

# EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO-MATEMÁTICO DEL MAESTRO EN FORMACIÓN INICIAL



Trabajo de grado para optar al título de magister en Educación

LUZ HILDUARA VELÁSQUEZ ECHAVARRÍA

Asesor

Walter Fernando Castro Gordillo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN AVANZADA  
MEDELLÍN  
2014



# EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO-MATEMÁTICO DEL MAESTRO EN FORMACIÓN INICIAL

Trabajo de grado para optar al título de magister en Educación

LUZ HILDUARA VELÁSQUEZ ECHAVARRÍA

Asesor: Walter Fernando Castro Gordillo

Nota de Aceptación

---

---

---

Presidente del jurado

---

Nombre del jurado

---

Nombre del jurado

Medellín, Colombia 2014



## AGRADECIMIENTOS

Ante todo a Dios, por haberme dado la vida, la salud, la energía y la oportunidad de participar en este proceso de formación, sin SU fortaleza hubiera sido imposible ingresar y permanecer en él.

A mis hijos Alejandro, Carolina y Camila, quienes me apoyaron todo el tiempo y tuvieron paciencia y comprensión en las ausencias de su mamá.

A la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia y en particular a los profesores que me acompañaron en este espacio de formación en investigación en Educación Matemática. De manera especial a mi asesor Walter Fernando Castro Gordillo, quien guio todo este proceso.

A mis compañeros y colegas del grupo de investigación Matemática Educación y Sociedad (MES) con quienes tuve la oportunidad de compartir esta investigación en algunos de los encuentros realizados y me posibilitaron construirla de una mejor manera.

A la Institución Educativa Antonio Ricaurte y especialmente a los seis maestros en formación que participaron de este trabajo de investigación.



## RESUMEN

La investigación aborda el estudio del conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, quien enseña matemáticas durante su Práctica Pedagógica. Se asume el concepto de Idoneidad Didáctica (Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006) propuesto por el Enfoque Ontosemiótico (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007).

El propósito general de la investigación es analizar el conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, referido a las estructuras multiplicativas, durante la Práctica Pedagógica. En la investigación participan seis estudiantes-practicantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, quienes realizan la Práctica Pedagógica en la Institución Educativa Antonio Ricaurte, en los grados 3°, 4° y 5° de primaria.

La investigación es de corte cualitativo, bajo la metodología de estudio de caso, donde se busca analizar, comprender y reflexionar sobre las acciones de los maestros en formación inicial, durante el proceso de enseñanza.

A lo largo de la investigación se toman registros escritos, de audio y video de las planeaciones de los practicantes, de las situaciones propuestas para la enseñanza, de las guías de actividades, de algunos episodios de clase; además se realizan entrevistas estructuradas y



semiestructuradas con los practicantes para identificar sus percepciones sobre la Práctica Pedagógica.

El análisis de la información se hace desde los indicadores de las componentes de la Idoneidad Didáctica: La Cognitiva, Epistémica, Mediacional, Interaccional, Ecológica y Afectiva; se enfatiza en las dos últimas, dadas las condiciones particulares de la Institución Educativa donde se realiza la Práctica.

**Palabras clave:** Maestro en formación inicial, Conocimiento didáctico-matemático, Práctica Pedagógica, Estructuras multiplicativas, Dimensión Afectiva, Dimensión Ecológica.



## **ABSTRACT**

The investigation approaches the study of the preservice teacher's didactic-mathematical knowledge, who teaches mathematics during the Pedagogic Practice. We assumed the concept of Didactic Suitability (Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006) proposed by the Approach Ontosemiotic (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007).

The general research goal is to analyze the didactic-mathematical knowledge of the preservice teacher, related to the multiplicative structures, during the Pedagogic Practice. In the investigation participated six students who conducts the Pedagogic Practice in the Educational Institution of Antonio Ricaurte, in the degrees 3 °, 4 ° and 5 ° of primary.

The investigation is qualitative in nature, takes into account a case study, where it is sought to analyze, to understand and to think about the actions of preservice teachers, during the process of teaching.

Along the investigation written records were taken, the audio and video on the planning of, an during the discussions of the tasks proposed for the teaching, about the guides of activities, about some episodes in class; In addition there are realized interviews structured, and semistructured with to identify his perceptions on the Pedagogic Practice.



The analysis of the information is done by the indicators of the components of the Didactic Suitability: The Cognitive, Epistemic, Mediational, Interactional, Ecological and Affective; One emphasizes the last two, given the particular conditions of the Educational Institution where the practice is realized.

**Key words:** Teacher in initial formation, didactic-mathematical Knowledge, Pedagogic Practice, multiplicative Structures, Affective Dimension, Ecological Dimension.



## TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	xi
LISTA DE TABLAS .....	xii
PRESENTACIÓN.....	11
REFLEXIONES SOBRE EL QUEHACER DOCENTE.....	13
CAPITULO I .....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
Justificación .....	25
Pregunta de investigación .....	34
Objetivo General .....	34
Objetivos Específicos.....	34
CAPITULO II .....	35
REFERENTE TEÓRICO.....	35
Conocimiento Didáctico-Matemático .....	37
Idoneidad Didáctica .....	40
Idoneidad Epistémica.....	44
Idoneidad Cognitiva.....	44
Idoneidad Mediacional.....	45
Idoneidad Interaccional.....	45
Idoneidad Afectiva .....	45
Idoneidad Ecológica.....	45
Dimensión Afectiva .....	48
Dimensión Ecológica .....	51
Maestro en formación inicial durante la Práctica Pedagógica .....	53
Estructuras Multiplicativas .....	56
CAPITULO III.....	63
METODOLOGÍA .....	63

Descripción general de la investigación.....	63
Participantes de la investigación .....	63
Contexto de la investigación .....	65
Instrumentos de recolección de información .....	65
Modelo de Investigación .....	67
Descripción Metodológica .....	69
CAPITULO IV.....	74
RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	74
Análisis de planeadores de clase.....	76
Análisis de Guías de Enseñanza.....	100
Análisis de Episodios de Clase .....	110
Análisis de las Percepciones de los Practicantes.....	118
CONCLUSIONES .....	134
REFERENCIAS.....	145
ANEXOS .....	152
ANEXO A: PLANEADORES DE CLASE.....	152
Planeador N° 1. Clase en 4° grado.....	152
Planeador N° 2. Clase en 4° grado.....	152
Planeador N° 3. Clase en 5° grado.....	153
Planeador N° 4. Clase en 5° grado.....	154
Planeador N° 5. Clase en 3° grado.....	155
Planeador N° 6. Clase en 5° grado.....	157
ANEXO B: EPISODIOS DE CLASE .....	159
Clase en 3° grado: .....	159
Clase en grado 5° .....	161
ANEXO C: ENTREVISTAS Y DIÁLOGOS.....	162
ENCUESTA N°1 .....	162
Diálogo en el seminario de Práctica (Octubre 25-2012).....	163
Registro de diálogo con los practicantes. (Mayo 9 de 2013) .....	171





## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Componentes del referente teórico del conocimiento didáctico-matemático.....	36
<b>Figura 2.</b> Componentes de la Idoneidad Didáctica, adaptado de (Godino, 2011) .....	41
<b>Figura 3.</b> Ejes en relación con las creencias en Educación Matemática (McLeod, 1992) .....	51
<b>Figura 4.</b> De compras en la tienda .....	94
<b>Figura 5.</b> Planeación 25 de febrero de 2013 .....	101
<b>Figura 6.</b> Planeación 22 de abril de 2013.....	105
<b>Figura 7.</b> Prueba para 3° grado .....	108

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Indicadores de la Idoneidad didáctica en las seis componentes.....	46
<b>Tabla 2.</b> Descripción de las fases de la investigación. ....	69
<b>Tabla 3.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador 1 .....	77
<b>Tabla 4.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador 2. ....	81
<b>Tabla 5.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador 3. ....	85
<b>Tabla 6.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador 4. ....	88
<b>Tabla 7.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador 5. ....	95
<b>Tabla 8.</b> Registro de ensayos.....	97
<b>Tabla 9.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador 6. ....	98
<b>Tabla 10.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en la guía de trabajo 1. ....	103
<b>Tabla 11.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en la guía de trabajo 2. ....	106
<b>Tabla 12.</b> Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en la guía de trabajo 3. ....	109
<b>Tabla 13.</b> Indicadores para el análisis de la Idoneidad Cognitiva, Afectiva e Interaccional.....	111
<b>Tabla 14.</b> Indicadores para el análisis de la Idoneidad Epistémica, Ecológica, Afectiva e Interaccional. .....	117

## PRESENTACIÓN

En la labor de ser maestro, se hace necesario re-pensar en el maestro que enseña matemática, en la escuela, en el proceso de enseñanza y en el conocimiento matemático que se imparte en la escuela. Los maestros, que hemos hecho de la enseñanza de las matemáticas uno de los puntos centrales de nuestro proyecto de vida y como parte del quehacer docente, debemos profundizar, reflexionar e investigar sobre la relación que existe entre el conocimiento del maestro, el proceso de enseñanza y los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

Ésta investigación aborda el estudio del conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación quien enseña matemáticas durante la Práctica Pedagógica<sup>1</sup>. Se trabaja con seis (6) estudiantes-practicantes (quienes en adelante serán referidos como “practicantes”) de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad de Antioquia, la Práctica Pedagógica se realiza en la Institución Educativa Antonio Ricaurte, en los grados 3°, 4° y 5° de primaria, durante los semestres académicos 2012-2 y 2013-1.

En este estudio se indaga por ¿Cómo se manifiesta el conocimiento didáctico – matemático del maestro en formación inicial<sup>2</sup>, referido a las estructuras multiplicativas, durante<sup>3</sup> la Práctica Pedagógica?

---

<sup>1</sup> Práctica pedagógica, hace parte del plan de estudios de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, en el campo del Saber didáctico.

<sup>2</sup> Estudiantes de VIII semestre de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, quienes cursan la Práctica pedagógica.

<sup>3</sup> Hace referencia al lapso en el cual se desarrolla la Práctica pedagógica en la Institución Educativa.



Se efectúa un análisis didáctico de las Prácticas pedagógicas de los maestros en formación inicial, se asume el concepto de Idoneidad Didáctica (Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006) propuesto por el Enfoque Ontosemiótico (EOS) (Godino, Batanero y Font, 2007) teniendo en cuenta, las dimensiones Epistémica–Ecológica, Cognitiva–Afectiva, Interaccional–Mediacional, implicadas en los procesos de enseñanza de las matemáticas; pero en virtud de las particularidades del contexto sociocultural donde se desarrolla la investigación, se enfatiza en las dimensiones Afectiva y Ecológica.

En la investigación se hace un análisis cualitativo de los datos obtenidos, bajo la metodología de estudio de caso, donde se busca analizar, comprender y reflexionar sobre las acciones de los maestros en formación inicial. Se pretende identificar e interpretar cómo los practicantes manifiestan su conocimiento didáctico-matemático cuando enseñan problemas enmarcados en las estructuras multiplicativas.

## REFLEXIONES SOBRE EL QUEHACER DOCENTE

Me remonto a mi época de escuela, de colegio, recuerdo que siempre me llamó la atención aprender matemáticas, mi madre - aunque sólo había cursado algunos años de primaria - siempre inculcó a sus hijos, la importancia de ir a la escuela, de estudiar y ser profesionales, y para eso, se requería de la preparación académica. En ese entonces, el contexto escolar y social no ayudaba mucho, al ser una escuela rural, lo importante en el entorno<sup>4</sup> era aprender a leer, escribir y saber sumar y restar; con esto era suficiente para desempeñarse como futura ama de casa, como mamá o en el caso de los hombres, como agricultores o cuidadores de ganado; el entorno rural y campesino no ofrecía más alternativas.

En la pequeña escuela rural, el prototipo de maestro era el “profesor entrenador” Ernest (1989) para el cual las matemáticas son un conjunto de verdades y reglas absolutas que dependen de la imposición de una autoridad, donde la disciplina (estar siempre en el puesto, quietos, callados y atentos) es requisito indispensable para estar en la clase; el conocimiento se presenta como un bloque de hechos incuestionables que deben aprenderse y aplicarse. En este modelo, el aprendizaje estaba reducido a la repetición, memorización y mecanización de conceptos; en ese entonces, el lema de los maestros era, “la letra con sangre entra”, se castigaba a quien no hiciera las tareas, o las hiciera mal o no recitara letra a letra una lección, se aprendía

---

<sup>4</sup> Entorno: “todo lo que está dentro y fuera del aula de clase, que condiciona la actividad que se realiza” (Alsina y Domingo, 2010, p.22)

bajo el temor al castigo, el aprender se constituía en una obligación y no en una necesidad o gusto propio.

Al contrario de lo evidenciado en la escuela, en mi familia, mi hermana mayor y mi madre, siempre nos motivaron por aprender, y fue con su acompañamiento, paciencia y afecto que se fue despertando el interés y el amor por las matemáticas.

Luego, en el bachillerato conté con la fortuna de tener dos profesores de matemáticas fuera de lo común, exigentes, estrictos, pero afectuosos y comprensivos, siempre transmitieron ese amor que profesaban por las matemáticas, la hacían ver fácil, comprensible, así no tuviera ninguna relación con la cotidianidad, ni con las necesidades que teníamos como estudiantes; era su actitud como docentes la que motivaba su aprendizaje, la forma de tratar a los estudiantes, su acercamiento e interés por ayudarnos a superar las dificultades; el aprender matemáticas se constituyó en un gusto y necesidad personal.

Durante los años de formación del pregrado en la Licenciatura de Matemáticas y Física, y en la Especialización en Educación en la Universidad de Antioquia, me desempeñaba como profesora de matemáticas en diferentes grados de bachillerato, era mi pasión enseñar matemáticas, por más de 20 años traté de transmitir la importancia de aprender matemáticas; pero fueron muchos los momentos que tanto estudiantes como yo, nos hacíamos la pregunta ¿Para qué sirve en la vida aprender a factorizar expresiones algebraicas, a resolver identidades trigonométricas, entre otras cuantas cosas, que uno enseña?, ante esa pregunta, no encontraba

una respuesta acertada, ni mucho menos que fuera satisfactoria, ni convincente, simplemente hay que cumplir con el programa, hay que dictarlo; aquí se torna una de las tensiones en la educación matemática; el currículo, los programas académicos, un derrotero de contenidos, como camisa de fuerza, que hay que cumplir con él, con unos indicadores que están establecidos a nivel institucional y nacional, desconociendo los contextos, las realidades sociales y culturales, sin tener en cuenta lo que realmente quiere y necesita aprender el alumno, haciendo del conocimiento matemático algo ajeno a las Prácticas sociales y al entorno sociocultural de la escuela.

En ésta reflexión, surge otra tensión, el asunto metodológico, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, los mediadores de este proceso, que no son más que la tiza, el tablero, el texto guía y el discurso del profesor; la Facultad de Educación quedó en deuda conmigo y con los de mi generación, la didáctica y el saber pedagógico estaban relegados a un segundo plano en el programa académico, se fortalecía en un alto porcentaje el saber disciplinar, este saber es referido al conocimiento matemático, éramos más matemáticos que docentes de matemáticas y por ende, lo que hacíamos en las aulas de clase era replicar la forma como nos habían enseñado a nosotros, por muchos años nada innovador pasó por mis aulas de clase.

Pero la realidad de las aulas no ha cambiado, aunque los programas académicos de las facultades de educación, en las diferentes licenciaturas y en especial en matemáticas, hayan incorporado cambios sustanciales en cuanto a los conocimientos didácticos y pedagógicos que debe tener un docente; en las Prácticas de aula se sigue con las mismas estrategias de enseñanza,

los mismos mediadores y “los currículos” siguen siendo esquemas organizativos que se producen fuera de la escuela, desconociendo el contexto social y cultural de los estudiantes; parece ser que son mucho más impactantes y preponderantes las creencias y las tradiciones de los diferentes actores del proceso de enseñanza y aprendizaje, y son éstas las que determinan el quehacer docente. Esta apreciación surge del proceso de reflexión de la investigadora, desde la experiencia docente en matemáticas, como directivo docente y como formadora de maestros en la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia.

Adicional, los valores, creencias y actitudes de los maestros frente a la enseñanza, no contribuyen al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Investigaciones han demostrado la influencia de la dimensión Afectiva en los procesos cognitivos de los estudiantes (Gil, Blanco y Guerrero, 2006; Harskamp y Suhre, 2007) revelan la influencia de la autoeficacia en el rendimiento (Hoffman y Spatariu, 2008). Hernández, Palarea y Socas (2001) y Caballero (2008) señalan la falta de confianza y autoeficiencia de los maestros en formación cuando se trata de resolver problemas matemáticos, experimentando la gran mayoría inseguridad, desesperación y nerviosismo, lo que les lleva a sentirse desorientados ante la enseñanza de las matemáticas. Esta inseguridad del maestro se refleja en actitudes poco afectuosas e incomprensibles ante las dificultades que presentan los estudiantes, se muestra distante de las necesidades e intereses de ellos, de ahí que en mis reflexiones del quehacer docente, hay un interés particular por las interacciones que se dan entre el maestro, los estudiantes y el objeto de conocimiento.



La enseñanza, en tanto que es un proceso social, involucra emociones, afectos, y sentimientos de alumnos y maestros, de tal suerte que las interrelaciones emocionales pueden generar frustración, motivación, desinterés o estados de estrés; “el profesor ideal para este nuevo siglo tendrá que ser capaz de enseñar la aritmética del corazón y la gramática de las relaciones sociales” (Extremera y Fernández, 2002, p. 374). Por ello, es conveniente conocer cómo evolucionan, cómo se expresan, cómo se controlan, y cómo se desarrollan las emociones positivas. Así mismo, importa conocer cómo se previenen las experiencias negativas, cómo se promueve la automotivación, y cuál es el papel que juegan las emociones en el aprendizaje.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio del conocimiento que deben tener los maestros de matemáticas ha sido un asunto de reflexión e investigación. Diversos investigadores (Shulman, 1986; Shulman, 1987; Ball, Lubienski, y Mewborn, 2001; Ball, 2004; Ball, Hill, y Bass, 2005; Godino et al., 2007; Godino, 2009; Godino, 2011; Gómez, 2007; Ponte, y Chapman, 2008; Ponte, 2012) han propuesto, desde diversas perspectivas epistemológicas del conocimiento matemático y de la educación matemática, diferentes modelos que han permitido describir, explicar, valorar y guiar el avance de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El conocimiento del contenido matemático por parte del maestro es importante para el logro de una enseñanza efectiva. Rivas y Godino (2010) afirman "...el conocimiento del contenido es irrefutablemente necesario para lograr un ambiente favorable para el aprendizaje en el aula de clase" (p. 4); pero este conocimiento no es suficiente para enfrentarse al proceso educativo, se requiere de otros conocimientos que facultan al maestro para la enseñanza.

Las facultades de educación deben preparar, en corto tiempo, para "ser maestros" a personas muy jóvenes, quienes en el proceso de formación exhiben su natural inexperiencia para asumir compromisos profesionales complejos y de gran responsabilidad social. Los egresados de

las facultades de educación llegan, al campo laboral docente, con una formación inicial “descompensada” (Ponte et al., 2008). Durante su formación se suele enfatizar en los componentes científicos y técnicos, pero tal énfasis suele coincidir con una “ignorancia cultivada” sobre los componentes didácticos y técnicos necesarios para la enseñanza (Rico, 1998). Existe una deficiente organización y estructura en la formación de los profesores de matemáticas, lo cual repercute en la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes (Hill, Rowan y Ball, 2005) afectando el nivel cultural, científico y técnico de los ciudadanos.

En el contexto colombiano, es usual que los grupos de clase contengan 40 o más estudiantes. Los estudiantes suelen manifestar poco interés en las matemáticas, y tienen necesidades Afectivas y sociales especiales. Algunos estudiantes provienen de contextos adversos cultural y socialmente, lo cual no suele ser atendido por las Instituciones educativas, así la educación ofrecida por la escuela se torna insuficiente.

Desde mi experiencia como maestra cooperadora<sup>5</sup> y asesora<sup>6</sup> de los maestros en formación en la Práctica Pedagógica, he podido percibir las dificultades de los practicantes; su fortaleza se reconoce en el componente disciplinar, en el manejo del conocimiento matemático, pero su debilidad se encuentra en el diseño de estrategias metodológicas y didácticas para la enseñanza de las matemáticas, en la interacción con los niños y con los jóvenes, y en el manejo de

---

<sup>5</sup> Maestra cooperadora: Docente titular de un grado, que acompaña al maestro en formación inicial en su Práctica Pedagógica.

<sup>6</sup> Asesora: Docente universitaria que orienta la Práctica Pedagógica.

emociones en el aula de clase. Su conocimiento didáctico parece ser insuficiente y poco adecuado a las necesidades de los estudiantes y a las especificidades del contexto. (Doyle, 1990; Leinhardt, 1990; Merseth, 1996; Sykes y Bird, 1992) han propuesto estrategias para crear ambientes de tal modo que los maestros puedan usar sus conocimientos creativamente en la enseñanza y superar las deficiencias en su conocimiento didáctico. Las estrategias metodológicas y actividades propuestas a los estudiantes<sup>7</sup> suelen ser repetitivas, limitadas a la réplica de las actividades encontradas en los textos guía (Nicol y Crespo, 2006). Es manifiesto el desconocimiento del currículo<sup>8</sup>, de los estudiantes, de las normativas escolares; así mismo desconocen estrategias de gestión del aula, la comunicación en el aula y la evaluación. Esto puede parecer apenas natural, dado que se encuentran en formación; sin embargo, se requiere ofrecer oportunidades de formación a los futuros maestros de tal suerte que estén lo mejor preparados para asumir sus labores profesionales.

El maestro en formación en los últimos semestres académicos de la Licenciatura, al iniciar la Práctica Pedagógica, se enfrenta a los problemas asociados con la realidad de la escuela. El estudiante practicante percibe una dicotomía entre la “formación” que recibió en el proceso de la licenciatura y la “Práctica”, la realidad de la escuela con toda su complejidad, la cual instaura una brecha entre la teoría y la práctica (Jaramillo, 2008). Estos conflictos están asociados con: las relaciones entre su ideario como maestro, lo que su plan de formación como maestro

---

<sup>7</sup> Estudiantes: Los alumnos de Educación básica

<sup>8</sup> Se entiende por currículo como el conjunto de objetivos, contenidos, metodología y evaluación en la enseñanza de una ciencia (Rico, 1998)

pretendía que aprendiera, lo que realmente aprendió, lo que el contexto institucional le exige, las demandas y necesidades del entorno escolar y los intereses y directrices de las Secretarías de Educación, el Ministerio de Educación, administradores escolares, padres de familia, medios de comunicación y la sociedad en general.

Las prácticas de aula en matemáticas suelen estar alejadas de los intereses y necesidades de los estudiantes. Moura (2011) expresa:

Existen, dos movimientos del conocimiento matemático. Uno que hace parte de la necesidad de los sujetos, y otro que es parte del desarrollo social, y que está desconectado del desenvolvimiento natural de este sujeto, pues la matemática producida en las aulas de clase está lejos de ser su necesidad (p.52).

Esta desconexión entre las necesidades e intereses de los estudiantes y el conocimiento que se enseña en la escuela, puede constituirse en un obstáculo para lograr el aprendizaje de las matemáticas. El estudiante no se siente partícipe de la construcción del conocimiento, por el contrario se asume como un “consumidor” del conocimiento que ya fue producido (Moura, 2011).

La formación del maestro, atiende al desarrollo de los campos del saber didáctico, pedagógico y disciplinar, y desatiende la formación en la dimensión Afectiva y Emocional, la cual “...debe ser planteada como eje vertebrador del desarrollo integral de las personas” (Fernández, Palomero, y Teruel, 2009, p. 35). La dimensión Afectiva y Emocional está

relacionada con las capacidades y habilidades elementales necesarias para el bienestar individual y la convivencia humana; se enfoca en el desarrollo de habilidades sociales<sup>9</sup>, como el autocontrol, asertividad, empatía, manejo del estrés, autoestima, resolución de problemas y presión de grupos; aspectos inherentes a la formación integral del ser humano.

La educación Emocional y Afectiva no ha sido una prioridad en los procesos formativos escolares, inclusive en la formación profesional, ni en las instituciones dedicadas a la formación inicial y continuada de maestros “...la educación Emocional es un elemento fundamental para el profesorado, debiendo estar presente en sus procesos de formación inicial y permanente.” (Fernández et al., 2009, p. 34).

Tanto los profesores en formación inicial como los profesores activos tienen dificultades para enseñar y comprender diversos temas de matemáticas, en este caso en particular, las estructuras multiplicativas (Thompson y Thompson, 1994-1996), tema de interés entre el grupo de practicantes, asesores e investigadores que participan de ésta investigación.

Los maestros practicantes durante el proceso de enseñanza de las estructuras multiplicativas, tienden a desarrollar éstas situaciones con la misma naturalidad e intuición que

---

<sup>9</sup> “Las habilidades sociales suponen la capacidad para establecer relaciones, para favorecer la convivencia, para que los otros respondan de forma adecuada y para saber comunicarse de manera asertiva. Es decir, saber expresar nuestros deseos y opiniones y defender nuestros derechos, al mismo tiempo que respetamos a los demás” (Fernández et al., 2009, p.45)

se desarrollan las situaciones aditivas, desconocen que en la multiplicación se opera con unidades compuestas que implican una relación, en lugar de unidades simples, cuya comparación sólo arroja una cantidad que representa la diferencia. El estudio de las estructuras multiplicativas requiere el uso de cantidades intensivas<sup>10</sup>, mientras que en las situaciones aditivas se opera con cantidades extensivas<sup>11</sup> (Sowder, Armstrong, Lamon, Simon, Sowder, y Thompson, 1998).

Las estructuras multiplicativas comparten aspectos comunes con las estructuras aditivas, pero no pueden reducirse sólo a ellas; existen situaciones que hacen parte de las estructuras multiplicativas y que se diferencian de las aditivas, por ejemplo el producto cartesiano, los conceptos de razón, proporción, función, área y volumen. La comprensión de estos conceptos y de sus especificidades requiere de un cambio cualitativo en los esquemas cognitivos de los estudiantes de la básica primaria en la transición del pensamiento aditivo al multiplicativo (Castro, Rico, y Castro, 1995) para lo cual el maestro debe plantear diversas situaciones que promuevan el reconocimiento declarativo y activo por parte del estudiante, entre problemas de estructura multiplicativa y problemas de estructura aditiva.

---

<sup>10</sup> *Cantidad intensiva*: se refiere a una relación multiplicativa entre cantidades de magnitud. Por ejemplo: 2 cucharadas de azúcar por litro de agua, 8 chocolates por caja, 3 vasos por empaque.

<sup>11</sup> *Cantidad extensiva*: se refiere a una cantidad de magnitud, derivada de procesos de medición y conteo, cuyas combinaciones se comportan aditivamente. Por ejemplo: 2 cucharadas de azúcar y un litro de agua, 10 dulces y 3 cajas.

Los maestros que se inician en la profesión docente suelen usar los libros de texto como principal referente del proceso de preparación de sus clases (Nicol et al., 2006). En los libros de texto, la multiplicación y la división se abordan como extensiones simples de la suma y resta, “la multiplicación como suma de sumandos iguales” y “la división como restas sucesivas”; no se explora la distinción entre lo aditivo y lo multiplicativo (Castro et al., 1995).

Esta manera de asumir las estructuras multiplicativas se refleja en la enseñanza, en la cual se tiende a usar expresiones que comúnmente se asocian con los signos de las operaciones; el signo (+) o “y” significa “sumar”, “añadir”, “aumentar”; el signo (-) significa “restar”, “quitar”, “disminuir”; el signo (:), (/) o ( $\div$ ) significa “dividir”, “repartir” y el signo (x) o (\*) significa “multiplicar”, “crecer”, “tantas veces”. Expresiones tales como “añadir”, “quitar” y “repartir” son acciones concretas, cotidianas y fácilmente visualizadas e identificadas por el niño, lo cual no ocurre con la expresión “tantas veces” que no presenta una referencia activa tan clara.

## Justificación

Los maestros en su quehacer profesional deben poner en juego diversos conocimientos para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, el conocimiento disciplinar<sup>12</sup>, en este caso el conocimiento matemático no es suficiente para ser un maestro competente (Beagle, 1979). Al respecto, Godino (2009) considera:

...son necesarios otros conocimientos de índole psicológico (cómo aprenden los estudiantes, conocer los afectos, dificultades y errores característicos,...). Los profesores deberían ser capaces también de organizar la enseñanza, diseñar tareas de aprendizaje, usar los recursos adecuados, y comprender los factores que condicionan la enseñanza y el aprendizaje. (p.14)

Esto presupone que el maestro de matemáticas además de tener un dominio del saber disciplinar (saber específico), debe estar formado en el saber didáctico (saber pedagógico).

Moura (2011) considera:

El saber específico de matemática encierra un saber pedagógico<sup>13</sup>: la formación de un modo humano de construir significado. Por lo tanto, la actividad de la enseñanza encierra contenido y forma, de modo no disociado. Al educar en matemática, educo con matemática, ya que ésta encierra su objeto y el modo de hacerlo. (p.57)

---

<sup>12</sup> En la literatura internacional sobre el conocimiento del maestro, se acepta que la palabra “disciplinar” refiere al conglomerado de conocimientos matemáticos específicos, requeridos para la enseñanza escolar. Por tanto, nos apegamos a la tradición literaria de usar la palabra disciplinar con referencia al conocimiento propio de los maestros sobre los que se reporta. Si se reporta sobre profesores de ciencia, el conocimiento disciplinar hará referencia a la física, química, biología, etc.

<sup>13</sup> Énfasis añadido

Sin embargo, si se está de acuerdo con el autor se debe aceptar que ese saber “pedagógico”, incluido en el conocimiento disciplinar, no se desarrolla de manera espontánea cuando los maestros en formación toman los cursos de didáctica. Hay evidencia que soporta que los cursos de didáctica y de conocimiento disciplinar dados a los estudiantes en su proceso de formación como maestros, tienen poca influencia en las acciones docentes de los maestros en formación cuando asumen tareas de enseñanza (Hodges, 1982; Grant, 1981; Katz y Raths, 1982).

Se debe profundizar en los conocimientos que necesitan los maestros para ejercer su profesión y para llevar a cabo eficazmente la enseñanza de las matemáticas (Ball et al., 2005). La enseñanza como parte esencial de la profesión docente, requiere de conocimientos del contenido y conocimientos didácticos, como: la organización y gestión de la clase, las estrategias de clase, los recursos didácticos y la interacción afectiva entre maestro y estudiantes. En las prácticas de aula, surgen dificultades de gestión del conocimiento por parte del maestro. Tales dificultades hacen reflexionar sobre los retos del quehacer docente. Las reacciones de los maestros ante las dificultades surgidas durante la enseñanza requieren procesos complejos de interacción, que orienten una acción efectiva sobre las problemáticas que se presentan en el aula.

El estudio del conocimiento del maestro para la enseñanza requiere desarrollar teorías instruccionales específicas que ayuden al profesor a tomar decisiones durante el diseño, implementación y evaluación de las actividades de aprendizaje.

En la investigación (Hill et al., 2005) sobre la influencia del conocimiento matemático de los maestros en la enseñanza de primer y tercer grado de primaria, en el desempeño de los estudiantes, se encontró que el “...conocimiento del contenido juega un papel fundamental incluso en la enseñanza de contenidos elementales de matemáticas” (p.399). Los hallazgos de la investigación ayudan a proponer nuevos estudios para indagar sobre la relación entre el conocimiento del profesor, su uso durante la enseñanza y el desempeño de los estudiantes. Los resultados de tales estudios pueden apoyar las iniciativas para mejorar el conocimiento de los maestros de matemáticas, a través de acciones formativas centradas tanto en el desarrollo profesional de maestros activos como en la educación ofrecida a maestros en formación.

Esto se puede lograr mediante el diseño de programas de pregrado y procesos de formación continuada de maestros que soporten las iniciativas de mejoramiento de la calidad de la instrucción matemática. Entendiendo la instrucción matemática como el proceso de enseñanza y aprendizaje organizado en el seno de las instituciones escolares (Godino et al., 2008). Se reconoce sin embargo, que en el ámbito internacional y colombiano, algunos autores asocian el término instrucción con “entrenamiento” o “seguimiento de instrucciones”. Claramente ese no es el uso del término dado en el trabajo.

Tradicionalmente en Colombia, el aspirante a maestro que demuestre conocimiento sobre la disciplina a enseñar y tenga algunas habilidades comunicativas es “idóneo”<sup>14</sup> para ejercer la docencia. Sin embargo diversas investigaciones (Beagle, 1979; Monk 1994) han informado sobre la insuficiencia del conocimiento específico para desempeñar la profesión docente. Poseer conocimiento matemático no es suficiente para enseñar matemáticas, de igual manera no es suficiente conocer y usar estrategias de enseñanza para asumir el proceso educativo.

En contraste con las investigaciones mencionadas, en el contexto colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el decreto 1278 del 19 de junio de 2002, artículo 7, plantea la posibilidad que un profesional no docente pueda ingresar a la carrera docente y desempeñarse en el sector educativo en el área de conocimiento de su formación; lo cual implica que la profesión docente puede ser desempeñada por cualquier profesional y es equiparable con cualquier otra profesión. Se desconoce la importancia de la componente didáctica, pedagógica y Práctica<sup>15</sup> en la formación de maestros.

En tanto que los estudios sobre el conocimiento didáctico-matemático de los futuros maestros, durante su Práctica Pedagógica no son numerosos, es necesario indagar sobre el

---

<sup>14</sup> La Idoneidad considera el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes, rendimiento y valores que se consideran imprescindibles para el desempeño de la función docente. MEN, Decreto 1278 del 19 de junio de 2002.

<sup>15</sup> En el Documento Maestro de la Licenciatura, se asume la Formación pedagógica desde los núcleos: Educabilidad, Enseñabilidad, Dimensión Histórica y Epistemológica de la Pedagogía y Realidades y Tendencias Sociales; que da cuenta del hacer del maestro en sociedad, de su relación con los saberes, las artes y las ciencias que son objetos de su enseñanza y como sujeto de deseo, lo cual significa la apertura hacia una visión dialogante entre los miembros de las respectivas instituciones y los saberes que a ella concurren, tanto interdisciplinaria, como multidisciplinariamente. Y la Formación didáctica, como el diálogo entre el saber matemático y el saber pedagógico en contextos situados institucionales y en contextos socioculturales específicos.

conocimiento que el practicante pone en acto durante sus clases. Se requiere conocer, interpretar y valorar ese conocimiento “en acción” (Shön, 1983) para responder a cuestiones tales como ¿Qué interacciones se dan entre el conocimiento matemático de los maestros y las acciones que el maestro desarrolla durante la enseñanza?

