertinencia indagatoria.
- d. La forma en la que se han redactado las interrogantes responde al perfil del entrevistado.

### **Preguntas:**

1. ¿Qué tanto le gustan las matemáticas?
2. ¿Cómo definiría usted lo que es matemáticas?
3. ¿Qué temario de las matemáticas prefiere?
4. ¿Cuánto tiempo estudia y practica en casa lo visto en clase de matemáticas?
5. ¿Al presentar dificultades con relación a un tema visto en clase, busca asesoría?
6. ¿Aprendes los temas de matemáticas vistos en el aula de clase?
7. ¿Qué entiendes por discurso?
8. ¿Según lo expuesto anteriormente, define qué es discurso matemático?
9. ¿Cómo puedes describir la enseñanza de las matemáticas, que comúnmente recibes a diario?
10. ¿Qué elementos son importantes para usted y sus compañeros de estudio?
11. ¿Define en cortas palabras el término transposición?
12. ¿De acuerdo con lo descrito anteriormente de transposición, cómo definirías la transposición didáctica?
13. ¿Qué lo motiva a estudiar las matemáticas?

14. ¿Hay personas que aprenden matemáticas con actividades como las que tú haces en la IELF, por ejemplo, los cambistas del sector aplican sus conocimientos matemáticos en el desarrollo de un crucinúmero, que otras cosas crees que se pueden aprender?
15. ¿Qué opinas sobre las características que debe tener un profesor que trabaja el área de matemáticas, como debe ser ese docente?
16. ¿Puedes contarme sobre algo que hayan hecho tu profesor de matemáticas que te gustaría se implementará en otros grados?

## Anexo C

Guion de preguntas:

(Entrevista: padres de familia de los estudiantes de educación básica - Colombia)

Entrevista

*Guion de preguntas*

(Dirigido a los padres de familia de los estudiantes de educación básica - Colombia)

El presente instrumento caracterizado por ser un guion de preguntas, tiene como finalidad recabar información preliminar que permita el cumplimiento inicial de los objetivos trazados en la investigación, orientados a: Identificar los imaginarios sociales sobre la matemática, el discurso matemático en la enseñanza de las matemáticas en educación básica. A partir de los discursos de los participantes del acto educativo.

Las preguntas aquí planteadas son de tipo abiertas, lo que permitirá al respondiente expresarse con libertad, sus respuestas estarán protegidas con un alto grado de confidencialidad, consideradas de gran importancia y relevancia dentro del estudio, por lo tanto, serán utilizadas exclusivamente para los propósitos de la investigación emprendida.

## Guión de preguntas

(Dirigido a los padres de familia de los estudiantes de educación básica  
- Colombia)

### Notas:

- a. Antes de entrar en la formulación de las preguntas se debe explicar y/o recordar al entrevistado, a grandes rasgos, la intencionalidad de la investigación.
- b. A continuación, se presentan algunas de las preguntas que se constituyeron en puntos de referencia indagatoria para la búsqueda de la información pertinente al estudio. Las mismas no guardan un orden específico y su formulación a los entrevistados, estuvo sujeta a las circunstancias prevalcientes en el escenario al momento de su desarrollo.
- c. La libertad de la respuesta y el área específica de indagación o planteamiento de preguntas específicas, estuvo sujeto a la dinámica inicial del encuentro y permitió la formulación de otras interrogantes.

### Preguntas:

1. ¿Cómo contribuye usted en el proceso de aprendizaje de su hijo?
2. ¿Qué tiempo le dedica a la revisión de actividades matemáticas que su hijo realiza en casa?
3. ¿Cree usted que la forma de enseñanza del docente en el proceso matemático es eficaz?
4. ¿Puede describir con brevas palabras lo que significa discurso?
5. Según lo expuesto anteriormente, ¿qué es discurso matemático?
6. ¿Qué opinión tiene sobre la transposición en el contexto educativo?
7. ¿Cómo define transposición didáctica?
8. ¿Qué tipo de demandas sociales y educativas le ha impuesto el contexto?
9. ¿En qué situaciones, por ejemplo, usted ha sentido que su hijo no aprendió lo necesario para poder hacer lo que se le ha requerido?

# IMAGINARIOS EN EL DISCURSO Y LA ACCIÓN COTIDIANA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN LA FRONTERA COLOMBO-VENEZOLANA

Esta investigación tiene como objetivo general la teorización de la acción cotidiana en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica en instituciones educativas de la zona fronteriza, teniendo en cuenta la pedagogía, el discurso, la enseñanza, el aprendizaje, la inteligencia social y la interacción. La metodología aplicada fue cualitativa con enfoque etnográfico y las técnicas utilizadas fueron la entrevista y observación a informantes clave de la comunidad de la Frontera del Municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander-Colombia.

En cinco capítulos, describe la problemática de estudio y los propósitos; incluye el marco teórico, referentes epistemológicos o teóricos y las bases legales; comprende el marco metodológico, técnicas e instrumentos aplicados, junto con las categorías y subcategorías emergentes de la investigación; muestra el análisis de la información obtenida, mediante el método de reducción de la información; presenta la teorización emergente, la vivencia de los investigadores y los imaginarios del discurso matemático; para culminar, presenta una aproximación teórica de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en educación básica.

Dirigido a la comunidad académica de instituciones en educación básica y media, igualmente a instituciones de educación superior: profesores, estudiantes, directivos, administrativos de diferentes áreas.

## Incluye

- ▶ Temáticas críticas en el aprendizaje de la matemática y realidades educativas en contextos educativos de zonas de frontera.
- ▶ Muestra una aproximación teórica de la acción pedagógica para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica.
- ▶ Enfoque novedoso en el terreno de imaginarios en la niñez de zona de frontera.
- ▶ Propicia la reflexión en torno aprendizaje de la matemática, realidades sociales.

### Yoleyda Largo Leal

Doctora en Educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico Rural "Gervasio Rubio" de la República Bolivariana de Venezuela y especialista en Informática Educativa de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta. Licenciada en Educación Básica con énfasis en Matemática. Docente en la Institución Educativa La Frontera.

### Mawency Vergel Ortega

Postdoctora en Imaginarios y Representaciones Sociales, post-doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, y doctorando en Proyectos y Estadística. Magíster en Educación Matemática, especialista en Educación Matemática, Informática Educativa, Gerencia en informática y licenciada en Matemáticas y Física. Docente titular del Dpto. de Matemáticas y Estadística de la UFPS. Investigadora Senior de los grupos de investigación Euler, Quetelec, Graunt, Zulima y Arquímedes. Autora de libros, artículos de investigación, software y patente de invención.

### Esteban Rogelio Gómez Vergel

Estudiante de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Francisco de Paula Santander. Miembro del grupo de investigación Euler; integrante del semillero SIMAO y ANOVA. Autor de libros de investigación.



Universidad Francisco  
de Paula Santander

Vigilada Mineducación

ISBN 978-958-503-304-7



e-ISBN 978-958-503-305-4