

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS
DE VULNERABILIDAD SOCIAL: ANÁLISIS DE LOS
RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA LA ESCUELA BUSCA
AL NIÑO-A ETAPA UNO.**

OLMAR ARLEY GÓMEZ

**ASESOR:
ALEXANDER JIMÉNEZ
PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACION**

**MEDELLÍN
2006**

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN CONTEXTOS
DE VULNERABILIDAD SOCIAL: ANÁLISIS DE LOS
RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA LA ESCUELA BUSCA
AL NIÑO-A ETAPA UNO.**

OLMAR ARLEY GÓMEZ

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTAR EL
TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN
MATEMÁTICAS**

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**MEDELLÍN
2006**

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, representada en el asesor Alexander Jiménez, por el apoyo y acompañamiento pedagógico y humano brindado en todo el proceso investigativo y a lo largo de toda la experiencia en la práctica profesional. Además, al programa de Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia por brindar espacios de discusión que forma a maestros de vida. Los agradecimientos y el aplauso grande lo dirijo por formar seres humanos integrales, humanos, influyentes, soñadores.

También, se hace un reconocimiento muy especial a las comunidades de práctica, a las familias y los niños y niñas que depositaron sus sueños de futuro en todos los maestros en formación. A esos pequeños y pequeñas que llegaban a la escuela en medio del frío, del hambre, de sus problemas sociales porque encontraron en los maestros un ser que aman y los ama. Especialmente a los niños y niñas de la comunidad El Pacífico y Altos de la Torre, jóvenes, señores, señoras, niños y niñas que luchan entre lo real y lo soñado, gente valiente que creyeron que el mejor inicio para incluirse en la ciudad es apostarle a la educación. A todos ellos y ellas muchas gracias, saben que ya hacen parte de mi historia.

A todas las personas que desde sus conocimientos, apoyo y colaboración, acompañaron la realización del presente trabajo. Al proyecto La Escuela Busca al Niño-a por apostarle a la inclusión de niños y niñas en situación de desplazamiento en la educación, y por permitir que hiciera parte de su equipo docente.

A toda mi familia por estar presente en cada uno de mis planes y proyectos.

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
CAPÍTULO 1	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1. JUSTIFICACIÓN	7
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	9
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
4. OBJETIVOS	18
4.1. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	18
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
CAPÍTULO 2	19
MARCO TEÓRICO	19
1. MARCO CONTEXTUAL	19
1.2. PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A ETAPA 1 (EBN)	19
1.3. REALIDAD SOCIAL DE LAS ZONAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	21
1.4. TRABAJO INTERDISCIPLINARIO	23
2. MARCO LEGAL	25
2.1. DERECHO A LA EDUCACIÓN EN DECLARACIONES INTERNACIONALES	25
2.2. PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES	26
2.3. DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS DEL NIÑO	27
2.4. PACTO DE SAN JOSÉ Y PROTOCOLO DE SAN SALVADOR	28
2.5. MARCO NORMATIVO DEL DERECHO A LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA	28
2.6. CARTA CONSTITUCIONAL	29
2.7. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN	30
2.8. NORMATIVIDAD SOBRE EDUCACIÓN PARA LA POBLACIÓN DESPLAZADA	31
3. MARCO REFERENCIAL	33
3.1. EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTO	34

3.2. EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN CONTEXTOS DE DESPLAZAMIENTO	39
3.3. LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA COMO PROCESO DE ENCULTURACIÓN	43
3.4. ORIENTACIONES CURRICULARES EN MATEMÁTICAS	52
CAPÍTULO 3	59
DISEÑO METODOLÓGICO	59
1. PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	59
2. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	59
3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	60
4. POBLACIÓN Y MUESTRA	62
5. PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS	65
5.1. TÓPICOS DE INVESTIGACIÓN Y CATEGORIZACIÓN APRIORÍSTICA	66
5.2. EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DESDE LA TRIANGULACIÓN HERMENÉUTICA	67
5.3. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	68
5.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS	69
CAPÍTULO 4	71
ANÁLISIS DE RESULTADOS	71
1. LA INFLUENCIA SOCIAL EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR: ACERCAMIENTO AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS	71
1.1. EL APRENDIZAJE INFORMAL: CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO	71
1.2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NUMÉRICOS COMO PERSONIFICACIÓN DE LA CULTURA MATEMÁTICA INFORMAL	74
1.3. INFLUENCIA DEL ENTORNO Y DE LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA ESCOLAR EN LOS PROCESOS GENERALES DE APRENDIZAJE	79
1.4. PROCESOS ESPECÍFICOS QUE DESARROLLAN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO: RESPUESTA DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL PROYECTO “LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO”	87
1.5. CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 1	100
2. INTERESES METODOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	101