El conocimiento del profesor y los programas de formación inicial se constituyen en focos de investigación y reflexión. Se requiere profundizar en el estudio y análisis del proceso de formación inicial de los maestros en términos del conocimiento didáctico – matemático para la enseñanza (Ponte et al., 2008; Ball, 2004).

El conocimiento didáctico-matemático refiere a un constructo complejo, no es la suma entre dos conocimientos, no es un agregado “uno más uno”, es una amalgama de conocimientos que se manifiestan en “acto”, en el “acto educativo” ; el cual no solo se realiza en “la sala de clase”, es un acto continuo que inicia, en este modelo de estudio nuestro, desde la preparación de la clase, del diseño de las tareas para los estudiantes, las interacciones con el estudiante y el conocimiento, y el desarrollo de la clase.

Este conocimiento se constituye en el mismo acto de la enseñanza y sus componentes suelen ser complejas de diferenciar. Se manifiesta en las diferentes acciones: La selección y adaptación de las tareas de aprendizaje, las diversas representaciones, definiciones, procedimientos, proposiciones, las conexiones que establece entre los múltiples contenidos matemáticos, el interés y motivación que genera en los estudiantes, las actitudes, sentimientos, emociones y valores que condicionan la labor como docente, las estrategias utilizadas para

resolver conflictos de significado, la disponibilidad y adecuación de los recursos materiales, temporales y ambientales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, la organización del currículo y la adaptación del mismo al contexto. En este caso particular de la investigación este conocimiento didáctico-matemático se relaciona con la gestión de la enseñanza de las estructuras multiplicativas y cómo se manifiestan las diferentes Idoneidades durante la interacción maestro-conocimiento-estudiante.

Se presupone que el “conocimiento del maestro” lo debe facultar para mejorar el desempeño matemático de los estudiantes. La enseñanza debe ser “efectiva”<sup>16</sup>, adecuada a los diversos contextos sociales e institucionales; tal efectividad puede ser asociada y evaluada a partir de la noción de Idoneidad Didáctica (Godino, 2009), que permite un análisis detallado de cada uno de los tipos de conocimientos que se ponen en juego los maestros en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

La noción de Idoneidad Didáctica (Godino et al., 2006; Godino et al., 2007) orienta la reflexión sobre la Práctica del maestro, hacia la enseñanza efectiva en el aula “La Idoneidad didáctica es una herramienta para el *análisis* y la *síntesis* didáctica que puede ser útil para la formación de profesores” (Godino et al., 2007, p.16).

---

<sup>16</sup> En Godino (2009) la enseñanza efectiva está asociada a: eficaz, idónea, proficiente (término relacionado a la expresión “proficiencia” para referenciar los conocimientos y competencias que deberían tener los profesores para que su enseñanza se pueda considerar de calidad. (Schoenfeld y Kilpatrick, 2008).

La formación de maestros y en este caso, la formación de maestros de matemáticas, se constituye en objeto de análisis y reflexión. La Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia forma maestros en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, los cuales pueden desempeñarse laboralmente como maestros de matemáticas en la básica primaria y básica secundaria. En el documento maestro de la licenciatura (2010) se establece como uno de los objetivos del programa: “formar maestros de matemáticas con dominio conceptual y teórico dentro de una perspectiva histórica, filosófica y epistemológica que le da sentido” (p.7); además plantea como una de las metas de formación:

Fortalecer la articulación de los saberes pedagógico, didáctico y disciplinar de forma que se favorezca la formación de maestros de matemáticas que hagan parte de y potencialicen [Sic] en las nuevas generaciones, las transformaciones que proporcionan las permanentes contribuciones de los desarrollos de las ciencias y la tecnología (p.7)

La estructura curricular de este plan de formación está basada en los saberes pedagógicos, disciplinares y didácticos; en este último se ubica la Práctica Pedagógica. Ésta investigación centra el estudio en el análisis del conocimiento didáctico-matemático del maestro durante la Práctica Pedagógica y su vez, contribuye a los procesos de autoevaluación del Programa, en tanto que es durante la Práctica Pedagógica cuando el maestro en formación pone en cuestión los conocimientos recibidos en contextos específicos.

Existe diferencia entre saber matemáticas y saber matemáticas para la enseñanza; es decir, conocer las matemáticas de forma que permitan su uso en la Práctica docente (Ball et al., 2001).

No es sólo lo que los profesores saben de matemáticas, sino también la forma en que lo saben y lo que son capaces de hacer durante la enseñanza de las matemáticas, es decir, "¿Qué conocimiento matemático está implicado realmente en la enseñanza? ¿Cómo se usa?" (p. 452).

De acuerdo con (Ponte et al., 2008), "...el profesor de matemáticas tiene un papel fundamental en ayudar a los estudiantes a crecer y desarrollarse como seres humanos socialmente integrados, activos y críticos; el profesor también está profundamente implicado como persona" (p.257). Por lo tanto, la formación inicial de maestros de matemáticas, debe procurar no sólo formarlos para que enseñen matemáticas, sino también potenciar su desarrollo como docentes, en la medida que sean conscientes de la complejidad de la Práctica Pedagógica y produzcan conocimiento "en" y "para" la Práctica Pedagógica; lo cual contribuiría a la formación de ciudadanos autónomos y responsables.

Ésta investigación se enmarca en el estudio del conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, y en particular referido a las estructuras multiplicativas. Diversas investigaciones han estudiado las estructuras multiplicativas (Ball, 1990; Graeber, Tirosh, y Glover, 1989; Vergnaud, 1988). Greer (1992) hizo un estudio sobre situaciones de multiplicación y modelación y reportó numerosas dificultades en la comprensión de la multiplicación en diversos contextos pedagógicos. Tales dificultades suelen generar ansiedad en los maestros, en tanto que encuentran difícil su enseñanza, lo cual afecta la Idoneidad Afectiva. Tal es el caso de las tablas de multiplicar donde el maestro generalmente acude a procesos memorísticos para su aprendizaje, sin considerar el contexto de aplicación.



Los intereses académicos de los asesores de este grupo de Práctica y los practicantes, están orientados al estudio de las estructuras multiplicativas en la básica primaria; ni el objeto de estudio matemático ni los practicantes fueron escogidos particularmente para el desarrollo de la investigación, ambos son aspectos circunstanciales.

## **Pregunta de investigación**

El proyecto de investigación indaga por ¿Cómo se manifiesta el conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, referido a las estructuras multiplicativas, durante la Práctica Pedagógica?

## **Objetivo General**

Analizar el conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, referido a las estructuras multiplicativas, durante la Práctica Pedagógica.

## **Objetivos Específicos**

Los objetivos específicos considerados son:

1. Propiciar la reflexión de los maestros en formación, sobre el conocimiento didáctico-matemático, que manifiestan durante la Práctica Pedagógica.
2. Analizar la Idoneidad Afectiva y Ecológica, del proceso de enseñanza de los maestros en formación durante la Práctica Pedagógica.
3. Estudiar la relación entre el conocimiento didáctico y el conocimiento matemático según se manifiesta durante las clases.

## CAPITULO II

### REFERENTE TEÓRICO

En la Figura 1 se presentan los cuatro componentes del marco teórico que orientan el análisis del conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial; el conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas, las dimensiones Afectiva y Ecológica, componentes de la teoría de la Idoneidad Didáctica (Godino et al., 2006), la concepción de maestro en formación inicial durante la Práctica Pedagógica, y las estructuras multiplicativas como objeto de conocimiento matemático.



**Figura 1.** Componentes del referente teórico del conocimiento didáctico-matemático

Los cuatro componentes están relacionados en cuanto a que “la enseñanza es relacional-multidimensional” (Frankle, Kazemi y Battey, 2007, p. 227), este carácter relacional sólo se puede comprender en la relación existente entre maestro, estudiante y el objeto de conocimiento. Por la interacción entre estos componentes, se asume la complejidad de la enseñanza, para lo cual se requiere de teorías de diseño instruccional que permitan orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La Idoneidad Didáctica, como perspectiva global aporta elementos originales y significativos que favorecen la mejora progresiva de la Práctica de la enseñanza de las matemáticas.

El maestro-practicante posee un conocimiento disciplinar, en este caso particular, las estructuras multiplicativas, en su labor docente pone en acción el conocimiento didáctico-matemático que le permite afrontar el proceso de enseñanza. El estudio de las diferentes Idoneidades permite valorar la eficacia del proceso de enseñanza. Por las características del contexto donde se desarrolla la investigación, la Idoneidad Afectiva y la Idoneidad Ecológica son fundamentales y tienen incidencia en la efectividad de la enseñanza.

## Conocimiento Didáctico-Matemático

El estudio del conocimiento que deben tener los maestros de matemáticas ha sido un asunto de reflexión e investigación. Diversos investigadores (Shulman, 1986; Shulman, 1987; Ball et al., 2001; Ball, 2004; Ball et al., 2005; Godino et al., 2007; Godino, 2009; Godino, 2011; Gómez, 2007; Ponte et al., 2008; Ponte, 2012) han propuesto, desde diversas perspectivas epistemológicas del conocimiento matemático y de la educación matemática, diferentes modelos que han permitido describir, explicar, valorar y guiar el avance de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Shulman (1986–1987) considera “...debe existir un «conocimiento base para la enseñanza» esto es, un conjunto codificado o codificable de conocimientos, destrezas, comprensión y tecnología, de ética y disposición, de responsabilidad colectiva, al igual que un medio para representarlo y comunicarlo” (p.5); conocimiento que debe orientar el quehacer del docente en el aula. El autor propone seis categorías de conocimientos que un maestro debe tener:

- *Conocimiento del contenido*, la disciplina a enseñar, en este caso las matemáticas.
- *Conocimiento didáctico general*, relacionado con la gestión de la clase, control de normas sociales, relaciones con los niños, estrategias de motivación y organización de la clase.
- *Conocimiento del currículo*, organización de las temáticas, secuenciación de los contenidos, utilización de los materiales y recursos, planeaciones, evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.

- *Conocimiento de los alumnos*, del contexto, de sus necesidades, intereses, expectativas y de sus características.
- *Conocimiento de los aspectos teleológicos* de la institución educativa donde desempeña su labor docente.
- *Conocimiento pedagógico del contenido (PCK)*<sup>17</sup>, entramado entre la disciplina de estudio y la pedagogía; tiene que ver con la didáctica, el uso de estrategias de aprendizaje y los mediadores del proceso de enseñanza y aprendizaje. En ésta investigación, se centra el interés en este conocimiento, que es propio del educador matemático.

El Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK), propuesto por Shulman (1987), ha servido de referencia para otros trabajos de investigación como los de Ball (2000); Ball, Lubienski, y Mewborn (2001) quienes han estudiado el proceso de enseñanza en las aulas de matemáticas y han introducido la noción de “conocimiento matemático para la enseñanza” (MKT)<sup>18</sup>. Hill, Ball, y Schilling (2008) definen el conocimiento matemático para la enseñanza como “el conocimiento matemático que utiliza el profesor en el aula para producir instrucción y desarrollo en el alumno” (p.374). Es aquel conocimiento que caracteriza al maestro que enseña matemáticas “...tal conocimiento no es algo que tendría un matemático como virtud por haber estudiado matemáticas avanzadas...más bien es un conocimiento especial para la enseñanza de las matemáticas” (Ball et al., 2001, p. 448).

---

<sup>17</sup> Por sus iniciales en inglés: Pedagogical Content Knowledge (PCK).

<sup>18</sup> Mathematical Knowledge for Teaching (MKT).

Los autores clasifican el conocimiento del maestro de matemáticas en dos grandes grupos: el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido; en el primer grupo se incluye: el Conocimiento Común del Contenido <sup>19</sup>(CCK), el Conocimiento Especializado del Contenido (SCK), y Conocimiento en el Horizonte Matemático (HCK). Para el conocimiento pedagógico del contenido se incluyen el Conocimiento del Contenido y los Estudiantes (KCS), Conocimiento del Contenido y la Enseñanza (KCT), y Conocimiento del Currículo (Delaney, Ball, Hill, Schilling, y Zopf, 2008).

En ésta categorización del conocimiento del maestro de matemáticas llama la atención la distinción entre el Conocimiento Común del Contenido (CCK) y el Conocimiento Especializado del Contenido (SCK); el primero se refiere a los conocimientos requeridos para resolver problemas matemáticos, que un matemático, un ingeniero o un sujeto con alguna preparación en matemáticas, podría resolver; el segundo se refiere al conocimiento del maestro que lo faculta para enseñar y para orientar la resolución de problemas matemáticos, este incluye: un ordenamiento de las secuencias con las cuales podrían desarrollarse los diferentes aspectos de un contenido específico, el conocimiento de los errores y dificultades comunes de los estudiantes, las concepciones erróneas, las estrategias utilizadas, ser capaz de valorar la comprensión del alumno y saber cómo evoluciona tal comprensión. Es posible que un adulto informado o, inclusive un matemático, no puedan dar cuenta ni de la comprensión ni de la evolución de esa comprensión (Hill, Schilling y Ball, 2004).

---

<sup>19</sup> Se incluyen las siglas en inglés por conveniencia.

El “Enfoque Ontosemiótico” del conocimiento y la instrucción matemática (EOS) (Godino et al., 2006; Godino et al., 2007; D’Amore y Godino, 2007; Font, Godino y D’Amore, 2007) incluye un modelo epistemológico sobre las matemáticas basado en presupuestos antropológicos/socioculturales, un modelo de cognición matemática sobre bases semióticas, un modelo instruccional sobre bases socioconstructivistas y un modelo sistémico–ecológico que relaciona las anteriores dimensiones entre sí y con el trasfondo sociocultural en que tiene lugar la actividad de estudio y comunicación matemática. El enfoque propone la herramienta “Idoneidad Didáctica” que aborda la “pertinencia” de las diversas actividades propuestas por el maestro durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de un contenido específico.

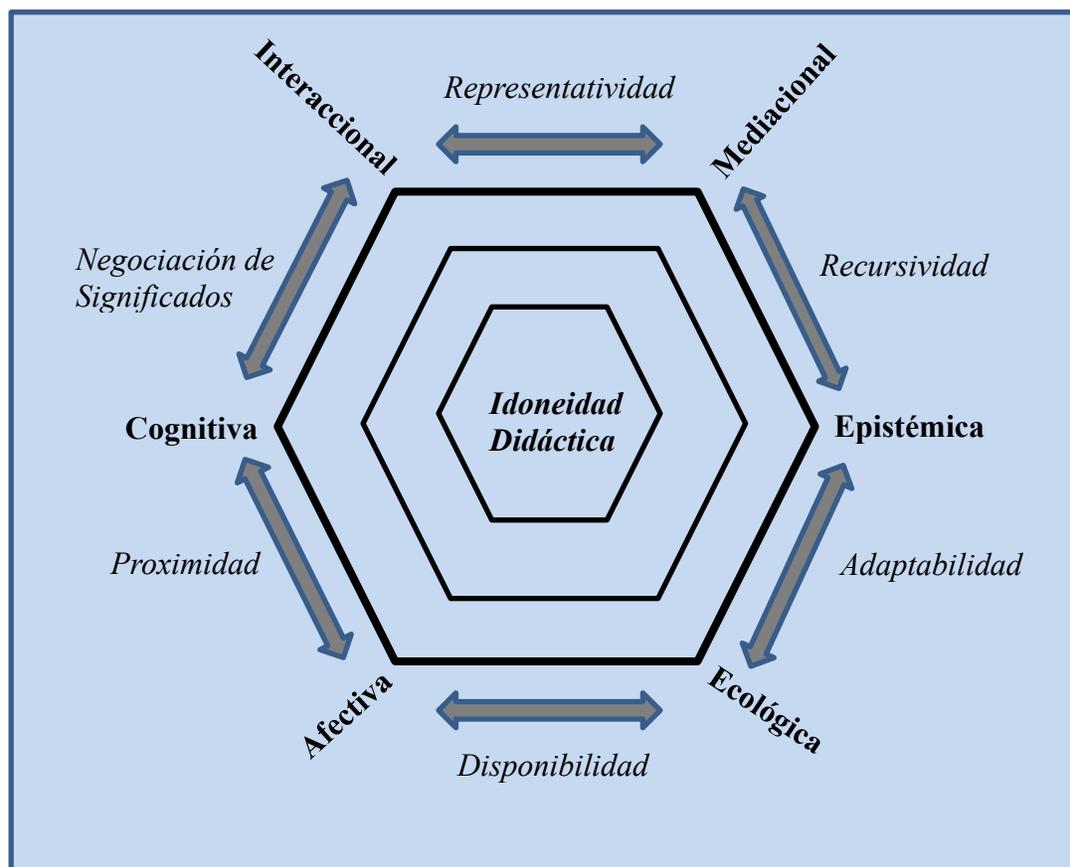
### **Idoneidad Didáctica**

La Idoneidad Didáctica es una herramienta que permite el paso de una didáctica descriptiva–explicativa a una didáctica normativa, esto es, una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula (Godino, et al., 2006).

Un análisis didáctico del proceso de enseñanza debe incluir el contenido matemático, los estudiantes, el profesor, el currículo, el contexto institucional y social, los medios y recursos utilizados. La Idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se define como la articulación

coherente y sistémica de seis componentes: Epistémico, Cognitivo, Mediacional, Afectivo, Interaccional y Ecológico (Godino, et al., 2006; Godino, et al., 2007).

El hexágono presentado en la Figura 2 hace referencia a las seis componentes de la Idoneidad Didáctica y las relaciones entre ellas. La forma ascendente de representarlos, obedece a la complejidad de los procesos de enseñanza, lo cual indica el proceso de evolución en la formación como maestros.



**Figura 2.** Componentes de la Idoneidad Didáctica, adaptado de (Godino, 2011)

En la base del hexágono se sitúan las Idoneidades Afectiva y Ecológica por ser componentes que condicionan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Hay evidencias que indican cómo la componente Afectiva-emocional interactúa y afecta las funciones Cognitivas (Gómez-Chacón, 2000); adicionalmente el énfasis de ésta investigación se sitúa en ambas Idoneidades por lo cual se ha decidido ubicarlas en la base. En el centro se ubican las componentes Cognitiva y Epistémica dado que el proceso de enseñanza gira alrededor del desarrollo de conocimientos específicos; en la parte superior se ubican las componentes Interaccional y Mediacional sustantivos al proceso de formación.

Las seis componentes de la Idoneidad Didáctica están interrelacionadas y en conjunto hacen parte de la teoría de diseño instruccional para analizar y valorar la efectividad de los procesos de enseñanza.

Las relaciones de primer orden que se establecen entre las dimensiones contiguas en el hexágono, se entienden en los siguientes términos:

- **Representatividad:** Refiere a los recursos Mediacionales disponibles que se usan en la interacción entre maestro-conocimiento-estudiante. No se refiere únicamente a los recursos físicos y materiales sino que incluye las diversas formas de comunicación e interacción que se tejen en los procesos de aula.

- **Recursividad:** Refiere al uso reiterativo de diferentes recursos, herramientas, instrumentos y materiales que el profesor utiliza durante la enseñanza de un tema particular.
- **Adaptabilidad:** Corresponde a la proximidad de los significados de los objetos de estudio al contexto en particular.
- **Disponibilidad:** Refiere a la gestión de relaciones y emociones en aulas específicas, en contextos determinados.
- **Proximidad:** Refiere a la familiaridad de los significados de los objetos matemáticos, de los contenidos y de la pertinencia de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza.
- **Negociación de significados:** Corresponde a la interacción en términos de acciones y reacciones, de maestro y de estudiantes, que se realizan para contextualizar los significados de los objetos de estudio.

En la descripción anterior se han comentado las relaciones de las Idoneidades contiguas, sin embargo es menester afirmar que entre las Idoneidades no contiguas se pueden dar las mismas relaciones o configuraciones de las relaciones mencionadas. Esta característica resalta la complejidad de las relaciones que se pueden establecer y justifica el esfuerzo que se hace para diferenciarlas.

En el capítulo IV se utilizan éstas relaciones para describir algunos de los episodios y para identificar los indicadores de las Idoneidades. Es importante aclarar que las Idoneidades y sus

relaciones no siempre se pueden diferenciar, lo cual agrega a la complejidad del análisis de la información.

**Idoneidad Epistémica.** “... es el grado de representatividad que tienen los significados institucionales implementados o pretendidos respecto a un significado de referencia” (Alsina y Domingo, 2010, p.10); es decir, los conocimientos matemáticos relativos al contexto institucional donde se realiza el proceso de estudio y la distribución temporal de los diversos componentes del contenido (problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades, argumentos). Hace referencia a los contenidos matemáticos que se abordan en la enseñanza y a su frecuencia. Esta Idoneidad permite valorar si las matemáticas que se enseñan son unas “buenas matemáticas” (Font, Planas y Godino, 2009, p. 14).

**Idoneidad Cognitiva.** Conocimientos personales de los estudiantes y progresión de los aprendizajes. Su valoración permite identificar antes de iniciar el proceso de enseñanza, si lo que se quiere enseñar concuerda con los conocimientos de los alumnos y, después de la actividad de enseñanza, si los aprendizajes logrados se acercan a los que se pretendían enseñar; lo cual permite hacer un paralelo entre lo que se enseña y lo que realmente se aprende. La Idoneidad Cognitiva permite determinar si el grado de dificultad de las tareas o actividades propuestas son adecuadas o no, de acuerdo al nivel de desarrollo de los estudiantes.

**Idoneidad Mediacional.** Recursos tecnológicos y asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos. Se valora la adecuación de los recursos materiales y temporales utilizados en el proceso de instrucción.

**Idoneidad Interaccional.** Patrones de interacción entre el profesor y los estudiantes y su secuenciación orientada a la fijación y negociación de significados. En esta Idoneidad se analiza el proceso comunicativo que se genera en el acto educativo; “La comunicación adquiere un papel central en la adquisición de conocimientos” (Alsina y Domingo, 2010, p.11). Se puede valorar si la interacción ha resuelto dudas y dificultades de los alumnos.

**Idoneidad Afectiva.** Estados emocionales (actitudes, emociones, creencias, valores) de los actores del acto educativo en relación tanto con los objetos matemáticos como con el proceso de estudio seguido. Permite valorar el interés, motivación y entusiasmo de maestros y alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Idoneidad Ecológica.** Sistema de relaciones con el entorno social, político, económico y educativo que soporta y condiciona el proceso de estudio. Se valora la adecuación del proceso de instrucción al Proyecto Educativo Institucional<sup>20</sup>, las directrices curriculares, las condiciones del entorno social y profesional.

---

<sup>20</sup> El proyecto Educativo Institucional (PEI): Es el plan de navegación de las escuelas y colegios, en donde se especifican, entre otros aspectos, los principios y fines de la institución, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el manual de convivencia escolar, el sistema de evaluación institucional y el sistema general de gestión administrativa y académica. El PEI debe

En la Tabla 1 se presentan algunos indicadores de la Idoneidad Didáctica (Godino, 2011); estos fueron adaptados y ampliados a la presente investigación y se utilizan para el análisis de la información. Los criterios en cursiva han surgido durante la investigación y son un aporte de la investigadora; los restantes han sido tomados de (Godino, 2009; Godino, 2011).

**Tabla 1**

Indicadores de la Idoneidad didáctica en las seis componentes

Idoneidad	Indicadores
Idoneidad Epistémica	<p>¿Se propician diferentes esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico...?</p> <p>¿Se favorece la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos?</p> <p>¿El lenguaje utilizado está acorde con el nivel de los estudiantes?</p> <p><i>¿Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo de los estudiantes?</i></p> <p>¿Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones están acordes al nivel educativo de los estudiantes?</p> <p><i>¿Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar?</i></p>
Idoneidad Cognitiva	<p>¿Los estudiantes tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de una tarea matemática?</p> <p>¿Los contenidos que desarrolla en la clase están al alcance de los estudiantes?</p> <p><i>¿Ha considerado otras situaciones para discutir más ampliamente el concepto abordado?</i></p> <p><i>¿Qué actividades de apoyo tiene previstas, en caso de presentarse dificultades en algunos estudiantes?</i></p> <p>¿El proceso evaluativo tiene en cuenta los diferentes niveles de comprensión de los estudiantes?</p> <p><i>¿Hay coherencia entre lo enseñado por el maestro, lo aprendido por el estudiante y lo evaluado?</i></p>

responder a situaciones y necesidades de los estudiantes, de la comunidad local, regional y nacional; además debe ser concreto, factible y evaluable.

Idoneidad Mediacional	<p><i>¿Los materiales utilizados (manipulativos físicos y virtuales) son los apropiados para abordar la temática?</i></p> <p><i>¿El tiempo previsto es suficiente para abordar la temática?</i></p> <p><i>¿El trabajo en equipo se implementa como estrategia de trabajo colaborativo?</i></p> <p><i>¿El aula, la distribución de los estudiantes y el horario son los apropiados?</i></p> <p><i>¿Se utilizan recursos del medio para abordar la temática bajo estudio?</i></p>
Idoneidad Ecológica	<p><i>¿Las situaciones propuestas en la enseñanza hacen parte del contexto sociocultural de los estudiantes?, ¿Son significativas y despiertan interés en los estudiantes?</i></p> <p><i>¿Los contenidos que se pretenden desarrollar están contemplados en el plan curricular de la institución?</i></p> <p><i>¿Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas permiten explorar conexiones intra e interdisciplinares?</i></p>
Idoneidad Afectiva	<p><i>¿Para los estudiantes es significativo y motivante resolver las tareas que se proponen en la clase?</i></p> <p><i>¿Las situaciones propuestas en clase permiten valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de los estudiantes?</i></p> <p><i>¿Cómo promueve la participación de los estudiantes, la perseverancia, confianza y la responsabilidad con las actividades de aprendizaje?</i></p> <p><i>¿Cómo resuelve la apatía y el desinterés por el aprendizaje de las matemáticas de algunos estudiantes?</i></p> <p><i>¿Cómo promueve la autoestima, evita el rechazo, o miedo hacia las matemáticas?</i></p> <p><i>¿Cómo incentiva el aprendizaje de las matemáticas?</i></p>
Idoneidad Interaccional	<p><i>¿El uso de los diferentes recursos y argumentos permiten captar el interés y la atención de los estudiantes?</i></p> <p><i>¿Permite que los estudiantes discutan, argumenten y confronten las soluciones de las tareas?</i></p> <p><i>¿Hace una presentación clara y ordenada de los conceptos, enfatizando los aspectos relevantes?</i></p> <p><i>¿Logra captar la atención y participación de los estudiantes?</i></p> <p><i>¿Resuelve las preguntas y conflictos cognitivos de los estudiantes?</i></p> <p><i>¿Durante la clase involucra a todos los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas?</i></p> <p><i>¿Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas enfatizan en las nociones clave del tema?</i></p>

El análisis y valoración de estos indicadores en un proceso de instrucción permite valorar al maestro de matemáticas como idóneo para la enseñanza. Los indicadores están relacionados entre sí, lo cual complejifica el análisis individual de las Idoneidades.

Dado que las dimensiones Afectiva y Ecológica son el interés principal en ésta investigación, éstas se desarrollan más ampliamente en el siguiente apartado.

### **Dimensión Afectiva**

La dimensión Afectiva está internamente conectada con las emociones, sentimientos, creencias, valores, apreciaciones y actitudes del ser humano (Gil, Blanco y Guerrero, 2005); debido a ésta conexión, en adelante se adopta el término: Afectiva-emocional.

La dimensión Afectiva-emocional se relaciona con la habilidad del maestro para regular las emociones propias y las de sus alumnos. Está relacionada con la forma en que el maestro se relaciona con el estudiante, las expresiones que utiliza para dirigirse a ellos, sus gestos, actitudes, posturas, su rol como maestro. El maestro debe saber calmar o apaciguar al estudiante cuando presenta estados de angustia, depresión, ó furia. Debe saber actuar ante la ansiedad que puede provocar una evaluación, el fracaso escolar, controlar estados violentos y agresivos de los estudiantes; además, está asociada a la capacidad de animar y entusiasmar a los estudiantes en la realización de una actividad matemática, de comprender las situaciones personales de sus

estudiantes y orientarles en circunstancias conflictivas; es decir, interesarse por lo que viven, por sus emociones, por lo que sienten, piensan y hacen (Extremera y Fernández, 2003).

Alsina (2000), les recuerda a los maestros de matemáticas:

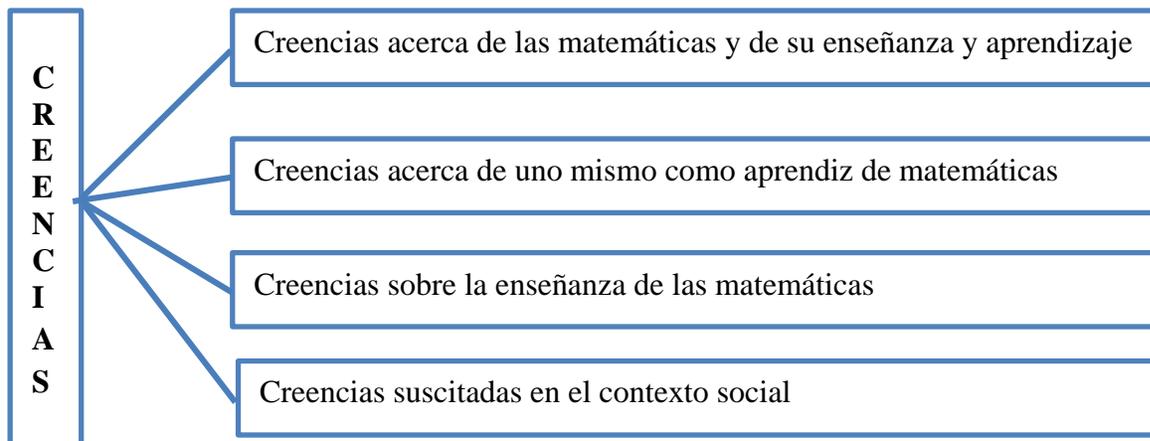
...educar, en matemáticas, no es transmitir fórmulas y recetas. Una parte del profesorado de matemáticas ha trabajado a partir de la confusión de creer que simplemente deben explicarse algoritmos (...). Y el último reto de las matemáticas sería el de la emotividad, que la gente se sienta feliz haciendo matemáticas, que le haga ilusión ir a clase, que se sepa transmitir la ilusión por el descubrimiento, por compartir lo que se está haciendo.  
(p.8)

Al resolver un problema matemático, se asocia un estado afectivo para los sujetos que intervienen- maestro, estudiante-, quienes ponen en juego no solamente prácticas operativas y discursivas para dar una respuesta al problema, sino también moviliza creencias, actitudes, emociones o valores que condicionan en mayor o menor grado la respuesta cognitiva requerida (Godino, 2011); también se involucran factores cognitivos (atención, memoria, razonamiento, etc.); además de factores sociales y económicos, el tipo de institución, el número de estudiantes por aula, etc. (Alsina y Domingo, 2007)

Al igual que existe una relación entre el afecto y el aprendizaje de las matemáticas (Gómez-Chacón, 1998; Gil, et al., 2005), también hay una conexión entre los factores afectivos (creencias, actitudes y emociones) y la enseñanza de las matemáticas. Los maestros manifiestan sus creencias sobre la matemática y sobre su enseñanza durante el proceso de enseñanza.

Creencias que surgen de convicciones personales, familiares, del contexto sociocultural y de sus procesos de formación (Gil et al., 2005). El maestro en formación inicial al asumir el cambio de identidad- de estudiante a maestro-, se enfrenta a tensiones que surgen de la propia práctica y de sus expectativas, lo cual genera reacciones, comportamientos y actitudes frente a su labor docente.

Las actitudes<sup>21</sup> están relacionadas con lo auténtico que un individuo se muestra cuando se relaciona con los otros, con la capacidad de escucha, la empatía que genera, el cariño y afecto que manifiesta en sus palabras, gestos y acciones, respetar al otro, tener fe en sus posibilidades y potencialidades, confiar en ellos y asignarles responsabilidades, tener paciencia, no juzgar ni criticar o etiquetar, contribuir a que se tomen decisiones por ellos mismos, saber elogiar de manera sincera e incondicional, dar más importancia a la persona que a los problemas que tiene, mantener una actitud positiva hacia la vida y hacia el trabajo (Fernández et al., 2009). En la Figura 3 se observan los cuatro ejes que articulan las creencias de los maestros de matemáticas (McLeod, 1992).



<sup>21</sup> “La actitud se define como una predisposición evaluativa (positiva o negativa) que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (Gil et al., 2005, p.20).

**Figura 3.** Ejes en relación con las creencias en Educación Matemática (McLeod, 1992)

Las emociones son la reacción positiva o negativa ante un acontecimiento, están relacionadas con la felicidad y son provocadas por el resultado de una acción; están asociadas al éxito o la frustración por el fracaso percibido sobre el resultado; reacciones como: la ira, desesperación, gratitud, culpabilidad, vergüenza, compasión, orgullo, tristeza, serenidad, sorpresa, alegría, entre otras, son manifestaciones emotivas que en el ámbito educativo son determinantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, “Las emociones no serían respuestas automáticas o consecuencias de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación” (Gómez-Chacón, 1998, p.433).

### **Dimensión Ecológica**

Al igual que la dimensión Afectiva la Ecológica es relevante en tanto que toma en consideración no solo la importancia de aprender matemáticas dentro del entorno en que se utiliza, sino que también valora las implicaciones personales y colectivas que el aprendizaje tendrá en su contexto. El contexto se entiende como el conjunto de circunstancias que condicionan o rodean la acción educativa. En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998) el contexto hace referencia con los ambientes que dan sentido a las matemáticas que aprende. En el contexto intervienen las condiciones personales, sociales, culturales y económicas

del entorno, el tipo de interacciones que se dan entre el maestro, los estudiantes y el objeto de conocimiento, los intereses y necesidades que se generan y las creencias; es decir, todo lo que rodea a los estudiantes, el aula, la escuela, y son determinantes de la actividad que se realiza en la clase de matemáticas.

El contexto se constituye en un recurso formativo para el maestro. Éste le permite modificar y enriquecer su acción pedagógica para que los estudiantes aprendan matemáticas desde la cotidianidad; es un aspecto inherente al proceso de enseñanza y aprendizaje y debe tenerse en cuenta en la planeación y orientación de las clases.

Las situaciones propuestas en la enseñanza hacen parte de la Idoneidad Ecológica, las cuales además de comprometer la afectividad del estudiante, deben promover los procesos de aprendizaje esperados. Es importante diseñar las situaciones problemáticas teniendo en consideración el contexto y la realidad de los estudiantes. Esto requiere que el maestro se interese por conocer el entorno, identificar sus Prácticas cotidianas, sus intereses y necesidades.

En el Enfoque Ontosemiótico, la dimensión Afectiva y Ecológica son componentes del conocimiento del maestro de matemáticas que no han sido exploradas suficientemente y que requieren ser ampliadas y refinadas (Godino, 2009).

La Idoneidad Ecológica está relacionada con el currículo escolar, la innovación didáctica, la educación en valores, las conexiones intra e interdisciplinarias y la adaptación socio-profesional y cultural (Godino, 2011).

Al analizar la Idoneidad Ecológica de los procesos de instrucción matemática, se debe dar respuesta a interrogantes como: ¿Las situaciones de enseñanza hacen parte del contexto sociocultural de los niños?, ¿Es significativo y necesario para los niños, resolver éstas situaciones?, ¿Los planes de clase y las actividades a desarrollar están acordes al currículo institucional?, ¿Las temáticas abordadas tienen conexión con otros conceptos matemáticos o se pueden relacionar con otras áreas del conocimiento?, ¿Las actividades desarrolladas en la clase promueven el pensamiento crítico?, ¿Se promueve el uso de la tecnología?, ¿El tiempo dedicado a la actividad matemática, es adecuado?, entre otros.

### **Maestro en formación inicial durante la Práctica Pedagógica**

El maestro en formación inicial es el futuro maestro que adelanta sus estudios de pregrado en la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas; quien en los últimos semestres de su formación, durante la Práctica Pedagógica se enfrenta a los problemas asociados con la realidad de la escuela. El estudiante practicante experimenta la dicotomía entre la “formación”, que recibió durante el pregrado, y la “Práctica” que incluye la realidad compleja de la escuela; lo cual crea una brecha entre la teoría y la práctica (Jaramillo, 2008).

Además, el maestro en formación se enfrenta a sus propias motivaciones, intereses, conocimientos y creencias que traía antes de entrar al pregrado, a la vez que los conecta con los roles, motivos, intereses, conocimientos, concepciones y características personales de sus formadores, compañeros de estudio y alumnos; donde intervienen las características específicas del entorno social y cultural de la escuela, la organización del sistema educativo, incluyendo formas de acceder a la profesión, la certificación, los contratos, las características de la carrera y la organización curricular; lo cual hace compleja, esa búsqueda de identidad<sup>22</sup> como maestro.

La formación del maestro trasciende la simple capacitación o entrenamiento para ser maestro. El futuro maestro en relación con sus pares, con sus formadores y con sus estudiantes, se constituye en un sujeto inacabado, que busca su propia transformación, a través de la constante reflexión e investigación sobre su práctica (Jaramillo, 2008).

En el Programa de la Licenciatura, la Práctica Pedagógica se aborda en el campo del saber didáctico<sup>23</sup>, en el artículo 5 del Reglamento de la Práctica Pedagógica de la Facultad, la Práctica se asume como:

---

<sup>22</sup> Entendida la Identidad como los rasgos que caracterizan e identifican a un individuo, desde su pensar, sentir y actuar.

<sup>23</sup> El saber didáctico, se asume como resultado del complejo diálogo entre el saber matemático y el saber pedagógico en contextos situados institucionales y en contextos socioculturales específicos. La intencionalidad de este campo es contribuir en la formación de los futuros licenciados para la comprensión de esa imbricación, en un ejercicio constante que permita el establecimiento de la dialéctica entre la teoría y la práctica. (Documento Maestro de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, 2010).

El conjunto de relaciones teóricas y Prácticas articuladas a la dimensión pedagógica, didáctica, investigativa y disciplinar. Esta relación, dinámica y compleja, está cruzada por referentes éticos, culturales y políticos, en los cuales se involucra la lógica social, institucional y personal que le permite al maestro(a) en formación, desde una actitud crítica y reflexiva, consolidarse como un intelectual de la pedagogía. (p.22)

En el mismo reglamento, se contempla *la investigación*<sup>24</sup>, como componente fundamental de la Práctica Pedagógica, que busca resignificar [sic] la experiencia desde el saber pedagógico y didáctico, a través del diseño y sistematización de experiencias innovadoras en educación.

En la Licenciatura se consideran cuatro los espacios de conceptualización<sup>25</sup> que constituyen la Práctica Pedagógica: Seminario Integrativo y Práctica Pedagógica I; Seminario Integrativo y Práctica Pedagógica II; Seminario Integrativo y Práctica Pedagógica III; Seminario Integrativo y Trabajo de Grado. Cada uno de ellos se desarrolla paralelamente en tres momentos: el primero, en la Universidad donde se desarrolla el Seminario, que ofrece al futuro docente una fundamentación teórica y metodológica sobre la Educación Matemática y sobre la

---

<sup>24</sup> Énfasis añadido en el Documento Maestro de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (2010)

<sup>25</sup> Un espacio de conceptualización se constituye en una forma de aproximación y de organización de un saber particular que da origen a los diferentes cursos que constituyen las Licenciaturas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia. Es la intencionalidad, en este espacio, de superar la idea convencional de un curso en la forma como, al interior de la sala de clase, se aproximan profesores y alumnos a ese saber particular. Este saber particular debe estar articulado con el proyecto formativo de cada una de las Licenciaturas. Esta forma de aproximación al saber tiene como telón de fondo una propuesta metodológica reflexiva e investigativa, cuya problemática gira en torno a un saber disciplinar. (Documento Maestro de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, 2010)

investigación en esta área, al tiempo que se constituye en un espacio de reflexión y crítica sobre el ejercicio docente. El segundo momento, corresponde a la vivencia en la institución donde el futuro maestro desarrolla su Práctica. Y, el último momento, corresponde al desarrollo del proceso de investigación, generado a partir de la dialéctica entre los momentos anteriores; es decir, desde las discusiones en el Seminario y desde la confrontación de la Práctica en las aulas de clase, se da el paso hacia el proceso investigativo que culmina en la escritura del trabajo de grado.

### **Estructuras Multiplicativas**

La estructura multiplicativa es definida por Vergnaud (1983) como un campo conceptual<sup>26</sup>, considerada como conjunto de problemas y situaciones que comportan operaciones de tipo multiplicativo (multiplicación, división, fracción, razón, proporción, semejanza); estructura que se amplía más adelante a los conceptos de función, área, volumen y variación; de ahí que el desarrollo de este campo conceptual abarca, según el autor, desde los 7 a los 18 años de escolaridad; lo que en el contexto colombiano corresponde a los niveles completos de educación primaria y secundaria.

En la teoría de los campos conceptuales, la construcción de los conceptos está definida como la relación entre tres componentes,  $C = (S, I, R)$  donde  $C$ : el concepto,  $S$ : el conjunto

---

<sup>26</sup> “Un campo conceptual es un espacio de problemas o de situaciones-problema en los que el tratamiento implica conceptos y procedimientos de varios tipos en estrecha conexión” (Vergnaud, 1981, p.89)

de situaciones que dan sentido<sup>27</sup> al concepto, *I*: las invariantes operacionales (objetos, propiedades y relaciones) que pueden ser reconocidos y utilizados por los sujetos para analizar y dominar las situaciones, es decir, las operaciones necesarias para dar solución al problema, y *R*: el conjunto de representaciones simbólicas, lingüísticas, gráficas o gestuales que pueden ser usadas para representar invariantes, situaciones y procedimientos (Vergnaud, 1983). En términos psicológicos, *S* es la realidad y (*I*, *R*) es una representación, en la representación pueden considerarse dos aspectos interactuantes de pensamiento, el significado (*I*) y el significante (*R*)<sup>28</sup>. Las relaciones entre los tres componentes confirman la tesis de Vergel (2003):

Los conceptos se forman a lo largo de un gran periodo de tiempo. Una sola situación<sup>29</sup> no basta para instalar un concepto, son necesarias varias situaciones para que un concepto funcione en sus diversos aspectos y para que aparezca la multitud de relaciones que tiene con otros conceptos. (p.500)

Moreira (2002), en su análisis de los campos conceptuales propuestos por Vergnaud, considera que el autor reconoce que su teoría de los campos conceptuales fue desarrollada a partir de la teoría de Vygotsky; en cuanto a la importancia atribuida a la interacción social, al lenguaje y a la simbolización en el progresivo dominio de un campo conceptual por los alumnos.

---

<sup>27</sup> El sentido es entendido desde (Vergnaud, 1990) como: "... una relación del sujeto a las situaciones y a los significantes. Más precisamente, son los esquemas evocados en el sujeto individual por una situación o por un significante lo que constituye el sentido de esta situación o de este significante para este sujeto. Los esquemas, es decir las conductas y su organización" p.15

<sup>28</sup> En lingüística, se denomina **significante** al fonema o secuencia de fonemas que, asociados con un significado, constituyen un signo lingüístico. El **significado** es el elemento que, unido al de significante, constituye y conforma el signo lingüístico. Éste depende de cada persona, ya que cada una le asigna un valor mental al significado. <http://www.wordreference.com>

<sup>29</sup> El concepto de situación no tiene aquí el sentido de situación didáctica sino más bien el de tarea o actividad matemática (Vergnaud, 1990)

Además, establece que el conocimiento matemático está organizado en campos conceptuales cuyo dominio y comprensión, ocurren a lo largo del tiempo, a través de la experiencia, madurez y aprendizaje.

Las estructuras multiplicativas como campo conceptual, son a la vez el conjunto de situaciones cuyo tratamiento implica una o varias multiplicaciones o divisiones, y el conjunto de conceptos y teoremas que permiten analizar estas situaciones: proporción simple y proporción múltiple, función lineal y n-lineal, razón escalar directa e inversa, cociente y producto de dimensiones, combinación lineal y aplicación lineal, fracción, razón, número racional, múltiplo y divisor, etc. (Vergnaud, 1990).

Vergnaud (1983) expone tres razones para plantear el esquema de campo conceptual: (1) Una sola situación no permite la formulación de un concepto; (2) Una situación no se analiza bajo el análisis de un solo concepto; (3) La construcción y comprensión de todas las propiedades de un concepto o de todos los aspectos de una situación, es un proceso que se da a través del tiempo, planteando analogías y mal entendidos entre situaciones, conceptos, procedimientos y significantes.

Los problemas que conllevan a operaciones de multiplicación y división, de acuerdo con Vergnaud (1990), soportan problemas simples, bajo tres estructuras fundamentalmente: El isomorfismo de medidas, el producto de medidas y la proporción múltiple.

*Isomorfismo de medidas.* Es una estructura que enmarca los problemas relacionados con la proporcionalidad simple directa entre dos magnitudes. Surgen problemas clásicos referidos a repartos iguales (personas y objetos), precios constantes (bienes y costos), movimiento uniforme (distancia, velocidad), densidades constantes a lo largo de una línea (árboles y distancias), en una superficie o en un volumen, entre otros. (Castro et al., 1995). Algunos ejemplos de ésta estructura son: “Cuatro lápices cuestan \$1250, ¿Cuánto cuestan 7 lápices de la misma calidad?”; “Se compran 6 jugos, si cada paquete de 3 jugos cuesta \$ 3250, ¿Cuánto debo pagar por los 6 jugos?”; “Si cada bolsa de dulces pesa 12 gramos, ¿Cuánto será el peso de 5 bolsas de dulces?”; “Un avión vuela 3 horas a una velocidad de 650 km/h, ¿Qué distancia recorre durante este tiempo?”.

*Producto de medidas.* Es una estructura ternaria, donde una de las magnitudes es el producto cartesiano de las otras dos. Surge de problemas relativos a áreas, volúmenes, y a productos cartesianos de conjuntos discretos. Algunos ejemplos de ésta estructura son: “Para hacer banderines, se tienen franjas de dos colores (blanca y verde), cada banderín debe tener tres franjas, ¿Cuántos banderines diferentes se pueden diseñar?”; “Se desea pintar una de las paredes del aula de clase, si de largo tiene 4.5 m y de ancho 3.8 m. ¿Cuántos metros cuadrados se van a pintar?”

*La proporción múltiple.* Se refiere a problemas de proporcionalidad en los que intervienen al menos tres magnitudes y que son por tanto problemas compuestos en los que para su resolución hay que emplear más de una operación. Algunos ejemplos de ésta estructura son:

“Cuatro obreros realizan un trabajo durante 4 días, trabajando 8 horas diarias, ¿Cuántos días se requieren para hacer el mismo trabajo, si son 3 obreros, trabajando 10 horas diarias?”.

Los objetos matemáticos, en particular la multiplicación, deben ser considerados como símbolos de unidades culturales, emergentes de un sistema de usos ligados a las actividades de resolución de problemas que realizan ciertos grupos de personas y que van evolucionando con el tiempo (Godino y Batanero, 1994). De este planteamiento se desprende el hecho que el significado del concepto “multiplicación” está íntimamente ligado con los problemas y con la actividad realizada para su resolución, por lo que es imposible reducir dicho significado a su mera definición matemática.

El aprendizaje de la multiplicación y de la división, hacen parte de la estructura multiplicativa, que por sus diversas situaciones de aplicación se constituye en una de las más ricas de la matemática. Si bien tiene sus bases en la estructura aditiva, no puede reducirse a ella. “...el aprendizaje de la estructura multiplicativa, exige que el niño tenga un nivel de uso y dominio de los números, que conozca su simbolización, todo ello en un grado más completo que en el caso de la suma y la resta” (Castro et al., 1995, p.45).

El paso de la estructura aditiva a la multiplicativa, requiere un cambio cualitativo en los esquemas cognitivos de los estudiantes de primaria; en el caso de la idea de razón y proporción, como un índice comparativo que no se deriva directamente de la suma, por ejemplo: “*Para*

*hacer limonada, se requieren 7 limones para 4 vasos de agua. Si tres amigos quieren tomar cada uno un vaso de limonada, con la misma consistencia, ¿cuántos limones requieren?”.*

Esta situación está caracterizada por la relación entre los vasos de agua y la cantidad de limones; es decir una razón “4 es a 7” (como índice comparativo); lo cual implica que ésta razón se constituya para construir la otra relación con la misma consistencia de la limonada, a partir de 3 vasos de agua.

Las estructuras multiplicativas hacen parte del Pensamiento Numérico, establecido en los Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias en matemáticas (MEN, 2006); éste se desarrolla a lo largo del tiempo y se enriquece con situaciones significativas que propicien en el estudiante la oportunidad de pensar con los números de una manera flexible y de usarlos en contextos significativos. Para potenciar el desarrollo del pensamiento numérico en la escuela se proponen tres aspectos básicos: el número y la numeración, la comprensión del concepto de las operaciones y cálculos con números y operaciones (MEN, 1998).

Las operaciones de multiplicación y la división hacen parte de las estructuras multiplicativas, sobre ellas se referencian investigaciones que explicitan que la comprensión de sus significados es muchos más difícil que la adición y la sustracción debido a la estructura de la operación misma (MEN, 1998), pues para la suma y resta se combinan o asocian dos conjuntos similares mientras que para la multiplicación esto no ocurre. De igual manera, en estas propuestas se propone que el trabajo escolar con la multiplicación se aborde a través de diversos

tipos de problemas, de tal forma que se involucren diferentes sentidos y significados de esta operación. Entre los principales significados se encuentran: la adición repetida, el factor multiplicante, razón y producto cartesiano. De esta manera, es necesario explorar otros contextos y situaciones de tal forma que se amplíen las redes de relaciones y se avance en la construcción de la multiplicación.

En los contextos escolares, la multiplicación se aborda desde problemas como una relación ternaria, bajo la expresión  $a \times b = c$ ; sin reconocer que los problemas de tipo multiplicativo obedecen a una relación cuaternaria, entre cuatro cantidades, dos de ellas son medidas de un cierto tipo y las otras son medidas de otro tipo.

Los maestros durante el proceso de enseñanza de las estructuras multiplicativas, tienden a desarrollar éstas situaciones con la misma naturalidad e intuición que desarrollan las situaciones aditivas, se desconoce que en la multiplicación se opera con unidades compuestas que implican una relación, en lugar de unidades simples, cuya comparación solo arroja una cantidad que representa la diferencia.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

En este apartado se presentan los aspectos asociados con la metodología de la investigación: en la primera parte se expone una descripción general de la investigación, en donde se hace una caracterización de los participantes de la investigación, del contexto institucional y se presentan los instrumentos de recolección de la información.

En la segunda parte se presentan las características del modelo de investigación; y en la tercera se hace una descripción metodológica de las fases de la investigación y de los aspectos para analizar la información.

#### **Descripción general de la investigación**

**Participantes de la investigación.** Los participantes del proceso de investigación, son un grupo de seis (6) maestros en formación inicial que toman el curso de la Práctica Pedagógica de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la seccional Medellín. La edad de los practicantes oscila entre 23 y 26 años de edad, el grupo está conformado por cuatro mujeres y dos hombres, ninguno de ellos ha tenido experiencia docente. Uno de ellos cursó estudios técnicos en gestión contable y financiera, pero su gusto tanto por la educación como por



las matemáticas hicieron que ingresara a la licenciatura. Dos de ellas, son normalistas superiores y la vocación docente hizo que continuaran el ciclo complementario de formación docente en la Facultad de Educación. Una de ellas es recreacionista, y su amor hacia los niños la motivó a ingresar al Programa. Los otros dos practicantes ingresaron a la licenciatura por su interés hacia las matemáticas.

La Práctica Pedagógica se realiza en los grados 3°, 4° y 5° de primaria, durante cuatro semestres académicos. El primero (2012-1) consta de un proceso de observación y de reconocimiento escolar para formular un proyecto de investigación en el aula, el cual se desarrolla en el segundo y tercer semestre (2012-2, 2013-1); en el cuarto (2013-2), se aplican instrumentos de verificación de resultados y se elabora el informe final de la Práctica. Para efectos de recolección de la información en la presente investigación, se trabajó con los practicantes durante el segundo y tercer semestre (2012-2, 2013-1). La Práctica cuenta con dos asesores profesores de la Universidad, los cuales a través de Seminarios<sup>30</sup>, con una intensidad de cuatro horas semanales, orientan a los practicantes en los diversos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en el marco del proyecto diseñado.

---

<sup>30</sup> El seminario, según el Documento Maestro de la Licenciatura, es un espacio de conceptualización que se desarrolla al interior de la Universidad, el cual posibilita, al futuro docente, una fundamentación teórica y metodológica en torno a la Educación Matemática y a la investigación en esta área, al tiempo que se constituye en un espacio de reflexión y crítica sobre el ejercicio docente. En este seminario participan los asesores y practicantes.

**Contexto de la investigación.** El proyecto de investigación se lleva a cabo en la Institución Educativa Antonio Ricaurte, institución de carácter oficial, que ofrece todos los niveles de educación, desde preescolar hasta undécimo grado, la población estudiantil de primaria es femenina. La Institución está ubicada en el barrio Belén Rincón, perteneciente a la comuna<sup>31</sup> 16 de la Ciudad de Medellín, zona de conflicto entre grupos armados al margen de la ley. El sector sufre diversas problemáticas (pobreza, desempleo, violencia, descomposición familiar), las familias pertenecen a los estratos<sup>32</sup> I y II, en su mayoría están conformadas por abuelas, tías, madrastras o padrastros. Son familias nómadas, los problemas de orden social son la principal causa de la deserción estudiantil y de la inasistencia de las niñas a clase. Las llamadas “fronteras invisibles<sup>33</sup>” hacen de las calles “cárceles sin rejas” donde cruzarlas es sentencia de muerte, esto crea un ambiente tenso y hostil para los procesos educativos, que afecta a todos los miembros de la comunidad educativa, especialmente a las niñas y a los maestros.

**Instrumentos de recolección de información.** Durante la investigación se hace un registro detallado de las acciones<sup>34</sup> desarrolladas por los maestros practicantes, se sistematiza la

---

<sup>31</sup> Se entiende por comuna, una subdivisión administrativa y geográfica de una zona urbana o rural. En Medellín, este término es utilizado en forma peyorativa, para discriminar la comunidad social y culturalmente.

<sup>32</sup> Los estratos están determinados por el poder económico e inmueble, y ayudan a determinar el monto de los impuestos a pagar, las tarifas de los servicios públicos domiciliarios, el acceso a los servicios de salud, las matrículas a pagar en los colegios y universidades estatales. Los estratos I y II están catalogados como nivel bajo.

<sup>33</sup> En las comunas de la ciudad de Medellín, los grupos delincuenciales, denominados “combos”, establecen limitaciones territoriales entre barrios y en el mismo sector; lo cual impide el tránsito libre de personas y vehículos por ciertos sectores.

<sup>34</sup> Acciones: Las situaciones y tareas propuestas a los estudiantes, representaciones y procedimientos utilizados, la forma de relacionarse con los estudiantes, las preguntas y respuestas que genera en el aula, las actitudes, valores y creencias que desarrolla en los estudiantes, la forma como organiza la clase, cómo

información hallada y se hace un análisis de las diversas acciones de los maestros. En el trabajo de campo, la investigadora asume el rol de observador participante (Cohen, Manion y Morrison 2007) donde la investigadora comparte con los participantes (practicantes y estudiantes) el contexto, la experiencia y se reflexiona conjuntamente sobre los acontecimientos del aula.

La observación se hace en dos contextos:

- (1) Durante las sesiones del Seminario de la Práctica se reflexiona sobre el quehacer docente y se planean las actividades a desarrollar en las clases. Las sesiones se realizan semanalmente en la Universidad, con una duración de cuatro horas. En ellas participan los dos asesores, los seis practicantes y, en algunas de ellas participó la investigadora. Se discuten aspectos teóricos de la educación matemática, se define el proyecto de Práctica y se discuten sobre las problemáticas encontradas en la institución educativa donde se va a realizar la experiencia; su objetivo principal es diseñar las actividades a realizar en las aulas de clase y analizar los sucesos que se dan en la enseñanza, con el propósito de retroalimentar y enriquecer la labor del practicante. De las discusiones y reflexiones que se generan en este ambiente, queda como evidencia un protocolo que recopila el desarrollo de la sesión, al igual que los compromisos y tareas del grupo participante.

---

motiva el aprendizaje de las matemáticas, las relaciones que establece con el estudiante y el conocimiento, los recursos Mediacionales que utiliza.

(2) Durante las clases que los practicantes orientan. En ambos contextos se toman grabaciones de audio y video, para las cuales se solicitó y se tramitó el consentimiento informado de los padres de familia o acudientes<sup>35</sup> de las niñas y también de los practicantes para efectuar las grabaciones.

Se aplican tres encuestas estructuradas a los maestros practicantes, en tres momentos diferentes, para identificar las “percepciones” sobre la Práctica Pedagógica. Además, se hace un análisis de los planeadores<sup>36</sup> de clase, de las actividades desarrolladas en el aula, de algunos episodios de clase y del Seminario, y de los diarios<sup>37</sup> de los practicantes.

### **Modelo de Investigación**

En la investigación se hace un análisis cualitativo de los datos obtenidos, donde se busca comprender<sup>38</sup>, describir e interpretar los fenómenos a través de las percepciones y significados producidos por la experiencia de los participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2008). La comprensión de las acciones de los practicantes cuando asumen el proceso de enseñanza, está

---

<sup>35</sup> Adulto responsable de los estudiantes menores de edad, cuyos padres no están a cargo de ellos.

<sup>36</sup> Los planeadores de clase, son un registro de las actividades a desarrollar en el aula, contiene: fecha, nombre del maestro cooperador, de los practicantes, objetivo de la clase y los diversos momentos a desarrollar, incluyendo las situaciones, ejercicios y preguntas.

<sup>37</sup> Los diarios, son un registro de lo acontecido en la clase, el practicante describe las debilidades y fortalezas que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a la vez que reflexiona sobre su propia Práctica en el aula.

<sup>38</sup> Comprender: “entendido como la captación, del sentido de lo que el otro o los otros quieren decir a través de sus palabras, sus silencios, sus acciones y sus inmovilidades a través de la interpretación y el diálogo” (Sandoval, 2002, p.32)

ligada a la intencionalidad de la investigadora, quién es directivo docente de la Institución educativa.

El enfoque metodológico se ubica en el estudio de caso; los seis practicantes constituyen la unidad de análisis; es decir, un sólo estudio de caso conformado por seis practicantes. Si bien se efectuó un análisis de las producciones de cada uno de los practicantes, los datos obtenidos se analizan en forma general sin individualizar las acciones desarrolladas por cada uno de los practicantes cuando asumen el proceso de enseñanza.

En el estudio de caso, de acuerdo con (Cohen et al., 2007)

...se observan efectos en contextos reales, reconociendo que el contexto es un poderoso determinante de causas y efectos....los contextos son únicos y dinámicos, por lo tanto, investigan e informan las complejas interacciones y despliegue de eventos, relaciones humanas y otros factores en instancia única. (p.253)

De acuerdo con Stake (1998) en el estudio cualitativo de caso se realizan “descripciones abiertas” de diferentes episodios tanto en el aula de clase, como en los Seminarios y reflexiones de los practicantes después de la clase, se busca “comprensiones” desde las experiencias vividas en el proceso de formación como maestros y en la enseñanza misma, se tiene en cuenta el análisis de la “realidad” de la escuela, de su entorno, de las condiciones particulares de las niñas y maestros de la institución; donde la investigadora interpreta los datos desde sus perspectivas

personales, teóricas y experienciales, para establecer un “significado” de las acciones, del maestro practicante durante la enseñanza.

El estudio de caso, además de informar, mezcla la descripción de los eventos con el análisis de ellos, destaca las acciones más relevantes y se esfuerza por representar “lo que es” en una situación particular para tomar en primer plano la realidad de los hechos (Cohen et al., 2007). Se busca describir, comprender y analizar cómo los practicantes ponen en acción su conocimiento didáctico-matemático durante la Práctica Pedagógica.

## Descripción Metodológica

La investigación se desarrolla en tres fases: diseño de la investigación, aplicación e indagación del trabajo de campo, análisis de la información y contraste teórico. En la Tabla 2 se describen cada una de ellas.

**Tabla 2**

Descripción de las fases de la investigación

FASE I: Diseño de la investigación	FASE II: Aplicación e indagación del trabajo de campo	FASE III: Análisis de la información y contraste teórico
------------------------------------	---	--

En esta etapa se determinó un marco teórico (inicial) sobre el cual se analizó el problema de investigación, los objetivos y la justificación.

Se determinó el contexto de la investigación, los participantes, los escenarios de análisis y se diseñaron los instrumentos para la recolección de los datos.

En esta etapa de trabajo de campo, se aplicaron los instrumentos que permitieron recolectar la información objeto de análisis de la investigación.

Se tomaron los registros de audio y video de algunos episodios en el ambiente de clase, en los Seminarios de Práctica y durante los diálogos después de las clases.

Se recopilan los planeadores de clase y los diarios de los practicantes.

Se aplicaron encuestas estructuradas a los practicantes para identificar sus “percepciones” sobre la Práctica.

En esta etapa se realiza un análisis de la información obtenida en la etapa II, se hace un contraste entre el marco teórico inicial y la información obtenida en el trabajo de campo.

Se definen las categorías y unidades de análisis, a partir de la aplicación de rejillas de análisis a los datos obtenidos.

La Fase I se realizó en el semestre académico 2012-1 y en el primer trimestre del 2012-2, en ella se hizo una revisión de la literatura para encuadrar el marco teórico de la temática a investigar, la participación en los seminarios de la maestría, las lecturas y análisis de los diversos enfoques teóricos respecto al conocimiento didáctico-matemático del maestro, permitieron reflexionar y delimitar el problema de investigación. Además, se definieron aspectos como: el grupo de practicantes que participarían en la investigación, el contexto institucional y los instrumentos a aplicar en la recolección de información.

La Fase II se realizó en el segundo trimestre del 2012-2 y 2013-1, durante este lapso se compartió con los practicantes en los diferentes contextos: el Seminario de Práctica, en la

institución educativa y en las aulas de clase durante el proceso directo de enseñanza. Durante ésta fase, el Seminario de Práctica, las entrevistas, los diálogos con los practicantes y la revisión de sus planeaciones y guías de trabajo, se constituyeron en oportunidades de estudio, diálogo y confrontación de ideas sobre el quehacer docente por parte de los practicantes; éstos favorecieron y promovieron la reflexión de los maestros en formación en respuesta a las experiencias vividas tanto durante la planeación como durante las sesiones de clase.

Durante las clases, los conocimientos disciplinares y didácticos, las creencias, los hábitos y los sentimientos se ponen en juego para responder a la realidad del acto educativo. La compleja realidad del salón de clase, las preguntas de las niñas, las diversas situaciones vinculadas con el entorno sociocultural suelen cuestionar no sólo las planeaciones de clase sino las tareas matemáticas propuestas.

El maestro se encuentra en un conflicto dado que ni la planeación ni sus conocimientos formales (matemáticos y didácticos) le orientan frente a la complejidad de la Práctica docente; adicionalmente, no sabe cómo actuar frente a situaciones emotivas de carácter conflictivo, que no se resuelven recurriendo ni al conocimiento disciplinar ni al conocimiento didáctico.

El conflicto anterior y la incertidumbre del maestro nutren el análisis y propone temáticas para discutir. En las subsiguientes sesiones del Seminario se analizan no sólo las tareas sino el devenir de la clase.

Las propuestas de los practicantes en los planeadores de clase, las guías de trabajo para las niñas; así como las actitudes, las apreciaciones de ellos sobre la Práctica Pedagógica y las discusiones posteriores permiten identificar que los indicadores de las diferentes Idoneidades propuesto por Godino, 2009-2011, eran insuficientes y surgen otros como producto del proceso de observación y confrontación entre la teoría y lo identificado en la interacción con los practicantes, las niñas y el conocimiento objeto de estudio, los cuales se reportan en la Tabla 1.

La última Fase se realizó en el semestre 2013-2, en ella se seleccionaron los datos para analizar. Se seleccionaron aquellos que aportaran al logro de los objetivos de la investigación y a obtener la respuesta a la pregunta de investigación.

En las diferentes propuestas, tareas, actitudes, apreciaciones y acciones de los practicantes se analizan las seis Idoneidades que conforman el marco teórico de la Idoneidad didáctica del maestro. Se analizan a partir de los indicadores planteados en la Tabla 1 y se hace énfasis en las Idoneidades efectiva y Ecológica.

Los planeadores y los episodios de clase permiten analizar la manera en que los practicantes relacionan el conocimiento didáctico y el conocimiento matemático. En el Seminario y en los diálogos espontáneos después de las clases y durante las entrevistas, se analizaron las percepciones, las creencias y las elaboraciones de los maestros frente a los conflictos vividos.

Si bien las fuentes de información consideradas en este trabajo son: planeadores, guías de trabajo, diarios y tres encuestas estructuradas, en los datos reportados en el análisis de resultados no se incluyeron ni los diarios ni dos encuestas, en tanto que la información allí contenida no era relevante para los propósitos de la investigación. A manera de ejemplo, los diarios de los practicantes se reducían a descripciones básicas de lo que se hizo en clase (saludo, inicio la clase, revisión de la tarea, desarrollo de la actividad... etc.). Si bien es posible incluir “toda la información” en anexos de la tesis, la misma incrementaría considerablemente el volumen del documento. La información no reportada, existe en diferentes archivos, y está disponible para quien la solicite. No se incluye en los análisis por su poca relevancia para este informe.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y ANÁLISIS

La información se analiza con base en el referente teórico de la Idoneidad Didáctica. Se utilizan los indicadores planteados en la Tabla 1 para las diferentes Idoneidades; algunos de ellos fueron tomados de Godino, (2011) y otros han surgido durante la investigación como producto de la profundización en cada una de las Idoneidades y de la reflexión y análisis de las acciones de los practicantes en el trabajo de campo de la investigación.

Los indicadores de las seis Idoneidades se identifican en: Los planeadores de clase, las situaciones<sup>39</sup> de enseñanza, los diarios de clase y las encuestas aplicadas a los practicantes. Se analizan algunos episodios de clase, para identificar las interacciones entre el practicante, las niñas y el conocimiento matemático.

Para la selección de la información objeto de análisis de la investigación, se tuvieron en cuenta varios criterios. Para los planeadores: (1) Que aportaran información relevante de acuerdo al marco teórico de referencia, (2) Que hubiera representatividad de los tres grados en que se realiza la Práctica (3°, 4° y 5° grado), y (3) Que correspondieran a momentos temporales diferentes del I y II semestre durante la orientación de las clases. Para los episodios de clase se

---

<sup>39</sup> Entendidas como tarea o actividad matemática (Vergnaud, 1990)

tuvo en cuenta el criterio (1), se seleccionaron aquellos que reflejaran acciones contundentes de los practicantes en las diferentes Idoneidades, más específicamente en la Idoneidad Afectiva y Ecológica. Para las percepciones, se tuvo en cuenta los comentarios y expresiones de los practicantes que representaban mayor reflexión y análisis sobre su labor como maestros.

El accionar del maestro que enseña matemáticas está relacionado con todas las acciones que desarrolla antes, durante y después de la clase; no puede reducirse al espacio de tiempo que dedica a orientar la clase. En el antes, éstas acciones están asociadas a la preparación de la clase, a las situaciones que diseña para desarrollar los conceptos, la manera como presenta las actividades a resolver, el diseño de las guías o talleres de trabajo, los recursos que utiliza en la clase para orientar los conceptos; en el durante, están vinculadas a las interacciones que se dan durante la clase entre maestro-conocimiento, estudiante-conocimiento y maestro-estudiante; en el después, se relacionan con los procesos de reflexión del maestro, donde se analizan y evalúan las acciones dadas en el antes y el durante. Estas acciones están permeadas por las percepciones<sup>40</sup> del maestro, relacionadas con el proceso de formación, sus creencias, actitudes, hábitos y experiencias anteriores.

---

<sup>40</sup> La Gestalt define la percepción como una tendencia al orden mental, determina la entrada de información y garantiza que la información retomada del ambiente permita la formación de abstracciones (juicios, categorías, conceptos, etc). La percepción no está sometida a la información proveniente de los órganos sensoriales, sino que es la encargada de regular y modular la sensorialidad. Por lo tanto la actividad perceptual no es un proceso casual, sino un proceso de organización psíquica (Oviedo, 2004)

En estas acciones el maestro practicante manifiesta el conocimiento didáctico-matemático, las cuales son objeto de análisis en la investigación. En el siguiente apartado se presenta el análisis de algunos planeadores de clase, de episodios de clase y de las percepciones de los maestros practicantes.