2.1.SENTIR DE LOS MAESTRO Y MAESTRAS EN FORMACIÓN: PROPÓSITOS DE FORMACIÓN EN EL CAMPO DE LAS MATEMÁTICAS	101
2.2.SITUACIONES PROBLEMÁTICAS: INSERCIÓN DEL CONTEXTO EN LA PRÁCTICA DOCENTE	105
2.3.CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 2	111
3. RUTAS PEDAGÓGICAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A POBLACIÓN DESESCOLARIZADA Y EN VULNERABILIDAD SOCIAL: ANÁLISIS DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO EBN	113
3.1.INSTRUMENTAL DIDÁCTICO: LO ESTÁTICO SE HACE DINÁMICO	113
3.2.CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 3	116
4. SIGNIFICADOS DE LA PRÁCTICA DOCENTE Y RESULTADO DEL PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A (ETAPA UNO)	117
4.1.RESPONSABILIDAD PEDAGÓGICA: INNOVACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE	117
4.2.EL PAPEL DEL CONTEXTO SOCIAL Y CULTURAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS	123
4.3.RELACIÓN ENTRE ESCUELA Y EL PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A	127
4.4.CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 4	134
BIBLIOGRAFÍA	137
ANEXOS	141
ANEXO 1	141
ANEXO 2	142
ANEXO 3	145
ANEXO 4	149
ANEXO 5	150

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. JUSTIFICACIÓN

La escolaridad y todos los procesos que subyacen a su naturaleza como son la socialización, la micro política escolar, la formación argumentativa, además de la formación en valores, en la ética ciudadana, y el desarrollo integral de sujetos críticos capaces de ser líderes transformadores del entorno, se convierte en la mejor forma de asegurarle al individuo la posibilidad de incorporarse a la dinámica social de forma activa. Educar al niño o a la niña no es solo enseñarle a leer, escribir, sumar, restar, multiplicar y dividir, sino que trasciende al reconocimiento del sujeto y que como tal equivale a garantizarle la posibilidad de desarrollar plenamente sus funciones mentales, y adquirir los valores morales correspondientes al accionar como ciudadano. Para ello las instituciones educativas deben adecuarse a las necesidades del contexto, sin limitar el aprendizaje a la reproducción ni el espacio educativo al salón de clase.

Es por esa misma idea que surge el proyecto La Escuela Busca al Niño-a, el cual se propone generar posibilidades de inclusión en condiciones de mayor riesgo, motivándolos hacia el estudio y construyendo red con las instituciones escolares para generar ambientes propicios para la integración y permanencia. "La escuela busca al niño-a" es el título ideal para un proyecto que parte del convencimiento de que todos los niños y niñas tienen derecho acceder a la educación con calidad, y que son las escuelas las encargadas de buscar activamente a los desilusionados para identificarlos, caracterizarlos y desarrollar acciones concretas para motivarlos hacia la escolaridad.

Sin escatimar los conocimientos específicos, todo docente debe generar en sus aulas de clase ambientes inclusivos, la importancia que cobra en los procesos de inserción trasciende a los conocimientos específicos que guía y al espacio educativo en el que se desenvuelve. Específicamente en el área de matemáticas, existe un reto para el educador de la actualidad, debe generar nuevamente el interés de aprender matemáticas y devolverle el espíritu lúdico, intuitivo e histórico, de tal forma que se construya una nueva forma de aprender donde el significado y el significante se convierta en una unidad de conocimiento. Es necesario resaltar que la educación no debe limitarse a un espacio físico limitado, la historia de los niños, niñas y adolescentes, y el ritmo de vida que llevan sobrepasa el ritmo de las aulas, la vida misma se ha constituido en los únicos escenarios donde se lleva a cabo los procesos continuos y dinámicos de aprendizajes.