### **Análisis de planeadores de clase**

El orden de presentación de los análisis de seis planeadores de clase corresponden al desarrollo temporal de la Práctica Pedagógica, los tres primeros se planearon durante el primer semestre en el aula cuando orientaban las clases y los otros se desarrollaron en los últimos meses del segundo semestre de la Práctica.

Si bien la Idoneidad didáctica es un “compendio” de Idoneidades parciales, se analizan las que, a juicio de la investigadora, son factibles de observación durante los diversos momentos de la Práctica.

En los planeadores de clase, no se hace un análisis de la Idoneidad Interaccional, es difícil identificarla, dado que sus indicadores hacen alusión a los procesos adelantados durante la enseñanza, en el actuar directo en el aula de clase, cuando interactúa el maestro, el estudiante y el objeto de estudio; por lo tanto en una planeación no se logra percibir como se da el discurso y el diálogo generado en la construcción del conocimiento matemático.

*PLANEADOR N° 1. Clase para 4° grado. (22 de agosto de 2012).* El practicante plantea como objetivo de la clase: Reforzar el concepto de división a través de ejercicios y métodos didácticos que favorezcan la comprensión de dicho algoritmo. Para el desarrollo de la clase se proponen las siguientes tres situaciones:

1. Mi mamá quiere comprar una tela que cuesta 24.80 francos<sup>41</sup> el metro, para hacerse un traje sastre necesita 3.50 metros de tela. ¿Cuánto deberá pagar?
2. Pagué 12 francos por 3 botellas de vino. ¿Cuál es el precio de una botella?
3. Pedro tiene 12 francos y quiere comprar algunos paquetes de caramelos que cuestan 4 francos cada paquete. ¿Cuántos paquetes puede comprar?

Las situaciones son tomadas de textos antiguos (Vergnaud, 1983) y de otros contextos, no se tiene en cuenta la realidad social y cultural en que se desenvuelven las niñas; los “*francos*” es la antigua moneda de Francia, no pertenece ni al contexto, ni a la actualidad. En la Tabla 3 se analizan algunos indicadores de la Idoneidad didáctica.

### Tabla 3

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el Planeador N°1

Idoneidad	Indicadores
	Las operaciones con números decimales no corresponden al nivel de desarrollo de las niñas.

<sup>41</sup> Los términos subrayados corresponden al énfasis añadido, para el objeto de análisis.

Idoneidad Epistémica	<p>Las situaciones no propician esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico. El lenguaje utilizado no está acorde con el contexto y la realidad de las niñas Los enunciados y procedimientos requeridos para resolver las situaciones no son los fundamentales del tema.</p>
Idoneidad Cognitiva	<p>Las niñas no tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de las situaciones. No se plantean otras situaciones que apoyen el proceso en caso de presentarse dificultades en algunas niñas.</p>
Idoneidad Mediacional	<p>Para resolver las situaciones no se utilizan materiales físicos o virtuales. No utiliza recursos del medio para abordar la temática.</p>
Idoneidad Ecológica	<p>Las situaciones propuestas en la enseñanza no hacen parte del contexto sociocultural de las niñas, no son significativas, ni despiertan interés. Los contenidos que se pretenden desarrollar no están contemplados en el plan curricular de la institución. Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas no permiten explorar conexiones intra e interdisciplinarias.</p>
Idoneidad Afectiva	<p>Para las niñas no es significativo, ni motivante resolver las situaciones propuestas. Las situaciones propuestas están alejadas de la vida cotidiana de las niñas, no promueven la participación de las niñas.</p>

En el primer ejercicio la expresión “*traje sastre*”, es poco habitual en el contexto y en especial para las niñas, la atención se podría desviar, dado que su interés podría centrarse en conocer que es un “*traje sastre*” y no en resolver el ejercicio. No hay una necesidad e interés por resolver ejercicios como éstos, que no hacen parte de la cotidianidad de las niñas y las motiva poco. Además, en el currículo institucional de matemáticas para 4° grado, aún no está considerada la operación con cantidades decimales. Las cantidades 24.80 y 3.50 podrían no ser entendidas por las niñas.

El tema motivo de enseñanza, por parte del practicante, no toma en consideración los conocimientos de las niñas. Las operaciones con decimales no son conocidas para las niñas; por lo tanto se identifica un distanciamiento entre lo que pretende enseñar y lo que aprenderían las niñas.

En el inciso dos de la tarea se menciona “*botellas de vino*”; esto podría constituirse en un conflicto para las niñas, dado que en su realidad, las botellas de vino- el licor-están asociadas a conflictos familiares, lo cual “podría” afectar emotivamente a las niñas y por tanto, afectar el aprendizaje matemático.

El objetivo de la clase se centra en favorecer la comprensión del algoritmo de la división, si bien los incisos 2 y 3 corresponden a esquemas de aplicación de la división, no se tienen en cuenta aspectos relacionados con la contextualización del currículo. En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas de Colombia (MEN, 1998), se plantea que las situaciones de enseñanza deben comprometer la afectividad e interés del estudiante para promover procesos de aprendizaje; es decir, las situaciones están condicionadas en mayor o menor medida por factores constituyentes de cada contexto (MEN, 1998).

Las tres actividades corresponden a esquemas de la estructura multiplicativa de Isomorfismo de medidas (Vergnaud, 1981) donde se observa una relación de correspondencia entre cuatro cantidades; dos de las cantidades corresponden a medidas expresadas en cantidad de

objetos (metros de tela, botellas de vino, paquetes de caramelos) y en las tres actividades las otras dos medidas corresponden a cantidad de dinero a pagar.

Situación 1		Situación 2		Situación 3	
Metros	Francos	Francos	Botellas	Francos	paquetes
1	→ 24.80	12	→ 3	12	→ X
3.50	→ X	X	→ 1	4	→ 1

Las tres situaciones tienen un nivel de dificultad diferente, la Situación 1 se resuelve a través de una multiplicación y se opera con cantidades continuas, mientras que la 2 y 3 se resuelven con una división entre cantidades discretas. En la Situación 2 se debe encontrar el valor unitario de una botella de vino, mientras que en la 3 se da el valor de un paquete de caramelos y se debe encontrar el número de paquetes que se pueden comprar con 12 francos.

En tareas como éstas, se evidencia que la Idoneidad Epistémica, Cognitiva, Ecológica y Afectiva no están adecuadamente representadas, dado que las niñas no tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución, los contenidos no corresponden a las directrices curriculares, están alejados del contexto institucional y son situaciones que no despiertan interés ni significado para las niñas. “Las matemáticas se deben enseñar de manera que sean útiles para el ciudadano y los profesionales, no como un sistema cerrado ajeno a las aplicaciones que constituyen su origen y razón de ser” (Godino, 2011, p.15).

*PLANEADOR N° 2. Clase para 4° grado.* (6 de agosto de 2012). El practicante plantea como objetivo de la clase: Evaluar el concepto y el cálculo de múltiplos y de Mínimo Común Múltiplo de dos o más números. Las niñas debían resolver los siguientes enunciados:

1. Explica:
  - a. ¿Qué es un múltiplo?
  - b. ¿Qué es el Mínimo Común Múltiplo (m.c.m) de dos o más números?
2. Escribe catorce múltiplos de los siguientes números:
  - a. 2
  - b. 9
3. Juanita realizó el siguiente procedimiento para encontrar ocho múltiplos del número 6. Explica si tiene errores.  
 $M_6 = \{18, 30, 42, 6, 48, 60, 12, 36\}$
4. Encuentra quince múltiplos de los números 5 y 10. Luego señala los múltiplos que sean comunes a los dos números. Finalmente encuentra el Mínimo Común Múltiplo (m.c.m) entre ellos.

Estos enunciados ponen en juego elementos conceptuales y algorítmicos que no consideran las aplicaciones de los conceptos matemáticos. La solución de las tareas aborda la ejercitación que parece no requerir de la apropiación de los conocimientos pretendidos. “Un *concepto matemático* es como un objeto concreto producido para ser útil a un sujeto que quiere comprender un cierto fenómeno, sea él físico o social” (Moura, 2011, p.55) por lo tanto, los conceptos abordados de ésta manera, no representan ninguna utilidad ni significación para las niñas.

En la Tabla 4 se presenta un análisis de algunos indicadores de los componentes de la Idoneidad Didáctica.

#### Tabla 4

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el Planeador N° 2

Idoneidad	Componentes	Análisis
E P I S T É M I C A	Situaciones	Los enunciados están descontextualizados, no se proponen aplicaciones y sólo dan cuenta del dominio de definiciones y procesos algorítmicos.
	Lenguaje	Sólo utiliza el modo de expresión matemática verbal, no se aborda el modo de representación gráfico ni el simbólico.
	Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	Los enunciados no favorecen la generación y negociación de procedimientos, se debe acudir a procesos algorítmicos y de definición de conceptos.
	Argumentos	En el inciso 3 se favorece la argumentación cuando se da la oportunidad de explicar si hay errores en el procedimiento.
C O G N I T I V A	Procedimientos	Los enunciados corresponden a procedimientos formales. Se presentan una visión de las matemáticas centradas sobre ellas mismas y alejadas de las otras ciencias.
	Significados	Los enunciados corresponden a la solución del m.c.m, pero sólo desde un conocimiento instrumental y mecánico que les permite hallar una solución sin saber por qué se resuelven de esta manera y no de otra.
	Procedimientos	
E C O L Ó G I C A	Aprendizaje	
	Adaptabilidad del currículo	Los contenidos están contemplados en el currículo institucional para 4° grado, pero obedecen sólo a contenidos intramatemáticos, sin recurrir a aplicaciones extra-matemáticas.
	Contexto	
A F E C T I V	Conexiones	Los enunciados no representan situaciones que incluyan la cotidianidad de las niñas. No hay motivación para resolverlas.
	Intereses y necesidades	Los enunciados no permiten valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana, por lo tanto no despiertan interés en las niñas.
C T I V	Emociones	Los enunciados se ubican en el contexto formal y no promueve que las niñas se involucren en la solución de ellos.

---

A

---

M E D I A C I O N A L	Recursos y materiales	No se acude a recursos manipulativos físicos, ni virtuales que permitan una mayor comprensión de significados.  Las niñas para resolver los enunciados deben acudir a su capacidad memorística de recordar definiciones y algoritmos.
---	-----------------------	---

---

Los enunciados propuestos a las niñas, reducen la conceptualización de múltiplo y mínimo común múltiplo a la definición y memorización de reglas y patrones; no corresponden a situaciones, ni a problemas de aplicación de los conceptos; los enunciados no adquieren ningún sentido para las niñas “una situación didáctica es en primer lugar una puesta en escena interesante y rica” (Vergnaud, 1990, p.14)

De acuerdo con la teoría de campos conceptuales propuesta por Vergnaud y particularmente en el caso de las estructuras multiplicativas, los enunciados se alejan de los tres componentes que conforman un concepto; no hay situaciones que den sentido al concepto de mínimo común múltiplo, no se considera un conjunto de invariantes sobre los cuales reposa el significado de múltiplo y m.c.m; además, las formas lingüísticas y no lingüísticas se reducen a representar el concepto desde la parte numérica.

*PLANEADOR N° 3. Clase para 5° grado. (22 de febrero de 2013).* El practicante plantea como objetivo de la clase: Caracterizar los procesos desarrollados por las estudiantes del grado quinto en cuanto a la resolución de problema con fracciones.

1. De 20 cartas enviadas por correo, 4 fueron entregadas con retardo. ¿Qué fracción de las cartas llegó a tiempo y qué parte llegó con retardo?
2. Un cazador<sup>42</sup> se encuentra con dos pastores que le dan de comer. El primer pastor pone cinco panes y el segundo tres. Al despedirse el cazador les entrega ocho monedas. Suponiendo que los tres comieron partes iguales, ¿cómo deben repartirse los pastores las monedas?
3. Una epidemia destruye los  $\frac{3}{5}$  del ganado de una hacienda. Si en ésta había 10000 cabezas, ¿cuántas sobrevivieron?
4. Un padre reparte una finca dando  $\frac{1}{3}$  al primer hijo,  $\frac{2}{7}$  al segundo y el resto al tercero. ¿Cuál recibió más y cuál recibió menos?
5. Con los dos tercios de \$1500, Pepe compró una caja de chocolates. ¿Cuál fue el precio de la caja?
6. Don Rómulo tiene que aflojar una tuerca pequeña: para esto le pide a su hijo que le escoja, entre las tres llaves que tiene, aquella que es de menor calibre. Si una de estas llaves es de un cuarto, otra de un dieciseisavo y la otra de tres octavos, ¿cuál será la llave que debe escoger el hijo?

En los enunciados se identifican conceptos como: representación simbólica de fracciones, repartos proporcionales y relaciones de orden entre fracciones; conceptos asociados en la estructura multiplicativa a la proporción múltiple, conceptos que si bien corresponden a la currículo institucional para grado 5°, las situaciones y términos como: “cazador”, “pastores”, “ganado de una hacienda” no hacen parte de la realidad de las niñas, están alejadas de su contexto, de sus intereses y necesidades; resolverlos no tiene ninguna significación para ellas.

---

<sup>42</sup> Los subrayados son énfasis añadido.

En la Tabla 5 se presenta un análisis de algunos indicadores de los componentes de la Idoneidad Didáctica.

**Tabla 5**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el Planeador N° 3

Idoneidad	Indicadores
Idoneidad Epistémica	Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas corresponden al nivel de desarrollo de las niñas. Los enunciados no propician esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico. Algunas expresiones utilizadas en los enunciados están alejadas de la realidad de las niñas y términos como “ <i>calibre</i> ” podrían generarles confusión.
Idoneidad Cognitiva	Las niñas tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de los enunciados. Los contenidos están al alcance de las niñas. No se plantean otras actividades de apoyo, en caso de presentarse dificultades en algunas niñas.
Idoneidad Mediacional	Para abordar la temática, no se utilizan materiales manipulables físicos o virtuales. No se utilizan recursos del medio para abordar la temática.
Idoneidad Ecológica	Algunos de los enunciados no hacen parte del contexto sociocultural de los estudiantes, no son significativas, ni despiertan interés en las niñas. Los contenidos que se pretenden desarrollar están contemplados en el plan curricular de la institución. Los conceptos, procedimientos y enunciados no permiten explorar conexiones intra e interdisciplinarias.
Idoneidad Afectiva	Los enunciados no despiertan interés y motivación, no permiten valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de las niñas. Estos enunciados alejados de la realidad de las niñas, acrecienta el rechazo y la apatía que se tiene de las matemáticas.

Los problemas no favorecen procesos de modelación ni sirven para acercarse a formas de pensamiento matemático de tipo inductivo, argumentativo, conjetural o demostrativo. En la solución no se contemplan las diferentes formas de representación, obedecen sólo a procesos

algorítmicos.

De acuerdo con la teoría de los campos conceptuales, para los conceptos que se abordan en los enunciados: representación de fracciones, repartos proporcionales y relaciones de orden entre fracciones, se plantean diversas situaciones, pero éstas por estar alejadas de la realidad de las niñas, no adquieren sentido para ellas. En cuanto a las representaciones se utilizan las lingüísticas, no se convoca a la representación gráfica, que podría tener mayor comprensión para las niñas.

El maestro, al planear los problemas que utilizará en la enseñanza de determinado concepto matemático, debe armonizar las razones que tienen los estudiantes para aprender matemáticas, con las necesidades e intereses del desarrollo social en que se desenvuelven los estudiantes, y éste será el motivo de la existencia de la escuela, de la enseñanza y el aprendizaje (Moura, 2011).

Al parecer los practicantes no reconocen la pertinencia de uso de la Idoneidad Ecológica, Cognitiva, Mediacional, Epistémica y Afectiva cuando diseñan y plantean problemas como los referidos.

Los problemas no hacen parte de la cotidianidad ni del contexto social de las niñas, son poco significativos para ellas, no promueven la argumentación, atienden a procesos de ejercitación de algoritmos matemáticos; además dejan de lado procesos de razonamiento, comunicación y modelación; por lo tanto, no despiertan el interés para resolverlos; son

problemas enmarcados en el formalismo matemático, de poca utilidad y significación en la realidad de las niñas.

Las anteriores planeaciones corresponden a las clases que prepararon los practicantes al inicio de la Práctica Pedagógica, en ellas se logra identificar que no dan cuenta de las dimensiones implicadas en la Idoneidad didáctica (Epistémica, Cognitiva, Mediacional, Ecológica, Interaccional y Afectiva). La no identificación puede obedecer a su inexperiencia, falta de reflexión y análisis del quehacer pedagógico y a la separación de las diversas dimensiones del acto educativo.

Estas planeaciones cambiaron paulatinamente como resultado de las reflexiones que se realizaron durante los Seminarios de Práctica y de las interacciones en el aula de clase. A continuación se presentan tres planeadores que son la evidencia de la transformación de los mismos.

*PLANEADOR N° 4. Clase para 5° grado. (14 de febrero de 2013).* Para el desarrollo de la clase, el practicante se plantea situaciones como:

1. ¿Qué diferencia hay entre 6 de las 8 partes iguales de un rectángulo y una de las 8 partes iguales de 6 rectángulos? Grafique.
2. ¿Qué prefiere recibir, una de las 8 partes iguales de 5 quesos o 5 de las 8 partes iguales de un queso? Grafique y exprese la fracción.
3. ¿Cómo reparte usted 3 panes entre 5 niñas? Grafique y escriba la fracción que le corresponde a cada uno.

Los numerales 2 y 3 corresponden a aspectos que hacen parte del contexto y de la cotidianidad de las niñas, en ellas se requieren de procesos matemáticos que tienen conexión con la vida diaria; además, propician el razonamiento, la argumentación y el análisis, en la medida que las niñas pueden justificar sus apreciaciones, hacer inferencias y conjeturas, a través de las representaciones gráficas.

En la Tabla 6 se presenta un análisis de algunos indicadores para la Idoneidad Didáctica.

**Tabla 6**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador N°4

Idoneidad	Indicadores	Análisis
Epistémica – Cognitiva	¿Las situaciones planteadas corresponden al nivel de desarrollo de las niñas? ¿Las niñas tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de la situación? ¿Se propician diferentes esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico...? ¿Se favorece la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos?	En el contexto institucional, las niñas de 5° grado, están en capacidad de resolver situaciones referidas al manejo de fracciones. Para resolver las situaciones las niñas acuden a representaciones gráficas, que dan cuenta de la comprensión de los conceptos.
Ecológica	¿La situación planteada hace parte del contexto sociocultural de las niñas? ¿Está orientada a las directrices curriculares de la institución? ¿Permite explorar conexiones intra e interdisciplinarias?	Es cotidiano para las niñas, analizar situaciones de reparto, aunque el manejo de cantidades continuas sea más complejo para ellas. El manejo de fracciones hace parte de las directrices del currículo institucional para 5° grado.
Afectiva	¿Es significativo y motivante para las niñas resolver la situación? ¿Permite valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional? ¿El uso de los diferentes argumentos permite captar el interés y la atención de las niñas?	Las situaciones despiertan el interés de las niñas, promueve la participación en el desarrollo de la actividad y permite utilizar los conceptos matemáticos en situaciones cotidianas. Al tratar de resolver las situaciones, las niñas acuden a la argumentación, imaginación y creatividad. Posibilita la

Mediacional	¿Permite que las niñas discutan, argumenten y confronten las soluciones? ¿La situación enfatiza en los conceptos clave del tema?	confrontación de ideas, permite hacer diferentes representaciones gráficas. Las situaciones permiten enfatizar en conceptos como: Determinación de una fracción, relaciones de orden entre fracciones y representación de fracciones.
-------------	---	---

Las situaciones propuestas corresponden en las estructuras multiplicativas, al esquema de isomorfismo de medidas, se enmarcan en problemas relacionados con la proporcionalidad simple directa entre dos magnitudes, donde la construcción del concepto de proporcionalidad se da a través de situaciones reales y cotidianas para las niñas, las cuales le dan sentido y favorecen la comprensión del concepto. Además de que promueven el conjunto de representaciones simbólicas, lingüísticas, gráficas o gestuales que pueden ser usadas para representar las situaciones y procedimientos.

De acuerdo con Vergnaud en la teoría de los campos conceptuales, las situaciones propuestas le dan sentido a los conceptos de representación y relaciones de orden entre fracciones, éstas hacen parte de la realidad que viven los estudiantes, facilitan el análisis y la discusión en la medida que plantean soluciones desde representaciones gráficas y simbólicas.

*PLANEADOR N° 5. Clase para 3° grado. (11 de febrero de 2013).* El maestro practicante al inicio de la clase plantea a las niñas, las normas y reglas de convivencia en el aula. Usa una actividad que denomina “rompe el hielo”, con el objetivo de conocer a las niñas, sus nombres, sus gustos, y de permitirles que se expresen libremente.

En el contexto institucional, el desarrollo de la clase y el aprendizaje de las matemáticas, ha generado estrés, ansiedad y sentimientos de rechazo por parte de los estudiantes; esto debido a la rigidez y formalismo con que se aborda la enseñanza; además, generalmente el maestro de matemáticas se torna ajeno y distante de los afectos, sentimientos y emociones que produce el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, desliga la parte Cognitiva de la emocional; en el acto educativo es esencial considerar: lo que el estudiante “*siente*” es tan importante como lo que “*piensa*”, las emociones y la cognición son funciones mentales independientes y complementarias; la razón y la emoción no pueden existir independientemente (Gómez-Chacón, 2002; Marina, 2004; Bueno, Teruel y Valero, 2005). En el proceso de enseñanza y aprendizaje, los maestros y estudiantes manifiestan las emociones conjuntamente y son determinantes en la efectividad de la enseñanza y el desempeño de los estudiantes.

En ésta primera parte de la clase, la actitud del practicante y el diálogo que genera en la clase, le permite explorar los intereses, gustos y motivaciones de las niñas; permitirles que se expresen crea un ambiente propicio para el aprendizaje, a la vez que tranquiliza a las niñas de cara a la clase de matemáticas.

Posteriormente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hacen en los descansos?, ¿A quiénes de ustedes les dan dinero en sus casas y en qué se lo gastan?, ¿Quiénes traen lonchera de la casa?, ¿Quiénes compran en la tienda del colegio?, ¿En los descansos comen su lonchera solas o acompañadas?, ¿Comparten sus loncheras?...

La clase de matemáticas es considerada un espacio para el desarrollo cognitivo de los estudiantes; el tiempo de clase es dedicado a estudiar conceptos, resolver ejercicios y situaciones matemáticas. “...tradicionalmente ha primado el conocimiento por encima de las emociones, sin tener en cuenta que ambos aspectos no se pueden desvincular” (Fernández et al., 2009, p.35).

Ésta forma de abordar la enseñanza, crea reacciones negativas, desinterés y apatía en los estudiantes. Al respecto (Alsina, 2000) considera:

Una parte del profesorado de matemáticas ha trabajado a partir de la confusión de creer que simplemente deben explicarse algoritmos (...). Y el último reto de las matemáticas sería el de la emotividad, que la gente se sienta feliz haciendo matemáticas, que le haga ilusión ir a clase, que se sepa transmitir la ilusión por el descubrimiento, por compartir lo que se está haciendo. (p.8)

Durante esta sesión de la clase, el practicante incluye sus percepciones sobre la realidad de las niñas y sobre sus actividades cotidianas; lo cual le permite conocer su mundo, sus emociones y actitudes; ésta interacción que se da entre el practicante y las niñas contribuye a la disminución de estados de ansiedad, inseguridad y apatía que se suelen presentar en las clases de matemáticas. Esta actitud del maestro crea un ambiente propicio para el aprendizaje. El diálogo entre profesor-estudiante en la clase de matemáticas es fundamental para asegurar que los estudiantes atribuyan el significado que el maestro quiere comunicar (Alsina y Domingo, 2007).

Finalmente se propone a las niñas la actividad “*De compras en la tienda del colegio*”, cuyo propósito es identificar cantidades; efectuar sumas, restas, multiplicaciones, repartos; y estudiar



las diferentes formas de resolución de problemas cotidianos. Presenta a las niñas la guía de trabajo Figura 4 para desarrollarla en pequeños grupos.

## De compras en la tienda del colegio

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



- algunas niñas de la escuela, cuando sales al recreo juntan la loncheras y comen todas juntas en el patio. Otras niñas juntan toda la plata que los padres les dan y después van a la tienda a comprar.

El viernes pasado, 2 niñas se reunieron y cada uno puso la misma cantidad de dinero. Con lo que recogieron compraron: 2 Gaseosa pequeñas, 1 paquete de ~~Detodito~~ Detodito picante, 1 paquete de Boliqueso

Pregunta 1	Pregunta 2
¿Cuánto dinero en total juntaron las niñas?	¿Las 2 niñas pusieron la misma cantidad de dinero? ¿Cuánto dinero puso cada niña?

- Tus padres hoy te dan \$4.500 para que en el recreo compres la lonchera en la tienda de la escuela. Y tú quieres invitar e comer a tu mejor amigo.

¿Qué alimentos e comprarías de lonchera para los dos, con los \$4.500 que tus padres te dieron? (Escríbelo en el siguiente cuadro)

Alimento	Precio	Cantidad	Valor	

¿Cuánto dinero en total se gastó en las dos loncheros? \_\_\_\_\_

¿Cuánto dinero sobra? \_\_\_\_\_

- La semana pasada, un profesor del colegio le entregó \$14.000 a una niña para que comprara seis hamburguesas y tres gaseosas. Y además, el profesor le dijo a la niña que se quedara con la plata que sobraba.

¿Para saber cuánto cuestan las seis hamburguesas y las tres gaseosas que información necesitas?

	SI	NO
el nombre de la niña que hizo la compra		
el precio de cada hamburguesa		
la edad del profesor		
la plata que le dio el profesor		
el precio de cada gaseosa		

¿Cuánto cuestan las seis hamburguesas y las tres Gaseosas?

4: tú mejor amiga te regala 4 paquetes de ~~frutas splash~~ frutas splash, cada paquete trae 4 frutas

Pregunta 1	Pregunta 2
¿Cuánto valen los 4 paquetes de frutas?	¿Cuántas frutas en total se comió?

**Figura 4.** De compras en la tienda

Para solucionar las situaciones, las niñas deben usar procesos algorítmicos para efectuar sumas, restas, multiplicaciones y divisiones; operaciones que le permiten solucionar situaciones que hacen parte de la cotidianidad de las niñas y del contexto; la solución favorece la integración de experiencias y conocimientos. Núñez (1996) destaca la importancia del contexto para aprender matemáticas, e impulsa el uso de situaciones problemáticas de la vida cotidiana como elemento motivador para introducir nuevos contenidos matemáticos.

La actividad “*De compras en la tienda del colegio*” presenta situaciones que enriquecen el proceso de las estructuras multiplicativas, “A través de las situaciones y de los problemas que se pretenden resolver es como un concepto adquiere sentido para el niño” (Vergnaud, 1990, p. 133) en este caso, el concepto de multiplicación y división de números naturales. Las situaciones propuestas en la actividad se enmarcan en el esquema de isomorfismo de medidas, problemas relacionados con la proporcionalidad simple directa entre dos magnitudes (Cantidad de artículos-valor a pagar), donde la relación directa simple entre éstas magnitudes se resuelve a través de multiplicaciones y divisiones, en situaciones reales y cotidianas para las niñas, las cuales le dan sentido y favorecen la comprensión del concepto. Las representaciones lingüísticas, gráficas y simbólicas, facilitan la comprensión y solución de las situaciones propuestas.

Cuando las matemáticas son planteadas como una actividad resolución de problemas que propicia la comunicación, la discusión y la validación de sus soluciones, se genera una verdadera

construcción del conocimiento; es decir, la comunicación que se propicie en el proceso de enseñanza adquiere un papel central en la adquisición de conocimientos (Alsina y Domingo, 2010). Es en este tipo de situaciones donde las niñas reconocen las aplicaciones de las operaciones matemáticas. Las tareas despiertan interés y el deseo de resolverlas; además que muestran a las matemáticas menos complejas y al alcance de las niñas.

En la Tabla 7 se presenta un análisis de algunos indicadores de la teoría de la Idoneidad Didáctica.

**Tabla 7**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el planeador N°5

Idoneidad	Indicadores
<p style="text-align: center;">Idoneidad Epistémica- Cognitiva</p>	<p>Las actividades favorecen la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos. Los enunciados, procedimientos y lenguajes utilizados están al alcance de las niñas. Se promueve la participación en el desarrollo de las actividades. Se identifica la utilidad de las matemáticas en la realidad del contexto. Las niñas tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de las actividades propuestas.</p>
<p style="text-align: center;">Idoneidad Mediacional</p>	<p>El tiempo previsto para la clase es suficiente para desarrollar las actividades. El trabajo en equipo favorece el diálogo y la confrontación de ideas al desarrollar las actividades. El uso de recursos y situaciones de la cotidianidad de las niñas permite crear significación de los objetos matemáticos. Durante la clase se involucra al grupo de niñas, capta la atención y participación en el desarrollo de las actividades propuestas. Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas están focalizados en las nociones clave de las operaciones matemáticas básicas.</p>

<p>Idoneidad Ecológica</p>	<p>Las situaciones propuestas en la clase hacen parte del contexto sociocultural de las niñas, son significativas y despiertan interés. Las operaciones matemáticas involucradas en la actividad están contempladas en el plan curricular institucional de 3° grado de primaria. Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas permiten explorar conexiones interdisciplinarias.</p>
<p>Idoneidad Afectiva</p>	<p>Partir de situaciones de la cotidianidad de las niñas despierta interés y motivación en la clase. El diálogo inicial de la clase, promueve la participación de las niñas, brinda confianza y distensiona el proceso de aprendizaje. La actitud del practicante y el diálogo que genera en la segunda parte de la clase, le permite conocer más de cerca las niñas, la realidad que viven, crea un ambiente agradable y propicio para el aprendizaje; lo cual evita el rechazo, o miedo que comúnmente se tiene a las matemáticas.</p>

*PLANEADOR N° 6. Clase para 5° grado. (26 de febrero de 2013).* El objetivo propuesto por el practicante es: Iniciar en el camino de situaciones que involucran la proporcionalidad directa para el aprendizaje de la multiplicación. Se presenta la siguiente situación:

*¿Cómo lograr preparar agua azucarada de igual sabor que la presentada por la profesora, pero en un recipiente más pequeño?*

El practicante afirma que la clase se organiza en tres momentos, en el primero se explica la actividad a realizar, indicando que sólo se les dará como datos la cantidad de vasos de agua y de cubos de azúcar con la que fue preparada. La actividad se realiza en grupos y a cada equipo se le entrega una botella plástica que será distinta para cada equipo, cubos de azúcar y vasos de 16, 4, 2 y 1 onzas, los cuales servirán para medir la cantidad de agua que las niñas pondrán en las

botellas. Se propone el uso de una tabla de registro (Tabla 8) de los ensayos que hacen en busca del agua azucarada.

**Tabla 8**

Registro de ensayos

Ensayo	Cantidad de agua	Cantidad de azúcar
Ensayo 1		
Ensayo 2		
Ensayo 3		
Ensayo 4		

En un segundo momento se propone la presentación de los resultados que obtuvieron los grupos de trabajo. Se desea determinar si las niñas lograron diferenciar las magnitudes presentes en la tarea, además de inquirir sobre cómo manipularon las cantidades presentes.

En el último momento de la clase se presenta una tarea donde ya no manipularan agua y azúcar, pero que podrán resolver a partir de la experiencia anterior.

Si para hacer agua azucarada para 5 personas se requieren 2 vasos de agua de 16 onzas y 12 cubos de azúcar. ¿Qué cantidad de vasos de agua de 4 onzas y cuántos cubos de azúcar se necesita para hacer agua azucarada del mismo sabor para 8 personas?

La tabla de registro de los ensayos les permite a las niñas explorar, hacer inferencias y conjeturas a partir de la experimentación “La operacionalidad de un concepto debe ser experimentada por medio de situaciones variadas” (Vergnaud, 1990, p.139) en este caso el concepto de proporcionalidad múltiple. A través de la discusión de los datos obtenidos, se espera que las niñas identifiquen las magnitudes y su variación durante los ensayos.

La situación que deben resolver las niñas, en el campo de las estructuras multiplicativas hace parte del esquema de proporcionalidad múltiple, donde intervienen varias magnitudes (cantidad de vasos de agua, capacidad del vaso en onzas, número de cubos de azúcar, cantidad de personas). La actividad le da sentido al concepto, en la medida que es una situación real y cotidiana, permite establecer relaciones entre las magnitudes e invariantes que pueden ser reconocidas y utilizadas por las niñas para analizar y resolver la situación, además que la dinámica experimental y las múltiples representaciones lingüísticas, simbólicas y gráficas favorecen y le da sentido a la comprensión del concepto de proporcionalidad múltiple. Se espera que las conjeturas e hipótesis generadas por la experimentación permitan resolver la tarea.

En la Tabla 9 se presenta un análisis de algunos indicadores de la teoría de la Idoneidad Didáctica.

**Tabla 9**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en el Planeador N° 6

Idoneidad	Indicadores
Idoneidad Epistémica	<p>La situación favorece la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos. Propicia diferentes esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico.</p> <p>Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas corresponden al nivel de desarrollo de las niñas. Las explicaciones y la experimentación están acordes al nivel educativo de las niñas.</p>
Idoneidad Mediacional	<p>Los recursos utilizados son apropiados para abordar la temática. Se implementa el trabajo en equipo como estrategia de trabajo colaborativo, de construcción y discusión en conjunto. Se utilizan recursos del medio para abordar la temática.</p>

Idoneidad Cognitiva	<p>Los contenidos están al alcance de las niñas. El lenguaje y los procesos de solución facilitan la comprensión situacional. La actividad permite que todas las niñas se involucren en la solución de la misma.</p>
Idoneidad Ecológica	<p>Tanto la experimentación como la situación propuesta hacen parte del contexto sociocultural de las niñas; para ellas es significativo e interesante resolver la situación. Los contenidos inmersos en la situación están contemplados en el plan curricular de la institución para 5° grado. Los conceptos, procedimientos y la situación planteada permiten explorar conexiones interdisciplinarias.</p>
Idoneidad Afectiva	<p>La experimentación y la situación propuesta motivan a las niñas y las involucra en la solución. La actividad desarrollada en la clase permite valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de las niñas. Se promueve la participación de las niñas, la perseverancia, confianza y la responsabilidad con las actividades de aprendizaje. Actividades como estas contrarrestan la apatía y el desinterés por el aprendizaje de las matemáticas, evitan el rechazo, o miedo hacia las matemáticas.</p>

Una confrontación entre los tres primeros planeadores y los tres últimos dejan apreciar que los practicantes dan cuenta de indicadores de las Idoneidades en sus planeaciones más recientes. Estas aparecen en el horizonte de consideraciones que los practicantes ponen en juego durante sus planeaciones y el desarrollo de las clases.