Es por ello que la presente investigación apunta a encontrar la eficacia de las estrategias implementadas en el área de matemáticas en el proyecto La Escuela Busca al Niño-a (etapa uno). Entendiendo por eficaz a la capacidad de producir el efecto esperado en cada uno de los participantes, es decir, lograr que retornen a las instituciones educativas y que aprendan matemáticas como herramientas conceptuales que les posibilite el acceso a nuevos conocimientos del área, pero más que eso, que los motive, que cojan cariño por el aprendizaje, que adquieran métodos de estudio y permanezcan en la escuela.

El proyecto es importante en cuanto permite dejar historia de la experiencia, reconociendo que la historia posibilite interpretar las acciones de los hombres y las mujeres, y a la vez viabiliza la toma de decisiones coherente y consecuentemente con el pasado. Construir reflexiones en cuanto a la educación matemática en contextos de vulnerabilidad social permite dirigir las investigaciones y construcción de teoría, no sólo en contextos de escolarización, sino también hacia las condiciones socioculturales que exige la escolaridad. Hasta ahora la preocupación en didáctica de las matemáticas se proyecta hacia la aplicación estratégica de métodos de enseñanza, sin embargo el concepto de educación debe trascender a

las necesidades sociales, y pensar en la otra población que ha quedado aislada de los procesos educativos. Pensar la educación como derecho es permitir que los niños y niñas retornen a la escuela, y diseñar estrategias encadenadas integral y orgánicamente para que motiven y faciliten el retorno.

Por otra parte, realizar procesos evaluativos de estrategias educativas permite que se construya otra forma de entender la práctica docente, es a partir de la evaluación de los hechos y de los resultados que se puede transformar el quehacer. Actualmente es necesario reflexionar sobre la historia pedagógica para que el derecho a la educación sea una realidad, y para que no haya hombre o mujer que niegue la escuela como escenario donde se construye conocimiento. Es urgente fomentar un proceso de inclusión efectiva de niños, niñas y adolescentes, sin importar las condiciones socioculturales, y mucho menos económicas: con necesidades especiales y discapacidades, de minorías étnicas o de lenguaje, niños y niñas en condiciones de exclusión y vulnerabilidad (con experiencia de calle, trabajadores, explotados, en desplazamiento), y otros grupos política o geográficamente desfavorecidos debido a las prácticas discriminatorias.

Por ello el propósito del presente trabajo es determinar si el proyecto La Escuela Busca al Niño-a es o no eficaz a la hora de facilitarle a los niños y niñas desescolarizados la adquisición de aprendizajes matemáticos, de tal forma que al ingresar al sistema educativo tengan elementos conceptuales importantes que garanticen la permanencia en la escuela, y no deserten por incapacidad o miedo de asumir su rol de estudiante de matemáticas.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las periferias de la zona centro-oriental de la ciudad de Medellín han tenido un crecimiento poblacional grande en las últimas dos décadas¹, personas que han estado expuestas a los conflictos sociales y políticos y que han tenido que huir del campo no les queda otra alternativa que eclipsarse con la gran urbe metropolitana. La franja de pobreza y marginalidad que les brinda la ciudad se convierte en un claustro que los sumerge en la invisibilización ante la sociedad. Esa inhibición de la actividad productiva, vista no sólo desde el punto de vista económico sino también social, no es más que el producto de la falta de empleo, de equipamiento habitacional, de sitios adecuados para la recreación, carreteras inadecuadas y estructuras escolares en baja calidad y con déficit en la atención de la demanda creciente de cupos escolares. El panorama que encuentran las familias una vez llega a los asentamientos, el cual asumen en pocos días como el ritmo cotidiano de sus vidas, se convierte en una situación global que los pone en estado de vulnerabilidad social.

Distintas problemáticas en materia educativa se presentan en esos lugares donde debe ser superior la atención escolar. Se observa que las instituciones educativas de los sectores no tienen el espacio disponible para ampliar cobertura y permitir el acceso a nuevos niños, niñas y jóvenes; además, los y las que pueden acceder al sistema educativo se enfrentan a un choque entre sus intereses individuales y las distintas concepciones y prácticas de maestros y maestras que intenta incorporarlos al ritmo de ciudad y dotarlos de unos nuevos valores, en muchos casos contrarios a los transmitidos por la familia, lo cual ocasiona que se desilusionen más y terminen por desertar definitivamente del sistema escolar.

¹ “Las cifras de la Red de Solidaridad reportan la llegada de 72.283 personas y 17.091 hogares a Medellín y los demás municipios que conforman el Valle de Aburrá... (Envigado, Itagüí, Sabaneta, Bello, Girardota, Barbosa, La Estrella)... entre 1995 y hasta el 15 de marzo del 2004 (Red de Solidaridad, 2004)”. (JARAMILLO, Ana María, septiembre de 2004)

Frente al fenómeno de desplazamiento, la escuela y especialmente el docente juega un papel trascendental en la atención social de quien transita por la situación. El docente es el encargado de la motivación, del reconocimiento de la educación como fuente importante de progreso, abrir espacios de discusión crítica frente a la coyuntura, revivir la felicidad y la autonomía entre los y las estudiantes, y humanizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. De igual forma, es un agente clave para la integración de la realidad y el saber, a parte de formar ciudadanos y personas éticas, tiene la responsabilidad de posibilitar la reconstrucción del legado científico de la cultura desde la perspectiva del alumno y no del saber como tal, y para ello es necesario el reconocimiento del contexto y de las particularidades de cada uno de los sujetos a educar y sobre ello brindar posibilidades claras de conocimiento. En contextos de vulnerabilidad se hace necesario que el docente pierda el papel de regulador de “los malos vicios” y sea un verdadero guía en la formación del estudiante:

El papel del docente (...) [en la actualidad] no será desde luego ni un simple transmisor ni un simple “usuario” de los textos o de un currículo particular, sino más bien parte activa del desarrollo, implementación y evaluación del currículo. Fundamentalmente su papel será el de propiciar una atmósfera cooperativa que conduzca a una mayor autonomía de los alumnos frente al conocimiento. Es así, como enriqueciendo el contexto deberá crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos. (MEN, 1998)

Desde el punto de vista del aprendizaje de las matemáticas, se observa que la misma familia le impide al estudiante el ejercicio creativo de las matemáticas, y en su lugar se le suprime la posibilidad de aprenderlas generando en ellos y ellas una actitud de incapacidad. Se evidencia en la interacción con las comunidades que la significación que hacen de las matemáticas no guarda ninguna relación con la alternativa para resolver problemas de su entorno y mucho menos para cambiar el modo de vida, es así como los mismos padres y madres ayudan a perpetuar en los niños, niñas y jóvenes la innecesidad de aprenderlas, prefieren que los jóvenes y niños vayan a trabajar y las niñas quedarse respondiendo a las obligaciones

domésticas en lugar de ir a la escuela. A parte de lo anterior, se mantiene una concepción tradicional acerca del significado de aprender matemáticas, conciben que lo más importante de ir a una escuela es aprender las operaciones básicas, hasta el punto de determinar el éxito o el fracaso escolar y si tiene las habilidades necesarias para permanecer en la escuela de acuerdo a los conocimientos matemáticos que se poseen. Estas clasificaciones son las que llevan muchas a veces a que les dificulte estar en la escuela, a que se desmotiven por el aprendizaje de las matemáticas y a que no puedan relacionarlas con otros campos del saber ni con situaciones de su entorno.

Sin embargo, las concepciones sobre las matemáticas han sido el producto de prácticas tradicionales que dirigía la escuela con la idea de homogenizar a los estudiantes y excluir al sujeto y al contexto pensado en una educación universal sin soportes prácticos y materiales, se le dio tanta fuerza a la imagen “*moderna de las matemáticas*”² que ha quedado incrustada en la mentalidad de las familias y de estudiantes la idea de que el carácter de las matemáticas es el ser abstractas e infalibles y de naturaleza independiente a la cultura. A pesar de las nuevas estrategias de cambio que han asumido las escuelas y especialmente los y las docentes de matemáticas para su quehacer pedagógico, se evidencia que las familias, especialmente padres y madres, todavía tienen bien marcada su experiencia educativa tradicional.