Se aprecia que la actividad-agua azucarada- despierta motivación e interés para resolverla, permite valorar la utilidad de las matemáticas en situaciones de la cotidianidad de las niñas, promueve la participación, evita el rechazo o fobia hacia las matemáticas; dado que comúnmente en la escuela, las matemáticas se tornan abstractas y complejas.

En la actividad se favorece el trabajo en grupo, el diálogo y la comunicación entre las niñas. La actividad en grupo mejora la motivación de los estudiantes (Domingo, 2004); permite

hacer conjeturas, explicaciones, comprobaciones y demostraciones, lo cual promueve el desarrollo de la competencia comunicativa; los contenidos incluidos en la actividad están acordes con el nivel de desarrollo cognitivo de las niñas de 5° grado, además que favorece la integración con otras temáticas y áreas de conocimiento; utiliza materiales manipulativos que promueve la abstracción.

### **Análisis de Guías de Enseñanza**

Durante la Práctica Pedagógica se observa, en los practicantes, un avance en la forma de presentación de las actividades a las niñas; parece presumible que tal avance sea atribuible al trabajo de discusión realizado durante el Seminario de Práctica y de la reflexión de cada practicante sobre su quehacer docente. Al inicio de la Práctica las guías y actividades eran poco agradables para las niñas, tenían un diseño muy formal, pero a medida que avanzaba la Práctica se evidencia un cambio sustancial en sus diseños. A continuación se presenta el análisis de tres guías de trabajo propuestas por los practicantes en el proceso de enseñanza para el grado 3° de primaria.

Guía de trabajo N° 1. El 25 de febrero de 2013 en el grupo de 3° de primaria se presenta la siguiente guía de trabajo.

*Feb 25/13 Jhonatan*

## REFLEXIÓN SOBRE EL JUEGO

<p>¿Qué características tiene los números en los dados?</p> <p>¿Cuál es el menor puntaje que se puede obtener con los dados?</p> <p>¿Cuál es el máximo puntaje que se puede obtener con los dados?</p> <p>Si un estudiante avanza 12 casillas, ¿Cuántos puntos sacó?</p> <p>¿Cuántas casillas puede avanzar, si en los dados obtuvo 4 puntos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántas veces cabe el 2 en el 4?</li> </ul> <p>¿Cuántas casillas puede avanzar si en los dados obtuvo 6 puntos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántas veces cabe el 2 en el 6?</li> </ul>	<p>¿Cuántas casillas puede avanzar si en los dados obtuvo 8 puntos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuántas veces cabe 2 en el 8?</li> </ul> <p>Si un estudiante avanza 2 casillas, ¿Cuántos puntos sacó?</p> <p>Si un estudiante avanza 6 casillas, ¿Cuántos puntos sacó?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si un estudiante tira los dados, y obtiene 20 puntos ¿Cuántas casillas avanza?</li> <li>❖ Si un estudiante tira los dados, y obtiene 40 puntos ¿Cuántas casillas avanza?</li> <li>❖ Si un estudiante tira los dados, y obtiene 62 puntos ¿Cuántas casillas avanza?</li> </ul>
---	---

**Figura 5.** Planeación 25 de febrero de 2013

La actividad se desarrolla con el parqués y un par de dados modificados cuyos valores de las caras son: 2, 4, 6, 8, 10, 12, por lo tanto el máximo valor obtenido es 24 puntos, y en algunas de las indicaciones se plantea “*si un estudiante tira los dados y obtiene 40 o 62 puntos ¿Cuántas casillas avanza?*”, esto se aleja de la realidad posible. Estas indicaciones distorsionan la actividad y pueden convertirse en un obstáculo para el aprendizaje.

Las actividades propuestas constituyen una especie de cuestionario, son preguntas cerradas de respuestas únicas e inmediatas. Las situaciones son repetitivas, están elaboradas bajo un mismo esquema, no generan argumentación, discusión y análisis. El diseño y la presentación de la actividad es poco llamativa para niñas de 3° grado de primaria, carece de imágenes, que dado el grado escolar serían muy apropiadas.

De acuerdo con la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la construcción de un concepto se da a través de un conjunto variado de situaciones que dan sentido al concepto, en este caso la división; pero las situaciones propuestas son repetitivas, bajo el mismo esquema, sin ninguna significación para las niñas. Las situaciones corresponden a la estructura de isomorfismo de medidas, donde se conocen tres de sus componentes y hay que hallar el cuarto. Se pueden diferenciar dos tipos de situaciones:

Situación 1. “Si un estudiante tira los dados y obtiene 20 puntos ¿Cuántas casillas avanza?”.

Situación 2. “Si un estudiante avanzó 6 casillas, ¿Cuántos puntos sacó?”

Situación 1		Situación 2	
Casilla	Puntos	Casilla	Puntos
1	→ 2	1	→ 2
x	→ 20	6	→ x

La Situación 1 se resuelve a través de una división entre la cantidad de puntos obtenidos y el valor de cada casilla, mientras que la Situación 2 se resuelve a través de una multiplicación entre el número de casillas recorridas y los puntos obtenidos por cada casilla.

La pregunta: “¿qué características tienen los números en los dados?”, es ambigua, las niñas pudieran responder cualquier apreciación, porque su intencionalidad no es clara. En acciones como estas se evidencia que los practicantes no ponen en juego la Idoneidad Epistémica, en tanto que los objetos<sup>43</sup> matemáticos que se pretenden discutir no son claramente reconocidos por los estudiantes. La pregunta es ambigua en tanto que existen varias respuestas válidas para ella; además el término “*características*” puede no ser claro para las niñas. Esta multiplicidad de respuestas no es intencional, en lugar de convocar la participación de las niñas, la dificulta.

En la Tabla 10 se presenta un análisis de algunos indicadores de la teoría de la Idoneidad Didáctica.

#### **Tabla 10**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en la Guía de Trabajo N°1

---

<sup>43</sup> Los objetos matemáticos hacen referencia a: lenguajes, problemas, propiedades, conceptos, procedimientos y argumentos que intervienen en las Prácticas matemáticas. (Godino et al., 2007)

Idoneidad	Indicadores
<p data-bbox="250 606 506 674">Idoneidad Epistémica-Cognitiva</p>	<p data-bbox="578 474 1333 768">Las niñas tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de los enunciados de la guía de trabajo. Los contenidos inmersos en la guía están al alcance de las niñas. En los enunciados no se propician diferentes esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico. No se posibilita la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos. La ambigüedad en algunos enunciados puede generar conflictos cognitivos en las niñas.</p>
<p data-bbox="237 846 516 873">Idoneidad Mediacional</p>	<p data-bbox="578 779 1325 1005">Se utilizan recursos del medio para desarrollar la guía. Las situaciones propuestas no favorecen la discusión, argumentación y negociación de significados, sólo requieren de respuestas exactas. Los enunciados son repetitivos, obedecen al mismo proceso operativo, lo cual puede generar desmotivación y desinterés en las niñas.</p>
<p data-bbox="256 1083 496 1110">Idoneidad Ecológica</p>	<p data-bbox="578 1016 1292 1209">Los contenidos inmersos en la guía están contemplados en el plan curricular de la institución para 3° grado. El jugar con dados en una actividad que puede despertar el interés en las niñas, pero las situaciones propuestas no permiten explorar conexiones intra e interdisciplinarias.</p>
<p data-bbox="264 1287 488 1314">Idoneidad Afectiva</p>	<p data-bbox="578 1220 1312 1373">Los enunciados no hacen parte de la cotidianidad de las niñas, resolverlos no se constituye en una necesidad, no incentivan el aprendizaje de las matemáticas. Los enunciados no permiten valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de las niñas.</p>

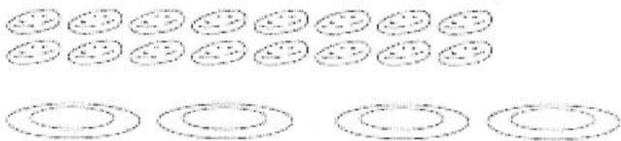
Guía de trabajo N° 2. El 22 de abril de 2013 se presenta la siguiente guía de trabajo para 3° grado.

*Actividad 22 Abril/13 3A.*

Nombres: \_\_\_\_\_

1) Reparte en partes iguales y completa.

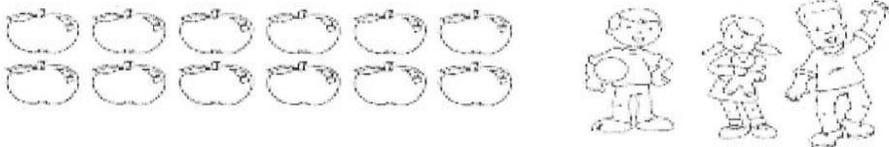
a) Hay que repartir todas las galletas en los cuatro platos.



¿Cuántas galletas hay en cada plato?,      16 repartido en 4 = \_\_\_\_\_

---

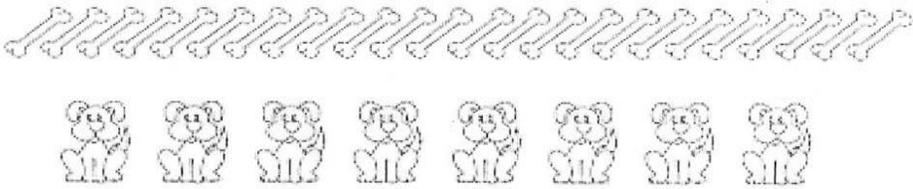
b) Hay 12 manzanas a repartir en 3 niños.



¿Cuántas manzanas recibe cada niño?,      12 repartido en 3 = \_\_\_\_\_

---

c) hay 24 huesos a repartir en 8 perros



¿Cuántos huesos recibe cada perro? .      24 repartido en 8 = \_\_\_\_\_

Figura 6. Planeación 22 de abril de 2013.

En esta segunda guía, aunque las situaciones siguen siendo repetitivas, se observa una buena distribución y presentación de las actividades; las imágenes motivan a las niñas y favorecen su solución desde procesos de asociación y correspondencia. Esto hace parte de la Idoneidad Mediacional, en cuanto a los recursos que utiliza el maestro para la enseñanza; la división entre números naturales se aborda desde el lenguaje gráfico con apoyo en visualizaciones, lo cual favorece el proceso de aprendizaje.

Basados en la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, las situaciones propuestas corresponden a la misma estructura y requieren de un único proceso, dividir la cantidad de objetos por partes iguales, no hay diversidad en las situaciones, lo cual limita el significado de la operación; en cuanto a la parte representativa, se favorece principalmente la representación gráfica, aspecto que se destaca dada la edad y el nivel de desarrollo de las niñas.

En la Tabla 11 se presenta un análisis de algunos indicadores de la teoría de la Idoneidad Didáctica.

**Tabla 11**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en la Guía de Trabajo N°2

Idoneidad	Indicadores
Idoneidad Epistémica- Cognitiva	<p>Se propician diferentes esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico.</p> <p>Los enunciados no favorecen la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos.</p> <p>El lenguaje y los contenidos están acorde con el nivel de las niñas.</p> <p>Las situaciones son repetitivas y obedecen al mismo proceso operativo.</p>

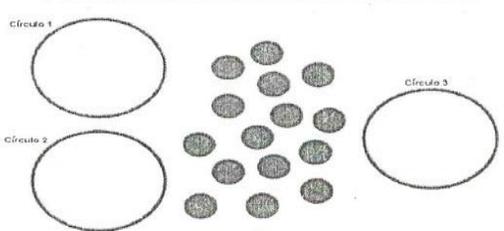
Idoneidad Mediacional	<p>Las situaciones de la guía no posibilitan que las niñas discutan, argumenten y confronten las soluciones.</p> <p>Los recursos utilizados y la presentación de la guía permiten que las niñas se involucren en la solución de las situaciones.</p>
Idoneidad Ecológica	<p>Los contenidos de la guía están contemplados en el plan curricular de la institución para 3° grado.</p> <p>Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas no permiten explorar conexiones intra e interdisciplinarias.</p> <p>Las situaciones propuestas son esquemas mecánicos y repetitivos que no hacen parte de la cotidianidad de las niñas.</p>
Idoneidad Afectiva	<p>Visualmente, la manera de presentar las situaciones favorece que las niñas se motiven a resolverlas.</p> <p>Las imágenes de la guía son apropiadas para la edad de las niñas, lo cual hace que las niñas se sientan a gusto al resolver las situaciones.</p>

*Guía de trabajo N° 3.* El 14 de mayo de 2013 se presenta la siguiente prueba de matemáticas para 3° grado.

INSTITUCION EDUCATIVA ANTONIO RICAURTE  
PRUEBA DE MATEMATICA -DIVISION-

Nombre: \_\_\_\_\_ fecha: Mayo 14/13 3A

- Reparte las siguientes bolitas pequeñas en los círculos 1, 2 y 3, de tal forma que queden el mismo número en cada uno de ellos.  
¿Cuántas bolitas pequeñas le tocan a cada círculo?

Círculo 1            Círculo 3

Círculo 2
- Reparte los siguientes balones de fútbol en las canecas, de tal forma que queden el mismo número de balones en cada caneca.  
¿Cuántos balones de fútbol le tocan a cada caneca?


- Realiza las siguientes divisiones:

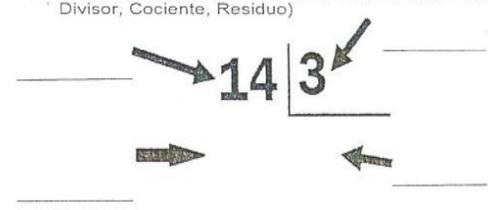
15 | 3      12 | 4      85 | 5
- Realiza las siguientes divisiones e indica si son exactas o inexactas:

37 | 5      45 | 5

.....

36 | 6      57 | 8

.....
- Si Álvaro tiene 282 pollos y quiere repartir la misma cantidad de pollos en tres corrales.  
¿Cuántos pollos pondrá en cada corral?
- Realiza las divisiones e indica los términos. (Dividendo, Divisor, Cociente, Residuo)



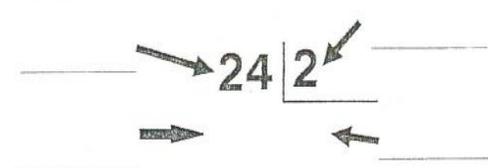


Figura 7. Prueba para 3° grado

En ésta prueba se evidencia un avance en la presentación y diseño de las actividades de clase, se observa una diversidad en las situaciones presentadas, su diseño y presentación es atractivo para las niñas, atiende a procesos matemáticos diferentes, ejercitación, solución de problemas y razonamiento.

Los enunciados propuestos en esta prueba favorecen la construcción del concepto de división, la diversidad en las situaciones y en la presentación de las mismas, les permite a las niñas identificar el sentido de aplicación de la división; además hace uso de representaciones lingüísticas, simbólicas y gráficas. Para Vergnaud (1983) la conjugación de estos tres componentes: las situaciones, los invariantes operacionales y el conjunto de representaciones, posibilitan la construcción de un concepto, en este caso, la división de números naturales.

En la Tabla 12 se presenta un análisis de algunos indicadores de la teoría de la Idoneidad Didáctica.

**Tabla 12**

Análisis de indicadores de la Idoneidad Didáctica en la Guía de Trabajo N° 3

Idoneidad	Indicadores
Idoneidad Epistémica- Cognitiva	En la prueba se observan diferentes esquemas de representación: verbal, gráfico, simbólico. El lenguaje utilizado está acorde con el nivel de las niñas. Las niñas de grado 3° tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de la prueba. Se hace una presentación adecuada del tema a evaluar.
Idoneidad Mediacional	Los recursos utilizados en la prueba permiten captar la atención de las niñas. El tiempo previsto para la prueba (60 minutos) es suficiente para desarrollarla.
Idoneidad Ecológica	Los contenidos a evaluar hacen parte del plan curricular de la institución para grado 3°. Los conceptos, procedimientos y situaciones planteadas permiten explorar conexiones intra e interdisciplinarias.

---

Idoneidad Afectiva	El diseño de la prueba, las imágenes y las situaciones propuestas incentivan el aprendizaje de las matemáticas. Se plantean situaciones que permiten identificar la utilidad de las matemáticas.
--------------------	---

---

## Análisis de Episodios de Clase

*Episodio N°1. Clase en 5° grado.* La clase se llevó a cabo el 2 de mayo de 2013, lo cual corresponde al II semestre en que los practicantes orientaban las clases; el propósito de la clase es hallar el MCD entre dos números a través de la descomposición en los factores primos. El concepto ya se había abordado en clases anteriores, se parte de la revisión de algunos ejercicios propuestos en la clase anterior y estaba anunciado por el practicante que al final de ésta clase se iba a evaluar el tema.

En el siguiente episodio se analizan las acciones, expresiones y gestos del practicante en su proceso de enseñanza. Se toma, P: maestro-practicante; N1, N2, N3: niñas; Nt: voces del grupo de niñas; M: maestra cooperadora (Profesor titular de la clase).

P: Vamos a revisar en el tablero la tarea que habíamos dejado para la casa, ¿quiénes no pudieron hacer la tarea?

N1: yo no la hice porque no entendí que había que hacer

P: pero en la clase pasada habíamos explicado como se hacía, ¿entonces qué paso?

N2: a mí también me paso lo mismo, no supe y mi mamá tampoco

P: ah!...entonces, levanten la mano, quienes no pudieron hacer la tarea....(al ver tantas manos levantadas, hace un gesto de sorpresa)... entonces voy a volver a explicar un sólo ejercicio y luego salen al tablero y resuelven los otros.

Nt: si, si profe

*El practicante explica el proceso para descomponer los números 75 y 210 en sus factores primos, y luego halla el M.C.D entre ellos.*

P: ahora sí, ...¿quién quiere salir al tablero, para resolver el otro ejercicio?  
 N3: yo salgo profe, ya entendí  
*La maestra cooperadora al ver distraída a Marisella, interrumpe la clase y le pide que sea ella quien salga al tablero y resuelva el ejercicio.*  
*Marisella, intenta pararse del puesto, pero manifiesta temor, inseguridad y mira fijamente al practicante...*  
 P: Marisella, ven, tú eres capaz de hacerlo, haz estado distraída, pero yo te voy a ayudar, aquí en el tablero aprendemos las dos.  
El maestro- practicante se dirige hasta el puesto de Marisella y toma la niña de la mano y la lleva hasta el tablero.  
 P: recuerdas que es lo que vamos hacer con estos dos números.  
 Marisella: los vamos a repartir en números más chiquitos.  
 P: los vamos a descomponer en sus factores primos, es como dividirlos.  
 Marisella: ah...ya entiendo, a 198, le puedo sacar la mitad  
 P: y ¿eso es dividirlo por cuánto?  
 Marisella: por 2  
 P: y ¿por qué por 2?  
 Marisella: por que termina en un número par.  
 P: Te das cuenta que si sabes, que si eres capaz. Sigue...  
*Continúa la niña realizando el ejercicio en el tablero y finalmente lo hace completo y bien.*

En la Tabla 13 se analiza la manifestación de algunos de los indicadores de tres de las componentes de la Idoneidad Didáctica-Cognitiva, Afectiva-Emocional e Interaccional- de los maestros; no se analizan las restantes Idoneidades dado que no se logran identificar sus componentes.

### Tabla 13

Indicadores para el análisis de la Idoneidad Cognitiva, Afectiva e Interaccional

Idoneidad	Indicadores
-----------	-------------

Idoneidad Cognitiva	<p>Las niñas tienen los conocimientos necesarios para abordar la solución de la tarea matemática.</p> <p>Los contenidos matemáticos, en este caso el MCD entre dos números está al alcance de las niñas.</p> <p>Se observa una coherencia entre lo enseñado por el maestro, lo aprendido por las niñas y lo evaluado.</p>
Idoneidad Afectiva	<p>La actitud del maestro-practicante promueve la participación de las niñas, la perseverancia, confianza y la responsabilidad con las actividades de aprendizaje.</p> <p>El maestro practicante atiende a los conflictos cognitivos que presentan algunas de las niñas e incentiva el aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>El practicante asume una actitud comprensiva y contrarresta la apatía, el desinterés y el estrés que puede generar el aprendizaje de las matemáticas en algunas niñas.</p> <p>Se promueve la autoestima, evita el rechazo, o miedo hacia las matemáticas.</p>
Idoneidad Interaccional	<p>El practicante hace una presentación clara y ordenada de los conceptos, enfatizando en los aspectos relevantes.</p> <p>La actitud y postura del practicante frente a los escenarios dados en la clase, logran captar la atención y participación de las niñas.</p> <p>Se favorece la inclusión de las niñas en el desarrollo de las actividades propuestas, se evita la exclusión.</p> <p>Se resuelven los conflictos cognitivos que presentan las niñas, resuelve preguntas e inquietudes.</p>

Cuando las niñas manifiestan dificultad para resolver el ejercicio, el practicante comprende y atiende las dificultades que manifiestan las niñas, las escucha, creando un ambiente de tranquilidad que favorece el aprendizaje.

Cuando Marisella mira fijamente al practicante, busca apoyo y comprensión al sentirse en aprietos por la orden que da la maestra cooperadora; aquí el practicante demuestra empatía<sup>44</sup> y se interesa por la emotividad que manifiesta la niña, asume una actitud fraterna y respetuosa,

<sup>44</sup> Empatía es la capacidad para ponerse en el lugar de los otros y comprender lo que viven o sienten aunque no lo expresen. Cuando la persona se conoce y es capaz de captar sus sentimientos y las causas de los mismos, está más capacitada para percibir y comprender a los demás (Fernández et al., 2009, p.44)

brindando a la niña confianza y seguridad en sí misma, promueve la autoestima, evita el rechazo y trata de reducir el nivel de estrés.

La expresión del practicante “*aquí en el tablero aprendemos las dos*” muestra empatía por las niñas, brinda confianza y apoyo; reconoce que el aprendizaje no es exclusivo de los estudiantes, que en este proceso también interviene el maestro. Además, cuando toma la niña de la mano y la lleva hasta el tablero, expresa el afecto que le produce la enseñanza, muestra cariño y ternura, manifiesta respeto por las niñas y la fe que tiene en sus posibilidades y potencialidades, no juzga, ni etiqueta; por el contrario, ayuda a que la niña tome sus propias decisiones.

Expresiones como: “*tú eres capaz de hacerlo*”, “*yo te voy a ayudar*”, “*Te das cuenta que si sabes, que si eres capaz*”, estimulan las habilidades, promueve la participación en las actividades y la perseverancia. En (Fernández et al., 2009) se establece:

Es esencial que los maestros sepan ver al alumno en lo que es, en su identidad. Es fundamental que le valoren y que confíen en él, puesto que sólo podrá confiar en sí mismo el niño que ha visto que se confía en él y que se le valora en lo que es (p.44).

Este episodio es una evidencia de la influencia que ejerce la dimensión Afectiva-emocional en el proceso de enseñanza y aprendizaje; la formación del maestro también debe encaminarse al desarrollo de habilidades personales, sociales y Afectivas que le permitan ser modelo de equilibrio, asertividad y punto de referencia para los estudiantes. Cuando un maestro es consciente de sí mismo y equilibrado en sus acciones podrá ayudarle a sus estudiantes a crecer

como personas; se educa desde la vivencia, desde el ejemplo; será difícil ayudar a otros a construir una buena autoestima, a ser asertivos, autorregulados, autónomos, afectuosos, cariñosos, si el maestro no lo es; es imposible enseñar la importancia del respeto y la escucha si el maestro no las vive.

En cuanto a las estructuras multiplicativas, la actividad se limita a hallar el MCD entre dos números a través de la descomposición en los factores primos, en la cual se hacen divisiones de manera mecánica, que no parten de situaciones que le den sentido al concepto, ni se utilizan invariantes al concepto que pueden ser reconocidos y utilizados por las niñas para resolver la actividad, no se utilizan representaciones simbólicas, lingüísticas, gráficas o gestuales que pueden ser usadas para representar invariantes, situaciones y procedimientos. Esto deja entrever una debilidad en el conocimiento didáctico-matemático que pone en acción el practicante en el proceso de enseñanza.

*Episodio N°2. Clase en 3° grado.* La clase se efectuó el 4 de marzo de 2013, el propósito de la clase era abordar la división de números naturales; se parte de la situación: “En la organización de una fiesta de Halloween, debemos hacer algunos objetos decorativos, para hacer uno de ellos, necesitamos medio pliego de cartulina, si un pliego entero cuesta \$1150; ¿Cuánto dinero necesitamos para comprar la cantidad de cartulina que necesitamos?”

N1: Profe, no es posible saber cuánto cuesta el medio pliego.

P: ¿Por qué no es posible?

N1: No sé dividir bien

P: Pero sabes que tendrías que dividir

N1: Si, pero no sé hacer la división

P: ¿y por cuánto tendrías que dividir?

N1: por 2

P: Habrá alguna manera de saber cuánto cuesta la mitad de esa cartulina, ¿cómo harías para resolver esto?

N1: Bueno, yo creo que si lo parto así: la mitad de 1000 es 500, la mitad de 100 es 50, pero la mitad de 50 (hay un silencio en la niña)... no tiene,... entonces no sé

P: ¿por qué dices que 50 no tiene mitad?

N1: no hay monedas menos que las de 50, por eso no se puede

*El practicante sorprendido por la respuesta de la niña, guarda silencio un instante y le responde.*

P: El número sí tiene mitad, es solo dividirlo por 2, lo podemos hacer así (*aplica el algoritmo de la división y resuelve  $1150 \div 2$* )

La situación propuesta en la actividad se enmarcan en el esquema de isomorfismo de medidas, problema relacionado con la proporcionalidad simple directa entre dos magnitudes (Cantidad de cartulina-valor a pagar), donde la relación directa simple entre éstas dos magnitudes se resuelve a través de una división, la situación es real y cotidiana para las niñas, lo cual le da sentido y favorece la comprensión del concepto.

En el diálogo que se genera en la solución del problema, se observa como las niñas tienden a alejarse de los algoritmos matemáticos y las resuelven desde su experiencia en la cotidianidad del contexto. Las niñas efectúan transacciones financieras con monedas, y por esto, la niña afirma que no hay monedas de menor denominación que 50. Si ésta misma situación se presentara con estudiantes en un contexto de estrato alto, para los niños es cotidiano manejar billetes y es posible que encuentren la mitad de 50, asociado con billetes de 50.000, 20.000 y 5.000, lo cual permitiría resolver la situación desde el contexto y la cotidianidad de los niños.

Este episodio evidencia como el contexto determina las acciones matemáticas desarrolladas por los estudiantes; de aquí que las situaciones de enseñanza y aprendizaje, deben corresponder al entorno social y cultural en que se desenvuelven.

El practicante al sentirse desconcertado por la respuesta de la niña, no ve otra opción que recurrir a sus conocimientos matemáticos, acude al algoritmo de la división, como única alternativa de solución, centrada en la matemática misma, desconoce el contexto y la realidad de las niñas.

El practicante experimenta una situación de ruptura entre la teoría y la práctica, porque la formación que recibió en la licenciatura no lo preparó para asumir la enseñanza en contextos determinados, es una formación alejada de la realidad de la escuela; de ahí que la formación recibida en la facultad se torna insuficiente. El practicante recurre al conocimiento matemático para dividir el “número cincuenta” en dos, lo cual es válido matemáticamente, sin embargo la niña no considera la división matemática, que es imposible en el contexto de la nomenclatura de las monedas, dado que la menor denominación posible es 50: no hay monedas de 25 centavos por tanto no se puede dividir.

En la Tabla 14 se analiza la manifestación de algunos de los indicadores de las componentes de la Idoneidad Didáctica- Epistémica, Ecológica, Afectiva e Interaccional- de los maestros; no se analizan las restantes Idoneidades dado que no se logran identificar sus componentes.

**Tabla 14**

Indicadores para el análisis de la Idoneidad Epistémica, Ecológica, Afectiva e Interaccional.

Idoneidad	Indicadores
Idoneidad Epistémica	<p>La situación favorece la generación y negociación de conceptos, procedimientos y argumentos.</p> <p>Las explicaciones, comprobaciones y soluciones que da el practicante se presentan de manera aislada al razonamiento y análisis de las niñas.</p> <p>La situación promueve la discusión y argumentación.</p>
Idoneidad Ecológica	<p>La situación propuesta hace parte del contexto sociocultural de las niñas, es significativa y despierta interés por resolverla.</p> <p>El contenido matemático inmerso en la situación está contemplado en el plan curricular de la institución para 3° grado.</p> <p>Los procedimientos utilizados por el practicante para resolver la situación se alejan del contexto de las niñas, de la manera como ellas procesan la información; obedece a procesos matemáticos formales.</p> <p>La solución que da el practicante se instaure en la matemática formal y algorítmica, se aleja de la realidad de las niñas.</p>
Idoneidad Afectiva	<p>Para las niñas es significativo y motivante resolver la situación propuesta.</p> <p>Se promueve la participación, la perseverancia y la confianza al tratar de resolver la situación.</p> <p>La situación permite valorar la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de las niñas.</p>
Idoneidad Interaccional	<p>Se logra captar la atención, el interés y la participación de las niñas al tratar de resolver la situación.</p> <p>La interacción dada entre el maestro y las niñas permite la discusión, argumentación y confrontación de ideas frente la solución de la situación.</p> <p>Las preguntas y conflictos cognitivos de las niñas no se logran resolver por el practicante de manera asertiva.</p>

## Análisis de las Percepciones de los Practicantes

Las percepciones de los practicantes se analizan desde las entrevistas estructuradas, los diálogos y reflexiones generadas en el Seminario de Práctica y durante el proceso de la clase con las niñas. A continuación se presenta un análisis de algunas de sus apreciaciones.

En un fragmento de una de las entrevistas realizadas a los practicantes, uno de ellos expresa “...*nosotros desde la misma matemática uno se “estrella”, uno va con muchos planes para la clase..., así sea como persona, yo me siento estrellado...*”<sup>45</sup>. Manifiestan que la planeación es un ideal de clase, pero en la realidad del aula es muy diferente lo que sucede, la planeación es insuficiente, por las múltiples situaciones generadas en la interacción entre el maestro, el objeto de conocimiento y las niñas; para ellas hay otros intereses, otras necesidades, las cuales no han sido tenidas en cuenta en la planeación de las clases.

Esta apreciación está vinculada con la Idoneidad Interaccional, afecta la autoestima del practicante y podría dificultar los procesos de enseñanza. El sentirse “*estrellado*”, refleja inseguridad y esto puede entorpecer el diálogo, el discurso y la comunicación en la interacción en el aula entre el maestro, el estudiante y el conocimiento. Además se relaciona con la

---

<sup>45</sup> Los fragmentos en letra *itálica* y entre comillas, son expresiones textuales orales o escritas de los practicantes.

Idoneidad Afectiva-emocional, en la medida que el practicante no se siente satisfecho consigo mismo, con su labor y puede afectar el interés y la motivación por la docencia.

Además, “...el solo hecho de hablarles, de verbalizar el conocimiento, de traducirles lo que uno está pensando, ya es una tarea totalmente difícil”. Cuando el maestro llega al aula se encuentra con diversas situaciones que hacen que su planeación no sea la más adecuada, ni pertinente; por lo tanto, recurre a los conocimientos recibidos en la formación, a sus creencias y concepciones, se aleja de la realidad del aula, del contexto, de los intereses y necesidades de los estudiantes.

El lenguaje que utiliza el maestro para comunicarse con sus estudiante es un aspecto clave en el proceso de enseñanza, está asociado con la Idoneidad Interaccional, Epistémica y Afectiva; la forma como el maestro se expresa, los gestos, las palabras que utiliza, los símbolos orales y escritos son relevantes y afectan el proceso de enseñanza.

Al respecto, otro de los practicantes comenta: “la universidad lo forma a uno fuera de la realidad de la escuela”, en esta dicotomía (Jaramillo, 2012) de un lado, está la formación recibida en la facultad, con sus discursos, sus teorías y sus Prácticas y, por otro lado, está la realidad de la escuela, de sus estudiantes, de la comunidad que alberga y la Práctica Pedagógica del docente; él cual debe afrontar situaciones adversas que en la formación no fueron consideradas; por lo tanto en sus planeaciones debe considerar “que funciona aquí, ... ya no se piensan las actividades y las planeaciones a prueba de niño, sino que ya hay que pensar en

*planeaciones y actividades específicamente para las niñas de este contexto en particular...entonces, que elementos me sirven aquí, en este grupo, con éstas niñas...”*

En éstas expresiones, el practicante reconoce la importancia del contexto en el proceso de enseñanza, estas percepciones están asociadas a la Idoneidad Ecológica, el contexto condiciona la actividad que se desarrolla en la clase (Godino, 2011); por lo tanto la formación del maestro no puede estar ajena a la realidad de la escuela, a la complejidad que viven los estudiantes. Cuando el maestro reconoce el contexto e identifica los factores influyentes en él, los considera en todas las acciones de la instrucción, en la planeación, en las guías y talleres que prepara para la enseñanza, en la interacción con los estudiantes y en la forma como se comunica con ellos; lo cual está asociado a la Idoneidad Interaccional.

Se hace maestro desde y para la práctica misma, y es a través de la reflexión, la investigación y la sistematización de las experiencias de Práctica, que ésta se constituye en un espacio de producción de saber pedagógico y didáctico; este componente investigativo, busca resignificar [Sic] la experiencia sobre la Práctica Pedagógica, y es en la práctica misma, donde el maestro en formación articula los saberes del campo disciplinar, pedagógico y didáctico (Reglamento de Práctica Pedagógica de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, 2012).

Desde la formación en la universidad, “*uno aprende a hacer planeaciones <<color de rosa>>*”, donde aplica las estrategias metodológicas que le aportaron los cursos de los núcleos del saber didáctico y el saber pedagógico; pero estos saberes son insuficientes a la hora de aplicarlos en la escuela real, porque están alejados de los contextos e intereses de los estudiantes.

El maestro practicante al enfrentarse a la realidad de la escuela, de los contextos, se siente “lanzado al vacío”, siente temor, “...*mi temor era conmigo mismo, no me sentía seguro para enfrentarme a un grupo a enseñar matemáticas..., aunque sé matemáticas, no sé si las niñas me van a entender*”, dado que el conocimiento matemático no es suficiente para enfrentarse al proceso educativo, la angustia y la sensación de no saber que hacer frente a situaciones que no tenía previstas desde la formación y planeación; hacen que por su falta de experiencia o formación, acuda a estrategias poco asertivas en el proceso de instrucción matemática.

Este escenario está asociado con la Idoneidad Afectiva, si el maestro no se siente seguro en su actuar puede generar actitudes negativas en los estudiantes y afectar las actitudes y emociones de sí mismo. El “*temor*” del maestro pone en manifiesto emociones de inseguridad, las cuales afectan el proceso interactivo de la enseñanza. “El pensamiento del profesor y las actitudes que lo manifiestan, son factores básicos que facilitan o bloquean el aprendizaje global de los alumnos” (Gómez-Chacón, 2002, p. 23).

La expresión del practicante *“aunque sé matemáticas, no sé si las niñas me van a entender”* se vincula con la Idoneidad Afectiva, en cuanto a la relación existente entre la afectividad y la cognición. En la enseñanza y el aprendizaje no se puede desligar lo cognitivo de lo emocional, un cambio en la emoción o en la cognición produce un cambio en la otra. (Gómez-Chacón, 2002).

Al indagar a los practicantes por *¿Qué influencia ha tenido el contexto en las percepciones que tenía como maestros?*, se obtienen respuestas como:

P2. *“Yo sé que el contexto influye mucho, en mí caso que nunca he vivido en situaciones de conflicto, al principio era como un reto...conocer otros ambientes, pero no deja de ser preocupante estar aquí, siempre está la angustia y el temor, no sólo por mí, sino por las niñas, me angustia el conocer la realidad en que viven las niñas y ver como esto las afecta, no sólo en el aprendizaje, sino en su formación como personas”*.

P3. *“Yo hago parte de este contexto, como vivo en el barrio, sé de los conflictos y de cierta manera he aprendido a manejarlos; y es aquí donde uno ve el gran papel que puede cumplir un maestro, la actitud que él asume frente a las niñas, como las puede orientar y apoyar, porque más que ir a transmitir un conocimiento, es contribuir a la formación de las niñas”*.

Estas apreciaciones de los practicantes se vinculan con la Idoneidad Afectiva y Ecológica. El rol de maestro implica no sólo ser un poseedor de un conocimiento científico, se requiere de habilidades para regular las emociones propias y la de sus alumnos (Extremera y Fernández, 2003), el maestro debe interesarse por lo que viven, sienten, piensan y hacen sus estudiantes;

debe estar en capacidad de identificar y manejar estados de angustia, depresión, enfado y desmotivación. En su quehacer docente pone en acción factores asociados a la dimensión Afectiva-emocional, la forma en que se relaciona con sus estudiantes, las expresiones que utiliza para dirigirse a ellos, sus gestos y actitudes, hacen parte de su desempeño como maestro, que guía y orienta el proceso formativo integral de sus estudiantes.

Ante la pregunta: ¿Consideras que el contexto de la I. E. Antonio Ricaurte, puede afectar el proceso de enseñanza y aprendizaje?

P1. *“Ser maestro aquí no es lo mismo que en otro sitio, sólo quien ha vivido situaciones como éstas, sabrá lo difícil que es... Siendo niña yo viví esa situación...a mí también me pusieron en una frontera invisible... yo nunca pude entrar a la ludoteca porque vivía en la otra parte del barrio, es uno sentirse discriminado, encerrado, sin poder <<ser niño>>”.*

P2. *“Afecta a los maestros y a las niñas; los docentes<sup>46</sup> reflejan aburrimiento por su labor, poco comparten con las niñas...no les brindan afecto. En las niñas, aunque ellas reconocen y reflejan las problemáticas sociales, para ellas el aula de clase y la institución resultan ser otros espacios donde ellas se sienten en otra realidad, donde disfrutan del aprender y del interactuar con el otro”.*

P3. *“Todos los contextos deben afectar, las niñas todo lo relacionan con lo que viven en sus casas y en el barrio; por eso se muestran agresivas, porque es lo que ven y viven en sus casas y en el barrio. Todo el tiempo están llamando la atención, agreden a las*

---

<sup>46</sup> Aquí la practicante se refiere a los maestros titulares de la Institución.

*compañeras, gritan, hablan duro para que el profesor las atienda y las escuche, será porque en la casa no hay quien las escuche?”.*

P4. *“Si afecta, en ocasiones las niñas no vienen con la mejor disposición para atender, puesto que hay otras realidades y otras vivencias que atrapan su atención, como la violencia y en muchos casos el hambre y el abandono de sus padres”.*

En éstas afirmaciones los practicantes reconocen la Idoneidad Ecológica, como un factor determinante del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los factores del contexto influyen en los actores del proceso de enseñanza y aprendizaje, es un determinante de las acciones educativas, tanto del maestro, como del estudiante; cuando uno de los practicantes opina “...*en ocasiones las niñas no vienen con la mejor disposición para atender, puesto que hay otras realidades y otras vivencias que atrapan su atención...*” reconoce que el contexto y la realidad que viven los estudiantes es un factor determinante en el acto educativo, no se puede pensar en una educación fuera de los contextos, no es posible alejarse de la realidad que los rodea; si bien la escuela debe ser un espacio diferente, no deja de estar permeada por las situaciones que se viven a diario.

De igual manera, la formación del maestro no puede estar alejada de la realidad de la escuela, las facultades de educación forman al maestro desde sus teorías y discursos, pero por otro lado está la escuela, con toda su complejidad y es en la Práctica Pedagógica donde el maestro practicante debe enfrentarse a situaciones para las cuales no fue formado. Al respecto Alarcón, (1996) establece:

En las instituciones de formación, los profesores o futuros profesores son normalmente enseñados a tomar decisiones con miras a la aplicación de los conocimientos científicos en una perspectiva de la valorización de la ciencia aplicada, como si esta constituyese la respuesta para todos los problemas de la vida real. Sin embargo, más tarde, en la vida Práctica, se encuentran delante de situaciones que, para ellos, constituyen verdaderas novedades. Delante de ellas, procuran soluciones en las más sofisticadas estrategias que el pensamiento racionalista técnico les enseñó. La creencia ciega en el valor de esas estrategias no los deja ver, de una manera creativa y con los recursos que disponen, la solución para los problemas. Los profesores se sienten entonces perdidos e impotentes para resolverlos... (p.13)

El maestro por su parte, siente temor, angustia y desmotivación que manifiesta en sus creencias, actitudes y emociones, y aunque le preocupa la situación por la que pasan los estudiantes, se siente impotente para cambiar esa realidad desde su papel como maestro; el estudiante centra su interés en otros asuntos diferentes al aprendizaje de las matemáticas, y aunque la escuela sea para ellos un espacio de albergue, donde pretende alejarse de esa realidad, no deja de ejercer una influencia en sus acciones.

La actitud que el maestro asume frente a su quehacer docente es determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para Castelló, Codina y López, (2010) las actitudes son “manifestaciones de la conducta que tienen su origen en creencias, emociones, hábitos y experiencias anteriores”. (p. 66)

Cuando el practicante expresa “*Ser maestro aquí no es lo mismo que en otro sitio, sólo quien ha vivido situaciones como éstas, sabrá lo difícil que es*” reconoce la influencia que ejerce el contexto en la enseñanza, refleja la incidencia que tienen experiencias pasadas en su actitud como maestro, muestra que se identifica con la situación y a través de ésta identificación regula sus acciones educativas.

El maestro en su labor educativa debe tener presente que las emociones son determinantes en el aprendizaje (Castelló et al., 2010). Cuando el practicante 3 opina “...*las niñas todo lo relacionan con lo que viven en sus casas y en el barrio; por eso se muestran agresivas, porque es lo que ven y viven en sus casas y en el barrio. Todo el tiempo están llamando la atención, agreden a las compañeras, gritan, hablan duro...*” identifica que la parte emotiva incide no sólo en la enseñanza, sino también en el aprendizaje. Estos ambientes hostiles generan en las niñas violencia, miedo, rechazo, inseguridad, aburrimiento, incapacidad, lo cual se convierte en un obstáculo para aprender. Para el maestro es muy complejo manejar este tipo de situaciones, porque él a su vez, también siente miedo, desmotivación e inseguridad; lo cual incide en su labor docente.

En una entrevista realizada a los maestros practicantes, se genera un diálogo en torno a lo que significa ser maestro, las percepciones de la Práctica Pedagógica y reflexiones sobre el quehacer docente; ante la pregunta ¿Con la Práctica Pedagógica han cambiado algunas de sus creencias, expectativas, percepciones e ideas que usted tenía concebidos a lo largo de su vida y

de la formación de la licenciatura sobre el quehacer del maestro que enseña matemáticas?, se obtienen respuestas como:

*P1: ... decidí ser docente porque cuando estaba en el colegio, yo estuve en un colegio donde también habían demasiados conflictos y éramos demasiados los que estábamos involucrados en cosas que no debíamos... yo les agradezco demasiado a varios profesores que gracias a ellos, sirvió como una mano de ayuda, porque usted no confía mucho en su padre, de contarle cosas que usted hace y usted al profesor lo ve como a esa persona que le puede confiar cosas...*

En estas apreciaciones del practicante se refleja la influencia que tienen las experiencias pasadas en las actitudes, emociones, sentimientos y valores que implican la labor docente; se reconoce el papel fundamental de la Idoneidad Afectiva en el conocimiento del maestro. Las experiencias vividas le permiten tener una mirada diferente de lo que significa y representa ser maestro; “Las experiencias escolares marcan profundamente la relación emocional con las matemáticas” (Castelló et al., 2010, p. 25), no sólo con la matemática misma, sino con su enseñanza.

El maestro influye en los procesos formativos de los estudiantes, puede contribuir y direccionar los proyectos de vida de los niños y jóvenes que tiene a su cargo; en estos contextos adversos, donde los padres y la familia no participan de los procesos formativos de sus hijos y familiares, es la escuela la que asume ésta labor. El maestro debe estar formado para asumir este reto, donde además de orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje de un área del

conocimiento, esté facultado para guiar la formación de los estudiantes como seres responsables, íntegros, autónomos, con capacidad de decisión, autorregulados y respetuosos de sí mismo y de los demás. “...el objetivo prioritario y fundamental de la educación es conseguir un desarrollo integral, armónico y equilibrado de la personalidad de nuestros niños, adolescentes y jóvenes” (Fernández et al., 2009, p. 34)

El P1, continúa diciendo...*yo siempre quise ser maestro, porque usted como maestro le puede cambiar la vida a alguien, más que ir a enseñar una ciencia, más que ir a transmitir un conocimiento, el maestro es un ejemplo de vida de lo que usted quiere ser, porque muchas veces usted en su casa no tiene quien sea ese ejemplo, ... más que ser un docente e ir a transmitir un conocimiento es una persona ejemplo de vida en la calle y en el contexto en el que vive.*

En estos contextos, el maestro es un punto de referencia, un ejemplo a seguir, entonces ¿qué perfil de maestro se requiere en los contextos escolares?, ¿qué formación debe recibir el maestro para asumir éste reto? ¿La formación que recibió en la licenciatura es suficiente para afrontar la realidad de la escuela, con toda su complejidad?

Estos interrogantes permiten reflexionar sobre los procesos de formación de maestros; “...una <<formación>> que, en el mejor de los casos, es buena teóricamente, pero no aproxima al alumno – futuro profesor – de la realidad del aula de clase y de la complejidad que la Práctica Pedagógica envuelve” [Sic] (Jaramillo, 2003, p. 45).

Generalmente la formación de maestros atiende al paradigma de la racionalidad técnica<sup>47</sup>, donde el maestro es un simple reproductor de saberes, ejecuta las acciones encomendadas por otros (textos guía, Ministerio de Educación Nacional, plan de estudios institucional, entre otros), que son ajenas al sujeto que aprende, a sus necesidades, intereses, al contexto escolar y social donde se realiza la acción pedagógica; se asume el quehacer docente como una relación simple de causa y efecto. En este paradigma la preocupación es sí el maestro domina el área de conocimiento, en nuestro caso, “si sabe matemáticas”, se desconocen las demás dimensiones del ser maestro.

La expresión del practicante: “*más que ir a transmitir un conocimiento, el maestro es un ejemplo de vida*”, se aleja del paradigma de la racionalidad técnica; ésta creencia de lo que

---

<sup>47</sup> Schön (1987) denomina “racionalidad técnica” al modelo pedagógico de formación de maestros, cuyo propósito formativo obedece a la elección y operación de medios para lograr objetivos que se predeterminan por los especialistas del diseño curricular. La formación, es instrumental, técnica, para la aplicación de los recursos o medios para la consecución de los objetivos.

La Práctica educativa es asumida como intervención tecnológica, la enseñanza como proceso-producto, el profesor como técnico y la formación por competencias son enfoques incluidos en la concepción epistemológica de la enseñanza como racionalidad de orden técnico. (Loya, 2008)

El currículo para la formación del docente comienza, generalmente, con un cuerpo de ciencia común y básica el cual es acompañado por los elementos que componen las ciencias aplicadas. Los componentes de competencias y actitudes profesionales se ofrecen con los contenidos de las ciencias aplicadas o de forma posterior. La formación se entiende como previa y necesaria para el desempeño profesional.

Bajo este modelo de formación se propone conducir a los estudiantes al logro de los resultados esperados. Los docentes desarrollan una Práctica rutinaria en el aula; la vida en el aula se reduce a las relaciones que se establecen entre la actuación docente y su incidencia sobre el rendimiento del alumnado. La actividad del profesional del docente es básicamente instrumental y dirigida a la solución de problemas mediante la aplicación rigurosa de teorías y técnicas científicas.

significa y representa “ser maestro”, trasciende el quehacer docente, demuestra la interacción existente entre la función Cognitiva y la emocional “...consideramos a la cognición y a la emoción distintas pero fuertemente interactivas” (Gómez-Chacón, 2002, p.5).

La educación en la dimensión Afectiva-emocional es un elemento fundamental para el profesorado, que debería estar presente en los procesos de formación inicial y continuada de maestros; en las facultades de educación se centran los planes de estudio en el saber didáctico, pedagógico y disciplinar, dejando de lado la educación emocional<sup>48</sup>, olvidan que la educación debe girar sobre: el conocer, hacer, proyectar, convivir, sentir y ser (Fernández et al., 2009). Al respecto Bisquerra, (2005) afirma: “La educación emocional de forma intencional y sistemática está ausente de los programas de formación de maestros” (p. 100).

La formación de maestros debe atender a éste componente por dos razones fundamentalmente; porque contribuye al desarrollo profesional e idóneo del maestro y por el poder que ejerce el maestro, éste puede potenciar su desarrollo en los estudiantes. “En el contexto escolar, los maestros son los principales líderes emocionales de sus alumnos. La capacidad del profesor para captar, comprender y regular las emociones de sus alumnos es el mejor índice del equilibrio emocional de su clase” (Fernández-Berrocal y Extremera, 2002, p.6)

---

<sup>48</sup> Educación emocional: “Proceso educativo continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo de las competencias emocionales como elemento esencial del desarrollo integral de la persona, con objeto de capacitarle para la vida. Todo ello tiene como finalidad aumentar el bienestar personal y social” (Bisquerra, 2005, p.96)

El P3 comenta: *Sobre las expectativas, percepciones e ideas que han cambiado, yo pensé que eso era ir a dar clase y no más. La parte Afectiva me preocupa mucho, las niñas se acercan, quieren conversar conmigo en los descansos, cuando me ven en la calle y muchas veces no sé cómo abordarlas.*

En la afirmación inicial del practicante “yo pensé que eso era ir a dar clase y no más” deja entrever que la concepción que tenía de ser maestro se reducía a transmitir un conocimiento, desconocía la complejidad del quehacer docente; apreciación que manifiesta el desconocimiento de la Idoneidad efectiva en el proceso de instrucción, desvinculando la parte emocional de la Cognitiva, asumiéndolos como procesos desconectados. Desde ésta mirada cualquier profesional pudiera desempeñarse como maestro; con el conocimiento matemático sería suficiente para enfrentar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto obedece a que el proceso de formación se enmarca en el paradigma de la racionalidad técnica. Al respecto (Jaramillo, 2008)

Bajo la racionalidad técnica, la relación entre la <<formación>> recibida por el maestro y la Práctica Pedagógica que él desarrolla se constituye en una dicotomía. En esta dicotomía, de un lado están las instituciones que <<forman>> al docente, con sus discursos, sus teorías y sus Prácticas y, de otro lado, están la escuela y la Práctica Pedagógica de ese maestro con toda su complejidad (p.2).

Pero si se interpreta la respuesta del practicante en forma general, se identifica un cambio en sus percepciones sobre el quehacer docente, se reconoce la importancia de la afectividad en el proceso de enseñanza, se valora su incidencia en la relación profesor, estudiante y conocimiento.

Se presume que este cambio se da desde la Práctica misma, desde los diálogos y las reflexiones suscitadas en el Seminario de Práctica y en la interacción de la experiencia como docentes.

El maestro practicante se enfrenta a situaciones en las cuales, no sabe cómo actuar; cuando comenta: “*muchas veces no sé cómo abordarlas*”, manifiesta inseguridad e incertidumbre frente al desarrollo emocional, no es consciente de cómo manejar las situaciones afectivas con las niñas; algo que no tenía previsto como maestro y para lo cual no recibió formación en la licenciatura. Al respecto de la parte afectiva, comentan:

*P4. En primaria y en bachillerato la parte afectiva es fundamental, el acercamiento del profe, la ayuda ante una duda, ven en uno un apoyo, un referente que de pronto puede confiar en él.*

*P3: De pronto lo que cambia en bachillerato es la manera de manifestar ese afecto, pero igual el afecto sigue cobrando un interés muy grande en el ser maestro y máxime en los muchachos grandes, porque los muchachos grandes están cada vez más solos, más carentes de afecto, quieren ese afecto de ese maestro, de esa maestra.*

En éstas apreciaciones, los practicantes reconocen la importancia que tiene la parte afectiva en el proceso de enseñanza y aprendizaje, resaltan la labor del maestro y lo asumen como un referente que puede contribuir a la formación de los individuos; ésta concepción del “ser maestro” hace parte de sus creencias, le permite comprender y situarse en el rol de maestro. Las creencias no son absolutas (Castelló et al., 2010) son cambiantes; se revisan y se replantean de acuerdo con las experiencias vividas, a las situaciones y contextos en particular; las cuales



pueden surgir de la experiencia en la escuela, del compartir la realidad institucional y social, de las reflexiones en torno a la labor educativa o de las convicciones propias como individuo.

## CONCLUSIONES

Las consideraciones finales de esta investigación en educación matemática se presentan en dos aspectos, el primero considera la valoración de los objetivos propuestos en la investigación y el enfoque teórico que se utilizó, y el segundo a manera de reflexión del proceso de formación de maestros.

Con respecto al objetivo general de la investigación “*Analizar el conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, referido a las estructuras multiplicativas, durante la Práctica Pedagógica*”. Las seis componentes de la Idoneidad Didáctica permitieron analizar el conocimiento didáctico-matemático de los seis practicantes participantes de la investigación y son una herramienta de valoración de los procesos de instrucción. En el análisis de los planeadores, de las situaciones de enseñanza, de algunos episodios de clase, de las guías de trabajo y de las percepciones de los practicantes, expresadas en las entrevistas y diálogos, se identificaron diferentes indicadores de las seis Idoneidades que se muestran en la Tabla 1. Algunos de estos indicadores surgieron durante la investigación y son una de las contribuciones de esta investigación al proceso de diseño instruccional, que permite revisar, valorar y mejorar el quehacer del maestro.

Los indicadores de las seis Idoneidades planteadas por Godino (2009); Godino (2011) se ampliaron en el curso de ésta investigación para ofrecer otros elementos de análisis del

conocimiento didáctico-matemático del maestro que enseña matemáticas. No se logran identificar los seis tipos de Idoneidades en todos los instrumentos de recolección de datos, debido a la dificultad para observar algunas de las Idoneidades durante el proceso de diseño o de instrucción. Para el caso de la Idoneidad Interaccional, los indicadores se logran identificar solo en los episodios de clase y durante la interacción con las niñas en el aula de clase. Es difícil identificarlos en los planeadores de clase y en las guías de enseñanza. De igual manera es difícil identificar algunos indicadores de la Idoneidad Afectiva en los planeadores de clase y en las guías de trabajo, estos son más visibles en los episodios de clase y en las entrevistas y diálogos con los practicantes, donde ellos expresaban sus percepciones sobre la Práctica Pedagógica.

El uso de algunos indicadores de las seis Idoneidades favorece observar cierto avance y en otros, algunos retrocesos. Se presume que el avance se dio a través de los procesos de formación y reflexión del Seminario de Práctica, de los diálogos generados en torno a la enseñanza y de la vivencia en la Institución Educativa Antonio Ricaurte.

Analizar la manifestación del conocimiento didáctico-matemático del maestro en formación inicial, requirió el estudio de la gestión del maestro desde las seis dimensiones de la Idoneidad: Cognitivo, Epistémico, Mediacional, Afectivo, Interaccional y Ecológico. Tales dimensiones se estudiaron en tres momentos de la gestión docente de los maestros en formación: el diseño, implementación y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El estudio incluyó la revisión de la planeación de las clases, de los recursos utilizados, las actividades diseñadas, las situaciones de aprendizaje que propone a las niñas,

los contenidos que programa, el proceso comunicativo con las niñas, la manera de organizar la clase, los tiempos didácticos, la distribución locativa de las niñas, las actitudes, emociones, creencias y valores que proyecta el maestro en formación, y la influencia del entorno social y cultural en los procesos de instrucción.

Al analizar la gestión del conocimiento disciplinar por parte de los practicantes, en este caso, las estructuras multiplicativas, se observa una tendencia a presentar situaciones solo bajo el esquema del isomorfismo de medidas. Al inicio de la experiencia directa en el aula se identifica que la construcción de los conceptos estaba ligada a situaciones procedimentales, poco significativas para las niñas, desconectadas de su realidad, lo cual no permitía establecer invariantes operacionales que les permitiera reconocer y utilizar estos conceptos en la solución de situaciones matemáticas y de la vida diaria. Adicionalmente que predominaba el mismo esquema lingüístico de representación, dejando de lado las representaciones simbólicas, gráficas, icónicas o gestuales que pueden ser usadas para representar invariantes, situaciones y procedimientos matemáticos.

Estas situaciones de enseñanza se fueron transformando a lo largo de la Práctica, se observa como los practicantes, en sus últimos planeadores y guías de trabajo, presentan a las niñas situaciones correspondientes a las estructuras multiplicativas, no solo del esquema de isomorfismo de medidas, sino también de proporción múltiple; propiciando la construcción del concepto desde situaciones reales, de la cotidianidad de las niñas, bajo esquemas de

representación gráfica e icónica. Esto se constituyó en una evolución en la manifestación del conocimiento didáctico-matemático por parte de los practicantes.

La Práctica Pedagógica se constituyó en un proceso complejo, que demandó del practicante la gestión de múltiples dimensiones. Algunas de ellas no estaban previstas por ellos, ni se habían considerado en el proceso de formación de la Licenciatura; esto revela tanto la complejidad de la Práctica Pedagógica como las múltiples facetas del trabajo docente. Al respecto, la Idoneidad Didáctica propuesta por Godino y su equipo de colaboradores, se instituyó en una adecuada herramienta teórico-Práctica que permitió analizar el conocimiento didáctico-matemático del maestro durante el proceso de enseñanza de las matemáticas.

En el primer objetivo específico de la investigación se planteó *“Propiciar la reflexión de los maestros en formación, sobre el conocimiento didáctico-matemático, que manifiestan durante la Práctica pedagógica”*. Durante este proceso se logró que los practicantes tomaran una postura crítica y reflexiva de su labor como docentes; el contexto y la realidad institucional favorecieron que los maestros en formación cambiaran algunas de sus percepciones sobre lo que representa y significa “ser maestro”, reconocen la complejidad de la Práctica pedagógica y admiten que aparte del saber disciplinar, didáctico y pedagógico, es necesario que el maestro se forme en otras dimensiones para poder asumir idóneamente la labor pedagógica.

Las acciones docentes de los practicantes se vieron permeadas por sus actitudes, valores, sentimientos, creencias y experiencias pasadas, pero también por el proceso de formación en la

licenciatura y por la reflexión durante la Práctica Pedagógica. Este proceso de reflexión permitió a los practicantes ampliar la perspectiva sobre los conocimientos que requiere un maestro para la enseñanza de las matemáticas.

Cuando el maestro en formación se enfrenta al proceso de enseñanza, se da cuenta que la formación que recibió no es suficiente para poder desempeñarse como maestro de matemáticas. Los saberes disciplinares, didácticos y pedagógicos son insuficientes a la hora de asumir el reto de “educar con matemáticas”, es trascender el paradigma “educar en matemáticas”; es mucho más complejo que “dictar clase de matemáticas, de saber matemáticas...” es contribuir a la formación de vida de los niños y jóvenes a su cargo, bajo el pretexto de “enseñar matemáticas”.

La Práctica misma, se convierte en un reto personal y profesional para los futuros maestros, es en ella donde se aprende a “ser maestro”, la vivencia en la escuela, en las aulas de clase es la que enseña, la que desarrolla las diversas habilidades que le permiten ser idóneo en su quehacer.

En el segundo objetivo específico se consideró “*Analizar la Idoneidad Afectiva y Ecológica, del proceso de enseñanza de los maestros en formación durante la Práctica pedagógica*”. Estas dos Idoneidades se constituyeron en el eje central del análisis de la información generada en este trabajo de investigación. La Idoneidad Afectiva por ser una dimensión poco estudiada en educación matemática y además, por ser de vital importancia durante el proceso de formación humana. En los análisis se logra identificar la trascendencia de

sus indicadores en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la dimensión emocional-Afectiva no se puede ignorar en el ámbito educativo, por el contrario es fundamental para la eficacia en la enseñanza y el aprendizaje. Los indicadores planteados en la Tabla 1 clarificaron la incidencia que tiene ésta dimensión en los procesos de instrucción en matemáticas.

La dimensión Afectiva-emocional ha estado olvidada en la formación de maestros; los practicantes en sus acciones reflejan los valores, actitudes, creencias, emociones y sentimientos, que obedecen a su formación personal, familiar y a experiencias pasadas; pero en algunos casos, estos no le permiten obrar de manera asertiva y eficaz. Los procesos comunicativos, el lenguaje que utiliza, las expresiones, los gestos, el manejo de las emociones, la motivación y la empatía hacía su labor y hacía los estudiantes son factores determinantes en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas. De ellos depende, en gran medida, la efectividad de los procesos educativos.

Con respecto a la Idoneidad Ecológica, se puede concluir que el entorno social, cultural y escolar, afecta y determina las acciones adelantadas por los diferentes actores educativos. En el caso particular de ésta investigación, el contexto de violencia latente y la incertidumbre presente en la institución, afectó a los practicantes en su quehacer docente. Compartir la realidad cotidiana de las niñas, les permitió valorar su profesión y reflexionar sobre lo que representa y significa “ser maestro”. Los practicantes lograron identificar como las niñas resuelven las situaciones matemáticas, más desde su vivencia y cotidianidad, que desde el conocimiento matemático formal.

La formación del maestro no puede ser ajena a los contextos de la escuela. La Práctica favorece identificar la relevancia que tiene el contexto en el proceso de instrucción. El contexto es un factor que incide en las acciones tanto de los maestros como de los estudiantes.

En el tercer objetivo específico se afirmó: “*Estudiar la relación entre el conocimiento didáctico y el conocimiento matemático según se manifiesta durante las clases*”. Se puede afirmar que el análisis de los episodios de clase y de las percepciones de los practicantes permitió identificar que el conocimiento disciplinar adquirido durante la Licenciatura no prepara a los maestros para afrontar con Idoneidad didáctica razonable el proceso de aprendizaje de las niñas. Los practicantes resuelven las situaciones matemáticas desde el conocimiento matemático formal, desconocen otras estrategias que utilizan las niñas para resolverlas. Tales estrategias surgen de la cotidianidad, del contexto y de las experiencias culturales de las niñas. La falta de Idoneidad didáctica de las acciones docentes de los maestros en formación para responder a la realidad del aula de clase no es detectada por los maestros en formación inicial.

Por otro lado, a manera de reflexión sobre los procesos de formación de maestros, considero que se requiere incluir en los currículos cursos que aborden aspectos sobre la educación emocional. Las facultades de educación que desean formar “profesionales de la educación” deben ir más allá de una preparación que considere tan solo aspectos epistémicos y cognitivos. La formación debe completarse con la formación en la dimensión Afectiva-emocional, en tanto que son los maestros quienes van a contribuir, en el contexto social actual, a

la formación de niños y jóvenes, quienes, con los conflictos de índole familiar y social, requieren de mayor acompañamiento por parte de quienes asumen la labor educativa.

La educación emocional se constituye en una necesidad en la formación de maestros, a través de ella se puede lograr la identificación y un mejor conocimiento de las propias emociones y de las de los otros. Competencias tales como desarrollar habilidades para regular sus propias emociones, prevenir los efectos nocivos de emociones negativas, incentivar la generación de emociones positivas, desarrollar habilidades para la autoestima, el autocontrol y la automotivación, son habilidades deseables que permiten adoptar no solo actitudes positivas frente a la vida, sino que permiten resolver conflictos y prevenir situaciones de riesgo (Bisquerra, 2005).

Múltiples investigaciones en educación matemática, han ahondado problemas asociados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; en algunas de ellas se ha intentado mostrar la importancia de la dimensión Afectiva-emocional en los procesos de enseñanza (Teruel, 2000; Bisquerra, 1998-2000, Fernández et al., 2009); pero se requiere que las facultades de educación rediseñen algunos procesos de formación de maestros de tal suerte que se ofrezca a los futuros maestros oportunidades para desarrollar valores socio-afectivos, potenciar actitudes hacia el respeto, la tolerancia, la autoestima, en el manejo armónico de emociones y sentimientos. Si se desarrollan cursos que aborden este componente, se haría una contribución al mejoramiento de la educación y más ahora que los retos de la educación están orientados hacia el “aprender a conocer, a hacer, a convivir, a sentir y a ser”.

Es necesario repensar la escuela actual, pensada no como esa estructura física a la cual acuden a diario los niños y jóvenes para “aprender”, para “saber”; es concebir la escuela como un espacio de interacción social, de construcción no sólo de saberes, sino de relaciones, de habilidades personales y sociales, que le permita desarrollar valores para la vida, donde se aprenda además, a vivir, a convivir y a ser; la razón de ser de la escuela es educar seres íntegros intelectual y emocionalmente, conocedores de la ciencia, pero ante todo respetuosos de sí mismos, de la vida y de los demás, esto los hará seres felices.

De igual manera es necesario repensar el maestro, en su rol como educador, concebirlo no sólo como el poseedor de un saber, donde su único deber es “*ir a dar clase y no más*”<sup>49</sup>, a transmitir ese conocimiento; es concebirlo integralmente, desde su desarrollo cognitivo y emocional. Un maestro preparado para asumir la complejidad de la Práctica Pedagógica, con capacidad para orientar los procesos formativos de sus alumnos, asertivo en su manera de pensar, sentir y actuar, equilibrado en sus decisiones, con dominio de sus emociones, con buen manejo de las relaciones interpersonales y sobre todo identificado con su profesión de contribuir a la educación de seres de bien.

---

<sup>49</sup> Esta afirmación corresponde al P3; (grabación 7; marzo de 2013). Adicionalmente se cita en la página 118 de esta tesis.

Se requiere, formar al maestro integralmente, no sólo desde el saber disciplinar, didáctico y pedagógico, sino, además en la parte emocional, que le permita interactuar consigo mismo y con los demás, desarrollar la capacidad de adaptación, las habilidades sociales, aumentar la empatía, incrementar el autocontrol, tener y aumentar la autoestima, el entusiasmo, la motivación, acrecentar la asertividad evitando conductas agresivas y pasivas, la perseverancia, el manejo de situaciones de rechazo y de estrés, aumentar la capacidad para tomar decisiones y la confianza en sí mismo, lo cual le permitirá actuar de manera personal y social más eficiente, justa y equilibrada.

No se puede cerrar este apartado de conclusiones sin incluir algunas referencias a problemas abiertos que ameritan una indagación posterior y que se incluyen en la agenda investigativa de la autora.

La Tabla 1 presenta no solo los indicadores de las Idoneidades propuestas por Godino (2009- 2011) sino los que resultaron del trabajo de indagación. Los indicadores agregados, mayoritariamente, en las Idoneidades Ecológica, Interactiva y Afectiva, surgen en la investigación como producto de la reflexión y análisis de la interacción entre practicantes-objeto de conocimiento-estudiantes. Al respecto (Godino, 2009) plantea en sus consideraciones finales “El sistema de categorías de los conocimientos del profesor de matemáticas basado en el EOS deberá ser ampliado y refinado, en particular en cuanto a las dimensiones afectiva y ecológica” (p.29).



La validación de los indicadores propuestos por Godino, 2009-2011, requiere de un proceso más detallado, el cual debería incluir algunos tipos de validación tales como: el de constructo, de validez interna, validez de jurado, validez de predicción (Cohen et al., 2007).

Sería interesante trabajar a lo largo del tiempo con los practicantes, durante su primer año de experiencia, para determinar si esta experiencia se mantiene a lo largo del tiempo por encima de las normas socio-culturales de las instituciones, y si es posible identificar criterios de Idoneidad presentes, pero no explícitos, durante las tareas de diseño instruccional.

Se pregunta si el reconocimiento de las Idoneidades y de sus indicadores, en especial el de la Afectiva y la Ecológica, dependen del contexto socio-cultural en el cual se ubica la población de estudiantes con la cual se trabaja.