Saber matemáticas no es solamente aprender definiciones y teoremas, para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas; sabemos bien que hacer matemáticas implica que uno se ocupe de problemas, pero a veces se olvida que resolver un problema no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones. Una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica

² “(...) Énfasis en las estructuras abstractas; profundización en el rigor lógico, lo cual condujo al énfasis en la fundamentación a través de la teoría de conjuntos y en el cultivo del álgebra, donde el rigor se alcanza fácilmente; detrimento de la geometría elemental y el pensamiento espacial; ausencia de actividades y problemas interesantes y su sustitución por ejercicios muy cercanos a la mera tautología y reconocimiento de nombres” (MEN, 1998).

exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera. (MEN, 1998)

Todas las dificultades presentes en el proceso pedagógico, no sólo desde el punto de vista de la enseñanza de las matemáticas sino en todo el proceso formativo integral, se traduce en grandes desventajas sociales. La deserción y el hecho de que existan niños, niñas y jóvenes en edad escolar sin haber estado nunca en la escuela obliga necesariamente a toda una sociedad y a todo un sistema educativo pensar en estrategias que deshaga la cadena de inequidad. En estos momentos se hace necesario que las instituciones educativas y los maestros y maestras reflexionen críticamente sobre su papel social y eliminen las barreras que imponen los muros con la comunidad.

La responsabilidad formativa de la educación escolar se centra al interior de una estructura, muchos niños y niñas desescolarizados quedan por fuera del sistema por no haber alguien que construyan con ellos y ellas otra visión de aprender. La magnitud de la problemática obliga a re-pensar las causas y las alternativas para re-incluir a aquellos actores jóvenes de sectores marginados que se han retirado de la escena educativa o que por diferentes factores nunca han accedido a ella, teniendo presente que el esfuerzo y dedicación que hasta ahora han hecho los maestros y maestras, las instituciones educativas y los entes gubernamentales no ha logrado alterar la desigualdad de oportunidades educativas que se vive en la ciudad. Definir el rol que juega la escuela en la problemática de la inequidad social requiere pensar la acción educativa desde la estrategia y aunar esfuerzos para facilitar el acceso a la educación como derecho.

Como estrategia para refrenar los altos índices de desescolarización que se presenta en la ciudad de Medellín a causa del desplazamiento forzado, se

desarrolla “El Proyecto la Escuela Busca al Niño-a Etapa 1 (EBN)”³ como estrategia interinstitucional que intenta superar obstáculos para el pleno ejercicio del derecho a la educación de niños, niñas y jóvenes entre los 5 y 17 años. El Proyecto es fundamentalmente una propuesta de intervención pedagógica que busca la integración de los niños y niñas excluidos y excluidas del sistema escolar, en su mayoría víctimas del desplazamiento forzado. Se trata de un proyecto innovador fundamentado en el reconocimiento de que muchos niños y niñas por razones diversas han abandonado o nunca han asistido a la escuela, o más grave aún porque los han excluido y les están vulnerando su derecho a la educación. Los ideales del proyecto es generar posibilidades de inclusión en condiciones de mayor riesgo, motivándolos hacia el estudio y dotándolos de algunas herramientas conceptuales. El fin último del proyecto es promover el ingreso o el retorno progresivo al aula escolar, brindándole al estudiante algunos elementos específicos en las diferentes áreas del saber e iniciando un proceso de socialización.

La Escuela Busca al Niño-a Etapa 1 pretende implementar una propuesta de intervención para que se motiven y vayan adquiriendo lentamente los hábitos de la escuela (horarios preestablecidos, trabajos curriculares extraclase, normas en la convivencia escolar,...), de tal forma que al ingresar a una institución educativa no se vean presionados y presionadas por las mismas condiciones de la escuela o por la desigualdad existente entre los niños y niñas que apenas ingresan a ella y aquellos o aquellas que tienen conocimientos de base que han adquirido en el