## REFERENCIAS

- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. In: Alarcão, I. (Org). *Formação reflexiva de professores, estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alsina, C. (2000): *L'entrevista*, Biec, 31, 8-9.
- Alsina, A. y Domingo, M. (2007). Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas. *Suma*, (56), 23-31.
- Alsina, À. y Domingo, M. (2010). Idoneidad didáctica de un protocolo sociocultural de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 13(1), 7-32
- Ball, D. (1990). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 132-144.
- Ball, D. (2000). Bridging practices: Intertwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of Teacher Education*, (51), 241-247
- Ball, D., Lubienski, S., y Mewborn, D. (2001). The unsolved problems of teachers' mathematical knowledge. *Research on teaching mathematics, Handbook of research on teaching*, (4<sup>th</sup> ed), 433-456.
- Ball, D. (2004). What are teachers learning?. National Council of Supervisors of Mathematics, Philadelphia, PA.
- Ball, D., Hill, H., y Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: ¿Who know mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(1), 14-17, 20-22, 43-46.
- Beagle, E. (1979). Critical Variables in Mathematics Education: Findings from a Survey of the Empirical Literature. Paper presented at the joint conference of the Mathematical Association of America and the National Council of Teachers of Mathematics, Washington, DC.
- Bisquerra, R. (2005). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*. 19 (3), 95 -114.
- Bisquerra, R. (1998). *Educación emocional*. Barcelona: Praxis
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis

- Bueno, C., Teruel, M.P., Valero, A. (2005). La inteligencia emocional en alumnos de magisterio: La percepción y comprensión de los sentimientos y las emociones. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 19(3), 169-194.
- Caballero C. A., Blanco N., L., Guerrero B., E. (2008). Descripción del Domino Afectivo en las Matemáticas de los estudiantes para maestro de la Universidad de Extremadura. *Paradigma XXIX* (2); 157-172.
- Castelló, M., Codina, R., y López, P., (2010). Cambiar las actitudes hacia las matemáticas resolviendo problemas. Una experiencia en Formación del Profesorado de Educación Primaria. *Iberoamericana de educación matemática*, (22), 65-76
- Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (1995). *Estructuras aritméticas elementales y su modelización*. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V. Bogotá.
- Cohen, L. Manion, L y Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. (6<sup>th</sup> ed). New York.
- D'Amore, B. y Godino, J. D. (2007). El enfoque Ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 191-218.
- Delaney, S., Ball. D., Hill, H., Schilling. S., y Zopf, D. (2008). "Mathematical knowledge for teaching" Adapting U.S. measure for use in Ireland. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11 (3), 171-197.
- Doyle, W. (1990). Case methods in teacher education. *Teacher Education Quarterly*, 17(1), 7-15.
- Domingo, M. (2004). *Una aproximació a la construcció significativa del coneixement matemàtic a l'ESO*. Vic: Universidad de Vic.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.
- Extremera, N., y Fernández, P. (2002). "Educando emociones. La educación de la inteligencia emocional en la escuela y la familia". Barcelona: Kairós, 353-375.
- Extremera, N. y Fernández, P. (2003). Inteligencia emocional en el contexto educativo: Hallazgos científicos de sus efectos en el aula. *Revista de educación*, (332), 97-116.
- Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. (2010). Documento maestro de la licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.
- Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. (2012). Reglamento de la Práctica Pedagógica de la Facultad de Educación.
- Fernández, M., Palomero, J., y Teruel, M. (2009). El desarrollo socioafectivo en la formación inicial de los maestros. *Reifop*, 12(1), 33-50.

- Fernández-Berrocal, P., y Extremera, N. (2002). La inteligencia emocional como una habilidad esencial en la escuela. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Font, J. D., Godino, J. D., y D'Amore, B. (2007). An ontosemiotic approach to representations in mathematics education. *For the Learning of Mathematics*, 27 (2), 3-9.
- Font, V., Planas, N., y Godino, J. D. (2009). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (2).
- Franke, M. L., Kazemi, E. y Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. En F.K. Lester (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Charlotte, NC: NCTM y IAP, pp. 225-256.
- Gil, N., Blanco, L., y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de los descriptores básicos. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (2), 15-32.
- Graeber, A., Tirosh, D., y Glover, R. (1989). Preservice teachers' misconceptions in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 95-102.
- Godino, J., Batanero, C (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Godino, J., Bencomo, D., Font, V., y Wilhelmi, M. (2006). Análisis y valoración de la Idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, XXVII (2), 221-252.
- Godino, J., Contreras, A., y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathématiques*, 26(1), 39-88.
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V., (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.
- Godino, J. (2009). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *Iberoamericana de educación matemática*, (20), 13-31.
- Godino, J. (2011). Indicadores de la Idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. CIAEM. Recife, Brasil.
- Gómez-Chacón, I. (1998). Una metodología cualitativa para el estudio de las influencias Afectivas en el conocimiento de las matemáticas. *Revista Enseñanza de las ciencias*, 16(3), 431-450.

- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea, Madrid.
- Gómez-Chacón, I. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (ed.) *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las Matemáticas*. Huelva.
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. [Tesis doctoral]. Universidad de Granada, Departamento de didáctica de la matemática, España.
- Grant, C. (1981) Education that is multicultural and teacher preparation: An examination from the perspectives of preservice students. *Journal of Education Research*, (75), 95-101.
- Greer, B. (1992). Multiplication and division as models of situations. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 276-295). New York: Macmillan.
- Harskamp, E., Suhre, C. (2007). Schoenfeld's problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers y Education*, 49, 822-839.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2008). *Metodología de la investigación*. (Vol. 4). Mexico: Mc Graw Hill.
- Hernández, J., Palarea, M. M., Socas, M. M. (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de Maestro. M. Socas, M. Camacho y A. Morales (Coords.), *Formación del profesorado e investigación en educación matemática II*. 115-124. Universidad de la Laguna.
- Hill, H., Schilling, S., y Ball, D. (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *Elementary School Journal*, (105), 11-30.
- Hill, H., Rowan, B. y Ball, D. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal*, (42), 371. Recuperado 15-03-2012 de <http://aer.sagepub.com/content/42/2/371>
- Hill, H., Ball, D., y Schilling, S. (2008). Unpacking "pedagogical content knowledge": Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Hodges, C. (1982). Implementing Methods: If you can't blame the cooperating teacher, whom can you blame?. *Journal of Teacher Education*, (33), 25-29.
- Hoffman, B., Spatariu, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting

- on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 875–893.
- Jaramillo, D. (2003). (Re) constituição do ideário de futuros professores de matemática num contexto de investigação sobre a prática pedagógica. [Tese de Doutorado]. Campinas: Unicamp.
- Jaramillo, D. (2008). Hacia la reflexión y la investigación en la formación inicial: Un camino de formación. Conferencia. Universidad de Antioquia.
- Jaramillo, D. (2012). La reflexión y la investigación en la formación del maestro que enseña matemáticas: Un camino. Universidad de Antioquia.
- Katz y Raths, (1982). The best of intentions for the Education of teachers'. *Action in Teacher Education*, (4), 8-16.
- Leinhardt, G. (1990). Capturing craft knowledge in teaching. *Educational Researcher*, 19(2), 18-25.
- Loya, H. (2008). Los modelos pedagógicos en la formación de profesores. *Revista Iberoamericana de educación*, 46(3), 1-8.
- Marina, J.A. (2004). *La inteligencia fracasada*. Barcelona: Anagrama.
- McLeod, D. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization, en Douglas Grows, A. (ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 575-596.
- Merseth, K. K. (1996). Cases and case methods in teacher education. In J. Sikula (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (2nd ed.; pp. 722-744) New York: Macmillan.
- Monk, D. H. (1994). Subject matter preparation of secondary mathematics and science teachers and student achievement. *Economics of Education Review*, 13(2), 125-145.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Decreto 1278*. Bogotá. Recuperado 12-04-2012 de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86102_archivo_pdf.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en matemáticas. Bogotá.
- Moreira, M. (2002). La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área. *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 7(1). <http://www.if.ufrgs.br/ienci>. Traducción de Isabel Iglesias.
- Moura, M. (2011). Educar con las matemáticas: saber específico y saber pedagógico. *Educación y Pedagogía*, 23(59), 47-57.

- Nicol, C. C. y Crespo, S.M (2006). Learning to Teach with Mathematics Textbooks: How Preservice Teachers Interpret and Use Curriculum Materials. *Educational Studies in Mathematics*, 62(3), 331-355.
- Núñez, C. (1996): “Lo que subyace tras el comportamiento de nuestro alumnado en una clase de matemáticas”. *Revista Uno*, (7), 118-124.
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Estudios sociales*, (18), 89-96.
- Ponte, J., y Chapman, O. (2008). Preservice mathematics teachers’ knowledge and development. En L. D. English (Ed), *Handbook of International Research in Mathematics Education –Second Edition* Nueva York: Routledge. 225-263.
- Ponte, J. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Teoría, crítica y Práctica de la educación matemática*, 93-98.
- Rico, L. (1998). Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional. *Relime*. 1(1), 22-39.
- Rivas, M y Godino, J. (2010). Desarrollo del conocimiento del profesor mediante el estudio de configuraciones Epistémicas y Cognitivas de la proporcionalidad. *Educere. Investigación arbitrada*, 14(48), 189 -205.
- Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa. Enfoques y modalidades de investigación cualitativa*: Rasgos básicos. Bogotá.
- Schoenfeld, A. H. y Kilpatrick, J. (2008). Towards a theory of proficiency in teaching mathematics. En D. Tirosh y T. Wood (eds.), *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education* (pp. 321-354). Rotterdam: Sense Publishers.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books. S.
- Schön, D. (1987). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4 - 14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Sykes, G., y Bird, T. (1992). Teacher education and the case idea. *Review of Research in Education*, 18, 457-521.

- Sowder, J., Armstrong, B., Lamon, S., Simon, M., Sowder, L., y Thompson, A. (1998). Educating Teachers to Teach Multiplicative Structures in the Middle Grades. *Journal of Mathematics Teacher Education*, (1), 127–155.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. (2<sup>th</sup> ed). Madrid: Morata.
- Teruel, M. P. (2000). La inteligencia emocional en el currículo de la formación inicial de maestros. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, (38), 141-152.
- Thompson, P., y Thompson, A. (1994). Talking about rates conceptually, Part I: A teacher's struggle. *Journal for Research in Mathematics Education*, (25), 279–303.
- Thompson, A. G. y Thompson, P. W. (1996). Talking about rates conceptually, Part II: Mathematical knowledge for teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, (27), 2–24.
- Vergel, R. (2003). Perspectiva sociocultural del aprendizaje de la multiplicación. *XIV Encuentro de Geometría y II de Aritmética*, 493-505.
- Vergnaud, G. (1981). *L'enfant, la mathématique et la réalité*. Berne, Peter Lang.
- Vergnaud, G. (1983). Multiplicative structures. Acquisitions of mathematics concepts and processes. En R. Lesh y M. Landau (Eds.), 127-174.
- Vergnaud, G. (1988). Multiplicative structures. In J. Hieberty M. Behr (Eds.), *Number concepts and operations in the middle grades* (pp. 141-161). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 10 (2-3), 133-170.

## ANEXOS

### ANEXO A: PLANEADORES DE CLASE

#### Planeador N°1. Clase en 4° grado.

Fecha: Agosto 22 de 2012

#### OBJETIVO

Reforzar el concepto de división a través de ejercicios y métodos didácticos que favorezcan la comprensión de dicho algoritmo.

#### SESIÓN III

Para esta ocasión y continuando con la dinámica de participación y competencia se realizarían algunos ejercicios propuestos en el libro “El niño, las matemáticas y la realidad” del autor Gérard Vergnaud, en los cuales se le exigirían a las niñas no solamente un resultado sino además, obtener una gráfica del problema, la metodología para solucionarlos y por ultimo escribir la respuesta. Observemos cuáles serán los ejercicios propuestos.

- Tengo 3 paquetes de yogur. Hay 4 yogures en cada paquete ¿Cuántos yogures tengo?
- Mi mamá quiere comprar una tela que cuesta 24.80 francos el metro para hacerse un traje sastre. Necesita 3.50 metros de tela. ¿Cuánto deberá pagar?
- Pague 12 francos por botellas de vino. ¿Cuál es el precio de una botella?
- Pedro tiene 12 francos y quiere comprar algunos paquetes de caramelos que cuestan 4 francos cada paquete. ¿Cuántos paquetes puede comprar?

#### Planeador N° 2. Clase en 4° grado.

Grupos: Cuarto A, Cuarto B

Fecha: 6 de agosto de 2012

#### Objetivo

Evaluar el concepto y el cálculo de múltiplos y de Mínimo Común Múltiplo de dos o más números.

### Explicación

Las clases de este día hoy se dedicarán a aplicar a las estudiantes una prueba para evaluar el concepto de múltiplo y de Mínimo Común Múltiplo, así como los procedimientos utilizados para calcularlos. La evaluación diseñada es la siguiente:

1. Explica:
  - c. ¿Qué es un múltiplo?
  - d. ¿Qué es el Mínimo Común Múltiplo (m.c.m) de dos o más números?
  
2. Escribe catorce múltiplos de los siguientes números:
  - c. 2
  - d. 9
  
3. Juanita realizó el siguiente procedimiento para encontrar ocho múltiplos del número 6. Explica si tiene errores.  
  
 $M_5 = \{18, 30, 42, 6, 48, 60, 12, 36\}$
  
4. Encuentra quince múltiplos de los números 5 y 10. Luego señala los múltiplos que sean comunes a los dos números. Finalmente encuentra el Mínimo Común Múltiplo (m.c.m) entre ellos.

### Planeador N° 3. Clase en 5° grado.

Grupo: 5°A – 5°B

Fechas: 22 de Febrero de 2013

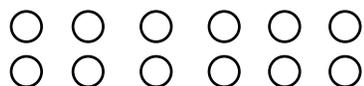
Maestra cooperadora: Hilda María Pineda

Maestras en formación: P1-P5

Objetivo de la clase:

Caracterizar los procesos desarrollados por las estudiantes del grado quinto en cuanto a la resolución de problema con fracciones.

1. De 20 cartas enviadas por correo, 4 fueron entregadas con retardo. ¿Qué fracción de las cartas llegó a tiempo y qué parte llegó con retardo? Grafique y exprese la fracción correctamente.
2. Un cazador se encuentra con dos pastores que le dan de comer. El primer pastor pone cinco panes y el segundo tres. Al despedirse el cazador les entrega ocho monedas. Suponiendo que los tres comieron partes iguales, ¿cómo deben repartirse los pastores las monedas?
3. Una epidemia destruye los  $\frac{3}{5}$  del ganado de una hacienda. Si en ésta había 10000 cabezas, ¿cuántas sobrevivieron?
4. Un padre reparte una finca dando  $\frac{1}{3}$  al primer hijo,  $\frac{2}{7}$  al segundo y el resto al tercero. ¿Cuál recibió más y cuál recibió menos?
5. Con los dos tercios de \$1500 Pepe compró una caja de chocolates. ¿Cuál fue el precio de esta caja?
6. Colorea los  $\frac{3}{4}$  del número de círculos.



- Don Rómulo tiene que aflojar una tuerca pequeñita: para esto le pide a su hijo que le escoja, entre las tres llaves que tiene, aquella que es de menor calibre. Si una de estas llaves es de un cuarto, otra de un dieciseisavo y la otra de tres octavos, ¿cuál será la llave que debe escoger el hijo?

#### Planeador N° 4. Clase en 5° grado.

Grupo: 5°A – 5°B

Fechas: 14 de Febrero de 2013

Maestra cooperadora: Hilda María Pineda

Maestras en formación: Liliana Quintero-Sara Mejía

Objetivo de la clase:

Caracterizar los procesos desarrollados por las estudiantes del grado quinto en cuanto a la resolución de problema con fracciones.

Momentos de la clase

#### Primer momento

En un primer momento se realizará una dinámica llamada “la canasta revuelta” donde las niñas deberán organizarse en equipos de a cuatro estudiantes. En el momento en que el coordinador señale a cualquiera de los participantes diciéndoles “piña”, éste debe responder el nombre del compañero que esté a su derecha. Si le dice “naranja” debe decir el nombre del que tiene a su izquierda. Si se equivoca o tarda más de 3 segundos en responder, pasa al centro a coordinar la actividad. En el momento en que se diga “canasta revuelta” todos cambiarán de asiento

### **Segundo momento**

Aprovechando la última distribución que se haga con la dinámica de la “canasta revuelta” se le entregará a cada equipo alguno de los siguientes problemas:

1. ¿Cómo reparte usted 3 panes entre 5 niños? Grafique y escriba la fracción que le corresponde a cada uno.
2. ¿Qué diferencia hay entre 6 de las 8 partes iguales de un rectángulo y una de las 8 partes iguales de 6 rectángulos?. Grafique.
3. ¿Qué prefiere recibir una de las 8 partes iguales de 5 quesos o 5 de las 8 partes iguales de un queso? Grafique y exprese la fracción.

Es de aclarar que con los siguientes problemas se observarán las fortalezas y/o debilidades que presentan las estudiantes en cuanto a la resolución de problemas con fracciones; además de analizar las diferentes estrategias que utilizan para dar solución a los mismos.

### **Tercer momento**

Se socializarán algunas de las soluciones que se realizaron en los diferentes equipos de trabajo. Logrando así que todo el grupo observe lo que hicieron las compañeras y de acuerdo a ello evalúen lo expuesto por ellas de una manera crítica y propositiva, es decir, que opinen si creen que está bueno o si hay otra manera de abordarlo, entre otras apreciaciones y/o sugerencias.

### **Planeador N° 5. Clase en 3° grado.**

ACTIVIDAD: De compras en la tienda del colegio

Fecha: 11/02/2013

Propósito u Objetivo

- Iniciar el proceso de intervención en la institución, ejecutando la primera clases al grado 3<sup>a</sup> Y 3B
- Realizar una prueba diagnóstica, para conocer qué es lo que saben y lo que hacen los estudiantes
- Observar los diferentes procesos y actuaciones de los estudiantes mientras resuelve los problemas propuestos.
- Resolver problemas combinados de multiplicación y adición

### **MATERIALES:**

- Guía de trabajo

### **DESCRIPCIÓN:**

Esta actividad se planea para dos sesiones de clase.

La primera sesión realizaremos nuestra presentación como profesores de matemáticas. En donde recordaremos a los estudiantes cual es el propósito de nuestra presencia en la institución.

Además, les recordaremos como es el comportamiento en el aula de clase la biblioteca, el cual debe ser:

- Hablar en voz baja
- No Consumir alimentos dentro del salón de clase, ni en la biblioteca.
- Dejar las mesas, sillas y libros en su lugar correspondiente
- Cuidar el material del salón y de toda la institución.

Luego de llegar a estos acuerdos y realizar la presentación al grupo, realizaremos una actividad rompe hielo, con el objetivo de conocer a los estudiantes mientras nos dicen su nombre y lo que les gusta hacer.

Posteriormente, pasaremos a realizar la actividad preparada. Para esto los maestros realizaran preguntas orientadoras a los estudiantes como:

¿Qué hacen en los descansos?

¿A quiénes les dan plata y en que se la gastan?

¿A quiénes les dan loncheras?

¿En los descansos comen su lonchera solas o acompañadas?, ¿comparten sus loncheras?

Luego, en un segundo momento: se les entregara a cada uno una copia del taller que deben de realizar. Y el trabajo de ese día consistía en identificar las cantidades; sumar; multiplicar; repartir; ver las diferentes formas en que los estudiantes resuelven problemas.

Para este segundo momentos se pretende que los estudiantes resuelta van una o dos preguntas y para la otra sesión de clase, se pretende es que se termine el taller y se realice la socialización sobre la actividad.

### **GUIAS DE LA CLASE:**

**De compras en la tienda del colegio**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



• algunas niñas de la escuela, cuando sales al recreo juntan la loncheras y comen todas juntas en el patio. Otras niñas juntan toda la plata que los padres les dan y después van a la tienda a comprar. El viernes pasado, 2 niñas se reunieron y cada una puso la misma cantidad de dinero. Con lo que recogieron compraron: 2 Gaseosas para ellas, 1 paquete de Gaseosas chicas, 1 paquete de Salsitas.

Pregunta 1	Pregunta 2
¿Cuánto dinero en total juntaron las niñas?	¿Las 2 niñas pusieron la misma cantidad de dinero?
	¿Cuánto dinero puso cada niña?

• Tus padres hoy te dan \$4.500 para que en el recreo compres la lonchera en la tienda de la escuela. Y tú quieres invitar a comer a tu mejor amigo.

¿Qué alimentos e compras de lonchera para los dos, con los \$4.500 que tus padres te dieron? (Escribe en el siguiente cuadro)

Alimento	Precio	Cantidad	Valor

¿Cuánto dinero en total se gastó en las dos loncheras? \_\_\_\_\_

¿Cuánto dinero sobra? \_\_\_\_\_

• La semana pasada, un profesor del colegio le entregó \$14.000 a una niña para que comprara seis hamburguesas y tres gaseosas. Y además, el profesor le dijo a la niña que se quedara con la plata que sobraba.

¿Para saber cuánto cuestan las seis hamburguesas y las tres gaseosas que información necesitas?

	SI	NO
el nombre de la niña que hizo la compra		
el precio de cada hamburguesa		
la edad del profesor		
la plata que le dio el profesor		
el precio de cada gaseosa		

¿Cuánto cuestan las seis hamburguesas y las tres Gaseosas?

4. tu mejor amigo te regaló 4 paquetes de fresas (plato), cada paquete trae 4 frutas

Pregunta 1	Pregunta 2
¿Cuánto valen los 4 paquetes de frutas?	¿Cuántas frutas en total se comió?

## Planeador N° 6. Clase en 5° grado.

Grupo: 5°A – 5°B

Fechas: 19, 21 y 26 de febrero de 2013

Maestra cooperadora: Hilda María Pineda

Maestras en formación: P5 – P1

### Objetivo del maestro

Observar cómo las niñas asumen el problema del agua azucarada, qué preguntas se hacen y cómo logran diferenciar las magnitudes que cambian y aquella que permanece igual.

Analizar la forma cómo las niñas manejan las dos cantidades que varían para conseguir un agua azucarada de igual concentración a la presentada por las profesoras.

### Objetivo de la clase

Iniciar en el camino de situaciones que involucran la proporcionalidad directa para el aprendizaje de la multiplicación.

### Situación

¿Cómo lograr preparar agua azucarada de igual sabor que la presentada por la profesora pero en un recipiente más pequeño?

### Momentos de la clase

### Primer momento

Se les explicará a las niñas que la actividad a realizar consiste en preparar agua azucarada de igual sabor que la presentada por la profesora pero en un recipiente más pequeño. Sólo se les dará como datos importantes la cantidad de vasos de agua y de cubos de azúcar con la que fue preparada.

Para la realización de dicha actividad se les pedirá a las niñas que se organicen en grupos de 4 personas, a cada equipo se les entregará una botella plástica que será distinta para cada equipo, un vaso de 16 onzas, un vaso de 4 onzas, un vaso de 2 onzas y uno de 1 onza, los cuales servirán para medir la cantidad de agua que las niñas pondrán en sus botellas. Además se les dará cierta cantidad de cubos de azúcar.

Es de aclarar que las niñas deberán llevar un registro de los ensayos que hacen en busca de su agua azucarada, a través de la siguiente tabla:

Ensayo	Cantidad de agua	Cantidad de azúcar
Ensayo 1		
Ensayo 2		
Ensayo 3		
Ensayo 4		

Después de los 4 ensayos deberán decidir cuál es el ensayo que más se aproximó o que logro el mismo sabor del agua azucarada.

### Segundo momento

Se hará la socialización para conocer los resultados que obtuvieron los grupos de trabajo, se aprovechará el momento para ver si las estudiantes lograron diferenciar las magnitudes presentes en el problema y cómo manipularon las cantidades que allí aparecen.

### Tercer momento

Se presentará una situación hipotética donde ya no tomaran el agua y el azúcar, pero que podrán pensar desde la experiencia anterior a través de una guía de trabajo (ver anexo 1).

Si para hacer agua azucarada para 5 personas se requieren 2 vasos de agua de 16 onzas y 12 cubos de azúcar. ¿Qué cantidad vasos de agua de 4 onzas y de azúcar se necesita para hacer agua azucarada del mismo sabor para 8 personas, sabiendo que sólo se tienen?

### Cuarto momento

En un tercer encuentro socializaremos las respuestas que cada grupo dio a las preguntas planteadas en la guía, se propondrá llenar las siguientes tablas, para que las estudiantes teniendo la información organizada, puedan pensar en una regla general que les permita calcular la cantidad de agua y azúcar que se necesitan para preparar cualquier cantidad de recipientes.

N° de vasos de agua azucarada A	N° de vasos de agua	N° de cucharadas de azúcar
2		
4		
10		
20		

N° de recipientes B	N° de vasos de agua	N° de cucharadas de azúcar
2		
4		
10		
20		

## ANEXO B: EPISODIOS DE CLASE

### Clase en 3° grado:

 <p>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 1803</p>	<p><b>Universidad de Antioquia</b> <b>Institución Educativa Antonio Ricaurte.</b></p>
--	---

**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS:** en esta actividad se les propone a las niñas organizar una fiesta de Halloween teniendo presente algunas pautas y preguntas que estaban planteadas en un documento que se les entregó a las estudiantes al inicio de la clase.

### **OBSERVACIÓN:**

- En uno de los enunciados se les pide a los estudiantes hallar el valor de los artículos necesarios para la fiesta sabiendo cuánto cuesta cada uno o partiendo de cuánto costaba cierta cantidad. Si un globo cuesta 100 pesos cuánto cuestan tres globos, si 3 gaseosas cuestan 9000 cuánto cuestan 5 gaseosas. En este sentido se le pide a un estudiante que si un pliego de cartulina cuesta 1150 cuánto cuesta medio que es lo que se requiere para construir un objeto para la fiesta.

Con la pregunta se busca que el estudiante estableciera una relación entre las cantidades y pudiera resolver la situación por medio de una división ya que es lo más común la solución de situaciones por parte de las estudiantes.

### **Episodio en 3° grado**

La situación que el practicante presenta a las niñas es la siguiente “En la organización de una fiesta de Halloween, debemos hacer algunos objetos decorativos, para hacer uno de ellos, necesitamos medio pliego de cartulina, si un pliego entero cuesta \$1150; ¿Cuánto dinero necesitamos para comprar la cantidad de cartulina que necesitamos?”

N1: Profe, no es posible saber cuánto cuesta el medio pliego.

P: ¿Por qué no es posible?

N1: No sé dividir bien

P: Pero sabes que tendrías que dividir

N1: Sí, pero no sé hacer la división

P: ¿y por cuánto tendrías que dividir?

N1: por 2

P: Habrá alguna manera de saber cuánto cuesta la mitad de esa cartulina, ¿cómo harías para resolver esto?

N1: Bueno, yo creo que si lo parto así: la mitad de 1000 es 500, la mitad de 100 es 50, pero la mitad de 50 (hay un silencio en la niña)... no tiene,... entonces no sé

P: ¿por qué dices que 50 no tiene mitad?

N1: no hay monedas menos que las de 50, por eso no se puede

P: Claro que se puede, piensa...

N1: no sé

P: El número si tiene mitad, es solo dividirlo por 2, lo podemos hacer así...el 2 en el 11 está 5 veces y sobra 1, bajo el 5, el 2 en el 15 está 7 veces y sobra 1, bajo el 0, y el 2 en el 10 está 5 veces...por lo tanto la mitad de 1150 es 575...

### Clase en grado 5°

P: Vamos a revisar en el tablero la tarea que habíamos dejado para la casa, ¿quiénes no pudieron hacer la tarea?

N1: yo no la hice porque no entendí que había que hacer

P: pero en la clase pasada habíamos explicado como se hacía, ¿entonces que paso?

N2: a mí también me paso lo mismo, no supe y mi mamá tampoco

P: Ah!...Levanten la mano, quienes no pudieron hacer la tarea....(al ver tantas manos levantadas, hace un gesto de sorpresa)...entonces voy a volver a explicar un solo ejercicio y luego salen al tablero y resuelven los otros.

Nt: si, si profe

La practicante explica el proceso para descomponer los números 75 y 210 en sus factores primos, y luego hallar el M.C.D.

P: Ahora sí, ¿quién quiere salir al tablero, para resolver el otro ejercicio?

N3: yo salgo profe, yo entendí

M: No, usted no, porque usted sabe y ha puesto cuidado; que salga "Marisella", que no ha hecho nada y no pone cuidado, como siempre elevada...salga a ver qué es lo que sabe, me imagino que nada.

Marisella, intenta pararse del puesto, pero manifiesta temor y mira detenidamente a la practicante...

P: Marisella, ven, tú eres capaz de hacerlo, haz estado distraída, pero yo te voy a ayudar, aquí en el tablero, aprendemos las dos.

La practicante se dirige hasta el puesto de Marisella y toma la niña de la mano y la lleva hasta el tablero.

P: Recuerdas que es lo que vamos hacer con estos dos números.

Marisella: Los vamos a repartir en números más chiquitos.

P: los vamos a descomponer, es como dividirlos.

Marisella: Ah...ya entiendo, a 198, lo puedo sacar la mitad

P: y ¿eso es dividirlo por cuánto?

Marisella: por 2

P: y ¿por qué por 2?

Marisella: por que termina en un número par.

P: Te das cuenta que si sabes, que si eres capaz. Sigue...

## ANEXO C: ENTREVISTAS Y DIÁLOGOS

### ENCUESTA N°1

	<p>Algunas apreciaciones sobre la Práctica pedagógica de los maestros en formación inicial</p> <p>Fecha: _____</p>	
---	--	---

1. ¿Qué temores, dudas e incertidumbres se han generado a lo largo de la Práctica pedagógica?; tener en cuenta tres momentos:
  - 1.1 Antes de empezar la Práctica.
  - 1.2 Al inicio cuando le informaron que la Práctica era en Belén Rincón
  - 1.3 Durante el tiempo de permanencia en la institución.
  
2. ¿Si hace unos meses atrás le hubieran brindado la posibilidad de cambiar de Centro de Práctica, lo hubiera hecho?; ¿Qué aspectos le hubieran motivado el cambio?
  
3. A la ciudad de Medellín llegan tres profesores que vienen de Dinamarca, país muy avanzado en desarrollo social, cultural y económico; destacado por ser uno de los países con los mejores puntajes en las pruebas estandarizadas para valorar la calidad de la educación. Los tres profesores van a realizar su labor docente en instituciones de la ciudad de Medellín y son asignados a tres instituciones diferentes, distribuidos así:

Profesor 1: para una institución privada del sector del Poblado

Profesor 2: para una institución pública ubicada en el Barrio Laureles

Profesor 3: para una institución pública del barrio Belén Rincón.

Enuncie algunas recomendaciones o sugerencias, que usted como colega, le haría a cada uno de ellos.

4. ¿Considera que el contexto de la institución Antonio Ricaurte, puede afectar el proceso de enseñanza?, ¿En cuáles aspectos afecta al maestro en su quehacer docente?
5. ¿Consideras que el contexto social de la institución Antonio Ricaurte, puede afectar el proceso de aprendizaje de los estudiantes?, ¿En cuáles aspectos sería la afectación?
6. ¿Cuál es su visión de un profesor en el aula?, ¿cuál es su oficio, que hace? , ¿qué distingue a un profesor de otros profesionales?, ¿Qué características tiene un maestro que lo diferencian de otros profesionales?
7. ¿Cuál ha sido su imaginario de un docente que enseña matemáticas en la escuela? .....El Papel del maestro, la gestión del aula, la disciplina y manejo de grupo, el conocimiento matemático, el conocimiento didáctico, entre otros... ¿qué creencias, o aspectos de su visión del papel del maestro han cambiado ese imaginario en la Práctica pedagógica?

### **Diálogo en el seminario de Práctica (Octubre 25-2012)**

P1. Porque uno va diciendo las cosas pero para organizarlas se...

Profesora: con respecto a la primera pregunta ¿considera que el conocimiento adquirido durante la formación en la licenciatura lo ha facultado para actuar como maestro en este contexto en particular?

P3.: Yo creo que la universidad a uno lo llena de muchos conocimientos académicos, cómo distribuye la parte matemática, de pronto en la parte pedagógica... inaudible, nada de lo que tiene el sujeto, la escuela, la pedagogía, allá todo es diferente, allá todo se transforma ese contexto pues en el que estamos en este momento es muy diferente, es muy cambiante. A mí personalmente me gustaría tener un contacto más directo con las niñas, porque no ve que... P1 y P5 decían que ellas no veían eso, pero yo sí lo veo, yo veo que a veces las niñas tienen miedo, yo tengo una niña que ella es así, yo me le acerco, ella es tímida, es como con miedo a toda hora y la niña es muy inteligente. Pero entonces yo digo, yo voy y dicto una clase con los conocimientos que he adquirido durante esta carrera, con el apoyo de mis asesores pero realmente solamente me limito a instruir a las niñas en algo que para mí no es importante en este momento, las niñas están en otras cosas más, están viviendo otras cosas más interesantes que yo irme a enseñarles sucesiones, estructuras multiplicativas, a multiplicar a dividir, yo creo que la universidad instruye muy poquito en eso.

Profesora: Muy bien, alguno quiere como confrontar la idea de ella

P2: Desde el punto de vista mío y siempre lo he compartido, acá la universidad pretende que lo que ellos tienen escrito en una teoría es lo mismo que sucede en una escuela y yo digo que eso es imposible, y esa es la forma mía de compartir las cosas. Yo he dicho a usted lo llenan de un conocimiento que creen que es así, que creen que todo va a suceder de acuerdo a lo que ellos están explicando, cuando usted llega a la escuela llega a una cosa que es totalmente diferente. Empezando por el contexto del colegio en el que estamos, comparto todo lo que P4 dijo y hay niñas que son demasadamente buenas pero el hecho de estar reprimidas en algo que es tanta violencia quizás no sabemos ni que problemas tienen en la casa ellas que no las deja estar bien en salón, entonces la idea mía es que considera que el conocimiento adquirido durante la formación en la licenciatura lo ha facultado para actuar como maestro en este contexto, la respuesta mía es que no, es que nosotros estamos acá preparados para algo que es como ideal, usted va a salir a la escuela y va a ser así y cuando usted llega allá se encuentra con algo que es totalmente diferente a lo que usted vio aquí en documentos y teorías y en todo lo que le hablaban acá, así lo veo yo desde el punto de vista mío.

Profesora: Ok, alguno más.

P5: Pues comparto la idea de los compañeros cuando dicen que: Si, nos llenan en las materias pedagógicas de un montón de conocimientos que se quedan en lo teórico, pero también resalto algunas cosas que uno si puede aplicar, por ejemplo el llamado a hacer como esa lectura del cuerpo, de las niñas, como de las situaciones, si uno hace como una reflexión como de algunos teóricos puede sacar algunos elementos que le sirven cuando uno está allá. Y con lo que decía Jessica nosotras no percibimos esa violencia pero si percibimos otras cosas, si sabemos de otras niñas que están en estado de abandono, que no ven a la mamá, que hacen lo que ellas pueden, las que se van con su morral y no lo sacan y vuelven el Lunes con lo mismo del Viernes, pues uno se da cuenta de cosas pero como tal nosotras no las sentimos tan contaminadas de la violencia que hay afuera pero si nos damos cuenta de otras cosas que pasan y que también afectan el desarrollo de ellas.

P4: Yo pienso muy similar a lo que dice P1 en el sentido de que nos dan unas bases y ya a medida que estamos en el campo como tal, nosotros miramos que nos sirve de todo eso que aprendimos, que estrategias podemos utilizar porque si nos quedamos bueno las niñas tiene problemáticas, pues si nos basamos en esas problemáticas entonces no vamos a avanzar, vamos a quedar en las mismas, entonces uno como que ve que capacidades tiene para que esas niñas por lo menos por dos o tres horitas cambien esa realidad y puedan realizar otro tipo de actividades. Yo pienso en ese sentido que todas las teorías que adquirimos acá ya nos perfilan como un docente y nos piden por qué caminos vamos, qué estrategias buscamos o qué... pues en ese sentido.

P3: Ummm, estoy de acuerdo con los compañeros. Pero yo me preguntaba algo, por ejemplo hay contextos muy diferentes el de la escuela es uno de ellos y es diferente, yo he podido ir a varias Prácticas, micro Prácticas y uno ve que son contextos diferentes, estudiantes diferentes, que actúan diferente, piensan de otra manera y uno acá en la universidad aprende mucho, aprende lo informativo del saber, también aprende las teorías que le enseñen a uno, estrategias pero a lo largo de la carrera me he preguntado, uno como maestro, la importancia, o sea, y esta pregunta me la he hecho en todos estos días con la situación de la escuela, bueno ¿Si no puedo enseñar matemáticas que puedo hacer? ¿Qué más de esa formación no académica, si no la puedo dar académica pues bueno, lástima no se pudo dar académica, pero que más de esa formación personal que forme al estudiante a no ser un matemático de pronto, no sé a que sea una buena persona, a que sea comprensivo, solidario, valores que le ayuden a él a formarse como persona, que colabore a la sociedad, esa es la pregunta que me he hecho, y yo creo que la universidad no nos ha formado en eso, si, le enseña a uno mucha teoría, le muestran a uno varias perspectivas, tecnologías, tablero, papel, varias teorías que hay por ahí Rousseau, teoría de la actividad y le enseñan a uno mucho pero es en el escuela que puede hacer, no siempre es lo planeado lo que se hace.

Profesora: Bien, con respecto a la segunda pregunta ¿Con la Práctica pedagógica han cambiado alguna de sus creencias, expectativas, percepciones e ideas que usted tenía concebidos a lo largo de su vida y de la formación de la licenciatura sobre el quehacer de ser maestro que enseña matemáticas?

P6: Como decía el compañero, esas percepciones cambian cuando usted cambia de sitio, usted va a una micro-Práctica y encuentra una cosa, después de va para un colegio a hacer una cosa y encuentra otras cosas diferentes entonces uno todo el tiempo está cambiando esas percepciones. Pero que me haya encontrado con algo que no esperaba, no, todo como que cabe.

Profesora: Todo lo tenías previsto.

P3: No, previsto no, pero si sabía que iba a ser una cosa muy diversa y no me iba a encontrar lo mismo en todas partes, entonces uno se trata como de acomodar y mirar que puede hacer en cada espacio.

P2: Profe, yo a lo largo de mi vida decidí ser docente porque cuando estaba en el colegio, yo estuve en un colegio donde también habían demasiados conflictos y éramos demasiados los que estábamos involucrados en cosas que no debíamos y yo les agradezco demasiado a varios profesores que gracias a ellos, sirvió como una mano que usted no confía mucho en su padre, de contarle cosas que usted hace y usted al profesor lo ve como, no a esta persona le puedo contar porque yo se que el no va a contar nada en mi casa; entonces desde mi punto de vista yo siempre

quise ser maestro, porque usted como maestro le puede cambiar la vida a alguien, puede ser para un bien o para un mal, más que ir a enseñar una ciencia, más que ir a transmitir un conocimiento es cómo usted cuando está parado en frente de un sujeto, usted puede ser como una persona, yo quiero ser como esa persona que está ahí, usted puede pensar y decir que esa persona que usted tiene como maestro es un ejemplo de vida de lo que usted quiere ser, porque muchas veces usted en su casa no tiene quien sea ese ejemplo, usted puede decir mi padre mi madre pero usted busca una persona más allá de lo que está rodeado usted, entonces yo digo más que ser un docente e ir a transmitir un conocimiento es una persona que usted tiene como un ejemplo, yo siempre he dicho el docente está ahí y el estudiante está acá, o sea usted siempre va a ver a su profesor quiera o no quiera como una persona mayor de lo que usted es, si su profesor es un borracho que usted se lo encuentra en todos lados por ahí en la calle usted va a tomar ese ejemplo y va a decir, no, ese profesor no merece el respeto mío, entonces yo digo ser profesor siempre lo he pensado más que ir a enseñar una ciencia es como le puedo dar un ejemplo de vida en la calle y en el contexto en el que vive.

Profesora: Y ¿qué papel juegan ahí las matemáticas? porque no estamos hablando de un maestro cualquiera estamos hablando de un maestro de matemáticas ¿cómo desde esa enseñanza de las matemáticas yo puedo contribuir a que ese ser humano sea mejor persona?...No solamente es para P2, es como para que todos pensemos en eso.

P5: Esa es la pregunta que yo me he hecho, cómo desde lo que enseño ahí, desde matemáticas, desde las actividades que uno lleva, cómo hacer eso, cómo formar las niñas para que no se traten agresivo, no se griten, no se tiren las cosas, ser amable es difícil, cada vez que una niña le pega a otra yo le digo dale pasito, hacerle pasito, no le tienes que pegar, o grita y yo ¡ey! no le tienes que gritar; creo yo que en las clases he visto como la solución en eso, corregir las niñas en el instante en el que lo hacen, en el instante en que comenten, que hacen, que tiran, que empujan, que hacen caer, ahí es donde, ¡Ey, así no, eso no se hace! Lo otro que iba a decir era, ¿creencias? los niños no son bobos, uno es el que no sabe preguntar, ellos piensan desde lo que conocen, desde su lógica que para uno está esperando otra clase de respuesta, está esperando sí o no, es esto; pero las niñas desde su lógica, desde lo que conocen, desde lo que saben, él responde; respuestas que a uno no se le hubieran pasado por la cabeza y creer que enseñar un solo concepto a un niño es suficiente para que sea inteligente, no, yo me pongo a pensar y a los niños toca enseñarle es a pensar, no enseñarles un concepto como tal sino enseñarles a pensar en eso que están haciendo, en eso que le están preguntando. Y lo otro que, expectativas, percepciones e ideas que han cambiado en la parte Afectiva, eso si me da, como que las niñas me ven en la calle, los fines de semana, profe te vi en la moto, quién es esa muchacha, esa parte Afectiva, en el caso mío si me ponen a pensar.

Profesora: ¿No la tenías como prevista?

P2: No, es que uno no va solamente a dar clase, vea esta es la clase, pero en el descanso van, lo buscan a uno le llevan cositas, en la calle lo saludan, hola profe ¿cómo está? Eso es, yo pensé que eso era a dar clase y no más. No sé cómo serán en los grados superiores si los trataran de la misma manera, pero con las niñas pequeñas la parte Afectiva es muy fuerte.

Profesora: ¿Ustedes piensan qué en bachillerato cambiaría esa parte Afectiva que dice Jonathan?

P6: Yo creo que (risas) la primaria las niñas son profe, son muy atentas, son muy queridas, pero en bachillerato yo creo que uno es, o sea pasa lo contrario inaudible...

Profesora: osea que esa parte Afectiva solo se vería en primaria?

P3: Yo digo que no, pues debido las experiencias, o sea con bachillerato también yo creo que como uno los trate, el acercamiento, profe ayúdeme con esta duda, y ven en uno y cambian esa percepción de que inaudible... El abracito de las niñas, en cada uno hay un afecto que igual están ahí, ven en uno un apoyo, como decía el compañero P2, ven en uno un referente que de pronto puedo confiar en el... inaudible.

P2: De pronto lo que cambia es un poquito es la manera de manifestar ese afecto, pero igual el afecto sigue cobrando un interés muy grande en el ser maestro y máxime en los muchachos grandes, porque los muchachos grandes están cada vez más solos, más carentes de afecto, quieren ese afecto de ese maestro de esa maestra, que...

Bueno alguno más quisiera comentar sobre esas creencias, esas expectativas. Bueno entonces pasemos a la tercera ¿qué aspectos no tenían previsto encontrar en su ejercicio de ser docentes y que de pronto se han encontrado con ellos así .

P1: Yo creo que muchas cosas, uno siempre piensa por ser estudiante, saber que uno se va a encontrar con muchas cosas, a uno le dicen que la situación va a ser difícil, lo que le enseñan a usted en la universidad no es lo mismo, las expectativas cambian y uno tiene eso y uno lo sabe, pero enfrentarlo es otra cosa, ir allá es una cosa totalmente diferente. Nosotros desde las misma matemática uno se estrella, uno va con muchos planes, así sea inaudible... como persona, pero uno se estrella, pues yo me siento que me he estrellado, pues no es lo mismo pensar que ya viví, que ya enfrenté todo eso.

Profesora: Pero específicamente en que cosas te sentís estrellada.

P4: No, en todo. Pues tanto en el punto de vista personal me gustaría, es que yo insisto yo planeo aquí la clase, aquí con los profesores y yo voy a dictarla, ese es mi papel allá pero acercarme,

tener otro contacto con las niñas puede ser muy importante, porque realmente no es lo mismo que yo vaya dos veces por semana, a que de pronto un profesor que va los cinco días que hace un acompañamiento con ellas, ya las conoce más; yo todavía por ejemplo de nombres no sé, no identifico, identifico algunos casos pero porque el profesor le diga a uno esta niña aquello, pero es totalmente diferente y también uno acá planea una clase de matemáticas y allá uno la tiene que cambiar, porque no es la misma pregunta que usted tenía planeada que las niñas le iban a hacer, no, eso es totalmente diferente, usted llega allá a improvisar por mucho que usted lleve aquí la planeación, le voy a hacer estas preguntas, vamos a hacer esos formatos, no allá es totalmente diferente.

Profesora: Bueno esa parte, si la clase, lo que tu preparas es como un guión, pero a la hora de la verdad muchas cosas suceden en la clase que hacen que ese guión tenga que desviarse un poquito. Bueno ¿hasta qué punto el contexto es el que afecta el cambio en esa planeación, en esa guía de clase?

P2: Totalmente porque, a mí me pasa lo siguiente hasta hace poco de comenzar la Práctica yo decía no, hay unas formas de diseñar que no dan buenos resultado entonces yo decía bueno según lo que he visto en la universidad hay otras maneras de llegar a los estudiantes y de llevar el saber, pues tenemos un montón de actividades que nos han enseñado, otras formas como de analizar los objetos de conocimiento ya bien, uno con esas actividades y las piensa y las elabora acá, allá y se encuentra con un montón de problemas, uno que uno lo ve muy fácil en la cabeza pero el solo hecho de hablarles, de verbalizarlo, de traducirles lo que uno está pensando ya es una tarea totalmente difícil. En estos días por ejemplo en la primera clase que tuvimos este semestre inaudible, van a decir palabras con tal característica y las niñas levantan la mano y dicen qué es característica, P4 y yo nos miramos y no sabíamos que decirles, entonces esas son cosas que para uno son muy básicas muy cotidianas, pero para ellas no. Y otra cosa es que ya específicamente si uno no ve el contexto cada niña tiene una forma diferente de verlo, de pensarlo, de oírlo, tiene intereses diferentes, puede que no le interese para nada estar en el salón y todo eso le crea unas características diferentes en la forma de asumir lo que uno está haciendo allá, entonces es muy duro por ejemplo con una niña que definitivamente no quiere hacer nada, hay una en 4-B que no quiere hacer nada, entonces uno siente impotencia, uno no sabe qué hacer ahí, es muy charro, hay otra niña que uno le habla y se tapa la cara, y uno ahí qué hace, yo tengo la actividad planeada, tengo un montón de preguntas para hacerle y la niña no me quiere escuchar, la niña se tapa la cara cuando le hablo.

Y la niña es muy inteligente.

P2: Y es inteligente pero inaudible...no es que la niña tiene problemas, no le pregunte, entonces el contexto tiene un poco de elementos que transforman totalmente lo que uno va a hacer allá,

que no es lo mismo ser practicante a ser el profe, eso lo hablábamos, es que ella es la practicante. El semestre pasado con Hilda, nos sucedía pues que somos profesoras de matemáticas y había un respeto ahí, pero incluso cuando uno está en el salón.....

Inaudible...(risas).

Profesora: Muy bien, ¿algún otro aporte con respecto a eso?

P4: Yo me he preguntado cuál es el mejor contexto para aprender tener las niñas mirando para el tablero, o que estén relajadas, que se sienta libres de opinar, de hablar, de decir, porque yo les decía será que cambio mi actitud y mi forma de hablar en la escuela para que las niñas se concentren en el tablero, a que estoy explicando o sigo normal, porque yo he visto con P2, él y yo tenemos las mismas clase y es muy diferente, a él las niñas son quietas, calladas y en silencio si me entienden, en cambio conmigo las niñas se paran, profe voy a ir al baño, vaya, profe me puedo sentar acá, siéntese; y quiere estar en el piso peor que estén copiando y la niña alza la mano pregunta y hace un monto de preguntas que se hacen en la clase y uno piensa la clase de hoy es más diferente, la de él es más seria, más callada y me he puesto a pensar cuál es el mejor ambiente para que una niña aprenda, si tenerlas calladas y en silencio a todas y muchas como con ganas de preguntar y otras no tanto preguntar por alguna otra inaudible, porque no entendió, porque habló duro o el lenguaje, yo he dicho el lenguaje que yo hablo si será el adecuado para hacerme entender en las clases, una explosión de disciplina, de contexto hacerme entender con el lenguaje, son aspectos que no tenía previstos para la clase, yo decía voy a usar estas palabras en clase y cuando las digo, me dicen profe eso qué es, y yo ay Dios mío y ahora qué hago, entonces uno en ese momento y yo que pensé que esa era la mejor palabrita que contándoles la clave iban a pensar y a dar el paso siguiente, pero no, resulta que no entonces en el lenguaje hacerme entender el contexto en el aula y en lo que ellas piensan en su lógica eso me ha hecho inaudible.

Profesora: Bueno, Y el último ¿qué aspectos consideran que identifican a un maestro en matemáticas?

(risas) Recursividad...

P5: Yo digo que cada maestro debe tener eso.

P4: Yo digo que, el maestro de matemáticas inaudible, tiene mucho digo yo, es lo que pienso, el cómo piensan las niñas, uno está pensando para dar cierta determinada respuesta, cierto determinado procedimiento porque yo a veces me pongo a ver las niñas mías tienen tareas e inaudible...leen y copien de Wikipedia, otras veces hacen una exposición, unas cuantas tortas en estos días estaban haciendo la receta inaudible...tarea y yo le dije cómo te fue en la tarea, si...en cambio yo me he puesto a calificar lo que inaudible, es que esta niña pensó en esto, de donde

sacó estos resultados, que bases le da a ella para decir ese es el resultado y yo he estado pensando en ese transcurso cuando uno va calificando uno encuentra patrones y va identificando cosas en las niñas que estas niñas están identificando algo y se centraron en el contexto, muchas piensan en las actividades de precios, de tiendas, de comprar artículos y muchas veces piensan en la tienda de la esquina y piensan en base a eso, y es que así es como se resuelven los problemas, por eso yo digo muchas veces que los maestros de matemáticas tiene que identificar, siempre preguntarse cómo es que entienden las niñas y como hace usted para mirar ese conocimiento y lograr que ella alcance...

P2: Yo desde que estaba en el colegio siempre tenía esas preguntas que me hace que en la clase de matemáticas este juicioso y en las otras no, pues el profesor de matemáticas identifican par a mí dos cosas, primero cómo utiliza las herramientas para que uno esté en la clase ahí y como utiliza él eso para transmitir el conocimiento y segundo un profesor de matemáticas tiene que ser tan bueno en cuestión de saber su saber específico de matemáticas que usted diga no, ese señor merece el respeto mío en cuanto a esa educación que está dando ahí, Por eso pongo las dos, primero que por medio de algunas herramientas él me transmita ese conocimiento, o sea que de esa manera él capte mi atención ahí y segundo que él sea tan bueno en lo que está explicando que me convenza a mí de que él tiene la razón, yo digo ese es realmente un profesor de matemáticas, porque es que de acuerdo a lo que estábamos diciendo todos los profesores deben tener paciencia, segundo deben saber que hacer de acuerdo a lo que la niña está rodeada, eso son cosas de todos sea usted de matemáticas, de sociales, de filosofía, de español de lo que sea tiene que saber de lo que la niña está rodeada, eso lo tiene que prever usted antes de ir a un salón de clase pero al de matemáticas como tal las dos funciones que di para mí son esenciales, si usted va y le pregunta una cosa la profesor de matemáticas, usted puede ser un profesor de matemáticas de octavo y usted vio la tarea y el profesor no se la responde, usted perdió el respeto, usted como tal, no el profesor no es tan bueno, para mí yo lo veo así, yo voy donde usted y este profesor no es tan bueno, el profesor de matemáticas debe tener al menos las bases claras de todo lo que es en la escuela, entonces para mí un profesor de esa manera, un profesor de matemáticas bueno que tenga las dos propiedades que dije, que no se deje corchar nunca de un estudiante aunque hay cosas que usted dice, no, si eso está muy duro, yo se lo respondo después pero que no decir no sé.

P5: Uno si le dan el campo conceptual, didáctico, pedagógico pero uno no se alcanza a imaginar esos...

Profesora: ¿En algún curso les hablaron de tablero? En alguna de esas teorías? Manejo de tablero

P3: Electiva para el otro semestre: Manejo de tablero.

### **Registro de diálogo con los practicantes. (Mayo 9 de 2013)**

I: Que temores, dudas incertidumbres se generaron antes de que les dijeran que era acá, tenían alguna otra expectativa de otro lugar y a lo largo del proceso como ha sido como esas expectativas que uno tiene de la practica

P1. Nosotros cuando nos presentaron las propuestas, eran dos propuestas y cada propuesta se mencionaron dos colegios, en esta era belén rincón y envigado la institución educativa la paz y en el otro era una institución de robledo y una de Aranjuez pero nosotros al final en ese momento tomamos la decisión fue por la propuesta de los profesores luego si yo creo esperábamos que nos tocara en envigado porque habían dos compañeras que vivían allá ya habíamos hecho planes y todo pero al final allá no se logró pues hacer nada cuando nosotros empezamos en el primer semestre de practica no sabíamos que era lo que teníamos que hacer, incluso nosotros veníamos y nosotros estamos perdiendo el tiempo porque nos decían nos vallan y revisen el plan de área, revisen el PEI, revisen y revisen y nosotros pero para que, que vamos a hacer con eso, incluso esa fue la incertidumbre semanas antes de la primera presentación nosotros pero lo que hay que presentar y como todo el primer semestre fue como eso, como observación de clase, eso sí hacíamos los diarios de campo y hacíamos pues con las anotaciones pero pues no sabíamos cómo para dónde íbamos que teníamos que hacer.

I: ¿Qué influencia ha tenido el contexto en las percepciones de ustedes como maestros?

P2. Ser maestro aquí no es lo mismo que en otro sitio, sólo quien ha vivido situaciones como éstas, sabrá lo difícil que es , Pues a mí siempre me preocupo, cuando a mí me dijeron la situación por Jonathan yo decía yo no, y entonces la respuesta del profesor Gilberto fue que en Medellín todos los días matan gente y en todas partes que no nos preocupáramos por eso, otras compañeras decían que no que muy bueno que hay porque hay que hacer conocerlos, nunca les ha tocado yo les decía que a mí que me ha tocado no les deseo a nadie esa situación porque yo viví mucho tiempo en esa situación y yo siendo niña a mí también me pusieron en una frontera invisible yo no pude entrar a la ludoteca porque yo vivía en la otra parte del barrio, yo les decía que no que siempre me preocupo y me parecía muy curioso que las otras compañeras estuvieran contentas de vivir eso y yo ya pase eso y como que no, uno claro que siempre se preocupa y esta como pendiente

P3. Yo sé que el contexto influye mucho, pero en mi caso que vivo en envigado yo nunca en mi vida me ha tocado ningún tipo de enfrentamientos ni conflictos entonces yo siempre mi

preocupación era esa sin embargo igual tenemos que enfrentarlo igual vamos a estar en el sector público sin embargo uno cada vez que viene acá uno se encomienda mucho y ha sido muy preocupante estar aquí, siempre está la angustia y el temor, no solo por mí, sino por las niñas, me angustia el conocer la realidad en que viven las niñas y ver como esto las afecta, no solo en el aprendizaje, sino en su formación como personas. Como que bueno yo voy muy rico por las niñas pero siempre es el pero ...el miedo.

Sin embargo me llamo mucho la atención que las niñas a pesar que viven en ese contexto y todo ellas no lo traen , ya porque se dé un comentario porque paso algo la noche anterior pero ellas cuando llegan a este espacio es como si entraran a otro mundo por decirlo así, ellas estudian, compartir con las amigas en el caso de primaria pues que es donde estuvimos no escucha pues como mira que están peleando que tal cosa, se pierde totalmente ese contexto como otra realidad, realmente no está pasando nada y cuando sale es otra realidad. Me gusta mucho que las niñas no estén muy permeadas de ese conflicto que se vive en el barrio

I: Osea que en la parte del proceso de aprendizaje no se está viendo afectado o ustedes no lo han visto afectado por ese contexto?

Lo que dice Sara es en general pero si hay casos particulares donde hay niñas que son muy violentas, muy groseras que uno puede decir que viene de ahí, es que hay una niña que dice que todos en mi cuadra nos creemos malos y ella es así porque nos estaba contando que le habían dicho que no volviera a la escuela que porque ella es de abajo, que se fuera del barrio que se largara así nos contó.

P1. Entonces en algunos casos particulares algunas niñas comentan pero muy poquito la minoría ya si hablan mucho yo digo que las que no se están como más en la calle son niñas que son mucho más abiertas en todo la forma como hablan como se expresan posiblemente se mantienen más tiempo en la calle, en cambio las que uno ve que si son más juiciosas tienen como papas más pendientes de ellas no comentan ese tipo de cosas

I: Y también el hecho de entrar, de puertas para adentro el ambiente aquí es muy distinto

I: La segunda pregunta si hace unos meses recién llegadas acá a la institución conociendo la realidad les hubieran dado la posibilidad de cambiar de centro de practica lo hubieran hecho igual hubiera sido la motivación para?

P4. Yo digo si por dos motivos fundamentales, el primero es el desplazamiento me parece un lugar demasiado lejos desde mi casa la gastadera de pasajes, la economía que uno si se ve a gatas acá, además que uno no trabaja y la segunda porque me ha desmotivado mucho el interés de los maestros por el aprendizaje de las niñas como por evaluar y reflexionar sobre ellos mismos me a

desmotivado mucho porque yo siempre las cosas que sean me gusta que me retribuyan, ve esto está mal por esto, o que bueno, ven compartamos ese tipo de cosas entonces el trabajo entre comillas ha sido en vano ha sido más como que recojamos evidencia pensemos pero no hemos logrado no sé cómo mejorado esos maestros y me pareció muy triste porque nosotras ya nos vamos después de año y medio y no logramos que esos profesores pensarán en otras cosas que reflexionaran sobre su quehacer y que se interesaran por alguna de las propuesta que nosotros dimos, profe le llevo la planeación ah sí pero yo no la mire, no recomendaciones, niñas están pensando súper mal eso, yo que conozco las niñas le hago esta recomendación están pensando mal esto, lo del trabajo en equipo funciona de esta manera, nunca nos tocó eso ósea a no todo estará bien y no todo está bien nosotros necesitamos una retroalimentación y ellos también necesitaran una retroalimentación entonces eso me desmotivo muchísimo y uno piensa que hice y esos son los dos motivos que yo puse fundamentales que cambiaría de lugar

P2. yo puse también la distancia porque yo vivo en la comuna nororiental y estamos en la suroccidental, de polo a polo literalmente y también puse la poca colaboración e interés por parte de los maestros y la coordinadora también la actitud de la coordinadora frente a nosotras es un motivo, hasta el punto de ignorarnos todavía no me cabe pero bueno y también la situación de violencia y la situación de riesgo

I: La tercera pregunta lo de los tres profes que vienen de otro país que vienen a tres lugares muy distintos a una institución privada a una institución pública pero en un buen sector de Medellín y a una institución pública como esta ¿ustedes que recomendaciones le harían a estos profes?

P3. Pues no individualice por zonas yo a los tres les diría que se van a encontrar con estudiantes que van a carecer de algo, ya sea afectivo, económico, social, familiar y entre otros asuntos ósea porque posiblemente un niño económicamente está muy bien pero son niños que pueden carecer de afecto, la mama solo se dedica a darle gusto y gusto y no posiblemente acá en belén se encuentra con niños que tienen dificultades económicas también tienen dificultades Afectivas puse en general pienso que a todos les recomendaría eso que se van a encontrar con diferentes problemáticas y que uno como maestro no puede ser ajeno a eso y dedicarse solamente a transmitir un saber sino pensar porque ese estudiante esta triste, porque está llorando porque esta como decaído, pensar ese tipo de cosas igual son personas

P2. también puse algo general muy importante que conozcan las condiciones del barrio y la institución como las características sociales culturales y económicas pero no puse como ninguna recomendación específica para la institución que queda en el poblado y laureles porque no conozco de cerca como una institución de ahí y para estas si puse que estar atentos de los comportamientos de las niñas para poder guiarlos acompañarlos porque si hay unos niños que están en estado de abandono por parte de las familias, muy solitas, que no tiene alguien que se

siente con ellas a revisar los cuadernos si no que traen los cuadernos así tal cual se los llevan el viernes uno revisa los cuadernos y esta niña tiene mamá, esta niña está sola y también al verlas a ellas uno también se da cuenta de eso

I: En las caritas reflejan muchas cosas

P3. Como se le acercan a uno, cuando necesito un abrazo, que me saluden y uno se da cuenta

I: Gran parte de mi proyecto es eso que tú estás diciendo Sara es más que mirar que tipo de conocimientos estoy impartiendo en el aula es esta Idoneidad Afectiva del maestro en su proceso de enseñanza somos maestros de matemáticas y ese es el pretexto para estar en el aula, para estar con estas niñas pero detrás de ese conocimiento matemático hay todo un personaje que es un ser humano que va a contribuir a la formación de esas niñas entonces yo quiero analizar esa parte porque es uno de los aspectos que más me ha preocupado no solo en este colegio sino en todos los años de experiencia como docente es la apropiación del maestro de su función de ser maestro que de pronto nos preocupamos es de transmitir ese conocimiento de que aprendan algoritmos procedimientos pero no nos preocupamos de ese ser humano que en muchos casos está desprotegido de una familia aparte de eso en un contexto difícil y si a eso le sumamos un maestro que está alejado como ser humano entonces qué tipo de sujetos estamos formando

I: En la cuarta pregunta era hablando ya como del contexto particular del colegio este contexto en el cual estamos inmersos ustedes consideran que afecta a ustedes no hablemos de las niñas en el proceso de enseñanza ustedes se han visto afectadas en eso?

P1. Uno espera que no que no lo afecta pero uno hace una planeación de las actividades que va a ir a hacer pero resulta que cuando uno llega a hacer esas actividades se da cuenta que a unas niñas no les interesa eso tienen unas preocupaciones diferentes pues no desayuné hoy entonces que se me va interesar a mí lo que usted está diciendo si tengo hambre, y otras cosas entonces como en esa medida si piensa pero igual que puedo hacer

I: ¿creen que pueden hacer algo?

P4. aquí se reflejan docentes aburridos con su labor docente que poco comparten con el otro especialmente con las niñas, docentes que no le transmiten a las niñas afecto y que esos detallitos poco a poco han ido afectando el proceso de la enseñanza de las niñas porque ellos se han limitado sin quererlo a dar su clase independientemente de eso, entonces se ven las niñas aparte, cuando nosotros llegamos ellas nos abrazan, vengas y nos jalan, venimos de buso blanco y salimos negritas porque venga profe entonces vemos esa necesidad como ellas si me prestan atención así sea por un momentito entonces veo que esas niñas en otras clases es totalmente a escribir y a escribir se les ve esa aburrición pero es por lo mismo y yo digo que eso también las

ha llevado a desmotivarse muchísimo porque quieren aprender, este profesor que me va a traer de nuevo, porque siempre es a lo mismo, un profesor que no se está preocupando por ella pues claro ellas evaden mucho eso y se aíslan de las clases, en ese sentido fue que analice el contexto y pienso que ha influenciado muchísimo

I: ya hablemos es desde las niñas ese contexto les afecta a ellas el proceso de aprendizaje

P1. Yo decía que puede afectar a medida de las motivaciones y disposición que tengas las niñas para la clase sino que uno no siempre lo sabe, no siempre lo ve

I: Pero si han notado alguna situación donde han observado la dificultad del contexto está entorpeciendo el proceso de aprendizaje de las niñas, de pronto algún caso específico con alguna actitud de una niña

P3. Verónica la tiene atrapada y es terrible, es muy violenta muy impulsiva, pues habría que mirar en otra institución, supongo que siempre habrá alguien así, pero uno dice que puede ser por esas cosas, el martes ella no vino estaba suspendida tres días y ese salón se liviano porque ella se trae un montón de gente también. Y transmite todo lo que ella vive afuera

P2. Se le ve en la forma de mirar, de expresarse, de sentarse, lo maleducada que es, uno ve que ella en la casa no tiene esas personas que la están orientando la están formando la vida es así como llegeo, también refleja como si fuera una niña con mucha problemática en la casa, como sola en su proceso.

I: ese imaginario que hemos tenido toda la vida y por el cual llegamos a ser maestros, hablemos como de ese imaginario ósea cual es la visión de un profesor que es lo que hace cuál es su función principal o esas características que diferencian a un maestro de un ingeniero, un contador o un profesional ósea somos seres diferentes a ellos pero en donde se marca esa diferencia

P4. En esa diferencia pero no sé si lo exprese bien, como esa parte humana que cuando se desempeña la labor lo digo porque un ingeniero va y cumple con su labor que es específica va y las hace y ya en cambio nosotros digamos la labor específica sería enseñar o transmitir cierto conocimiento pero no se queda ahí, porque viene toda esa parte de buscar, ayudar en el proceso de formación del otro y como nos preocupamos por el otro y entonces yo creo que es la diferencia

P3. Yo puse algo similar un profesional busca un producto pues como tal no el resultado de lo que hizo y analiza como el momento de la labor que hizo hoy mientras que un docente busca la transformación en el sujeto pues analiza como un proceso y eso es lo que uno espera que uno no piense en lo que hace cada día sino como el proceso de ese estudiante y que piensa en el otro

como un ser competente pero no competente entre ellos si no competente para la sociedad para que se enfrente a una sociedad yo puse que esa era la diferencia

I: Cuando hablamos del maestro que enseña matemáticas ahí tenemos que poner en juego una cantidad de conocimientos cierto, conocimiento matemático, el conocimiento didáctico para poder hacer unas estrategias, unas actividades que propicien el aprendizaje, esas creencias han cambiado estando aquí

P1. Lo que pasa es que en la universidad como lo habíamos dicho antes, lo forma a uno como fuera del, pues no es como una formación aterrizada solamente es aquí cuando uno ve realmente como puede reorganizar esos elementos y que prioridad de da a una cosa y a otro, que funciona aquí, que no funciona aquí, que ya no se piensan las actividades y las planeaciones a prueba de niño sino que ya hay que pensar en esta niña específicamente entonces que elementos me sirven aquí, que elementos me servirán en otra parte y en cambio cuando uno está en la universidad digamos que usted hace una planeación así toda color rosa y usted piensa que eso le va a servir en todas partes en todos los momentos y usted entonces prioriza los elementos pero es apenas aquí donde usted se da cuenta realmente que tiene mayor valor, que no es tan importante

I: en muchos momentos has tenido que hacer cambios en esas planeaciones y en lo que traías en mente para desarrollar en la clase

P2. El último minuto paradas en el tablero no mira aquella esta, aquí ya están otras, no mejor hagamos esto, hagamos una socialización ya porque o sino vamos a perder el tiempo

I: Exacto, es la manera de uno buscar otras estrategias, no digamos que improvisar es como tener otro plan

P3. Porque uno decía le vamos a dar un tiempo para que hagan esto, después vamos a hacer una socialización con estos elementos, con esta tabla utilizando estos gráficos pero resulta que lleva la mitad del tiempo y ya uno ve que no avanza pues cambia el orden de lo que se tiene planeado entonces hagamos esto primero y después esto

P2. Personalmente lo que me ha cambiado mucho porque uno cree que cuando uno habla del estudiante perfecto y la clase perfecta uno cree que si todos me van a entender todos van a realizar el proceso pero a mí me angustiaba mucho y yo lo he reflejado mucho cuando uno ve hay niñas que están en un asunto totalmente diferente y uno como hago para acercarla entonces ya empieza con las dificultades de años anteriores un montón de problemáticas entonces uno es entonces como organizo este grupo, si organizo esta parte se me desorganiza esta, entonces empieza uno en ese de que es lo mejor tenerla ahí, entonces siempre me he cuestionado eso como que funciona una clase totalmente dicte y copie que uno las ve ahí o donde realmente están en



equipos pero uno sabe que varios equipos es trabajando pero pocos están haciendo totalmente diferentes entonces he cambiado mucho la forma de ver, como la didáctica, de las estrategias en el salón de clase, pero que pasa con esas otras niñas porque uno bueno si me pongo a trabajar con las niñas que tiene dificultades para concentrarse para hacer un montón de cosas las que si van más adelante se van a aburrir con la repetición de las otras entonces ahí entra uno como a ese dilema eso es lo que me ha modificado mucho como el maestro ideal.