³ El proyecto La Escuela Busca al Niño-a (EBN) es una réplica de la estrategia que se aplicó en el municipio de Armenia (1998 - 2000) por la Facultad de Educación de la Universidad del Quindío, UNICEF y Secretaría de Educación del Municipio de Armenia. El proyecto EBN, desarrollado en varias comunidades urbanas de Armenia, es una alternativa de respuesta a los altos índices de desescolarización, es por ello que el proyecto busca identificar a los niños y niñas que están al margen de la escuela y con estrategias de intervención pedagógica promover el ingreso o retorno progresivo al sistema escolar, teniendo en cuenta la participación de la familia y la comunidad en general.

paso continuo por la escuela. Además, la ejecución del proyecto se da en tres fases diferentes: La primera de estas comprende un proceso de búsqueda activa de niños y niñas desescolarizados en las zonas de influencia, identificando sus causas; la segunda fase se orienta hacia la nivelación y fortalecimiento de procesos de aprendizaje; por último, durante la tercera fase, se llevan a cabo acciones para garantizarles la integración a la escuela regular por medio del acompañamiento y apoyo escolar.

El proyecto se desarrolló en siete barrios o asentamientos de la Zona Centro-Oriental de la ciudad, específicamente en El Pacífico y Altos de la Torre, Esfuerzos de Paz II, Manapaz⁴, Loreto, Ocho de Marzo, La Sierra-Villa Turbay y Santa Lucía. El Objeto es beneficiar a 250 niños, niñas y jóvenes desescolarizados de las comunas 8 (Villa Hermosa) y 9 (Buenos Aires) del Municipio de Medellín.

Todas las discusiones anteriores: las dificultades que tienen familias, niños, niñas y jóvenes en situación de vulnerabilidad social para acceder a la educación básica, las preconcepciones acerca de la necesidad y la capacidad de aprender matemáticas, y la ejecución del proyecto crea la necesidad, por un lado, de analizar qué tan impactante fue la intervención realizada con los niños, niñas y jóvenes desertores o que nunca han estado vinculados al sistema escolar, con la finalidad de medir la eficacia de la estrategia “puente” entre la desescolarización y la adquisición de conocimientos matemáticos, de otro lado, hacer una autocrítica o reconocimiento de algunos aspectos importantes que se tuvieron en cuenta en el proyecto, como son las metodologías implementadas, la relación entre maestro, maestra y estudiante, para que más adelante se tenga presente a la hora de

⁴ La zona Manapaz, para efectos de referencia, no corresponde a un lugar específico en la ciudad de Medellín, sino que es el nombre que engloba a los barrios Esfuerzos de Paz I, La Torre, Unión de Cristo y La Esperanza. El nombre “Manapaz” obedece a la sede donde se hizo el apoyo pedagógico.

reconocer el proyecto como política pública. Estos aspectos permiten formular la siguiente pregunta de investigación:

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia que tiene en el aprendizaje de las matemáticas la implementación de la propuesta de intervención pedagógica La Escuela Busca al Niño-a Etapa 1, aplicada a niños y niñas desescolarizados, para que una vez incorporados a una institución escolar se encuentren en igualdad de condiciones frente a los niños y niñas que han llevado un proceso regular?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Analizar la eficacia que tuvo la propuesta de intervención pedagógica La Escuela Busca al Niño-a (etapa 1) en el proceso de socialización y adquisición de conocimientos matemáticos de los jóvenes, niños y niñas adscritos al proyecto y que contribuyó a que se integraran a la escuela.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las destrezas de niños, niñas y jóvenes con relación al uso de las matemáticas en la informalidad del contexto, y a las habilidades matemáticas que adquirieron en el proyecto La Escuela Busca al Niño-a etapa uno, de tal forma que se pueda establecer las condiciones conceptuales con las que llegaron a las instituciones educativas, específicamente las concernientes a los procesos generales y a los conocimientos básicos del quehacer matemático.
- Evaluar el avance conceptual de los estudiantes a partir de las estrategias didácticas y metodológicas implementadas por los maestros y maestras en formación, e identificar los resultados y las fortalezas de las estrategias utilizadas para enseñar matemáticas.
- Describir los sentidos y los significados que toma la práctica pedagógica en la educación matemática, reconociendo la innovación y la incidencia que tuvo sobre la formación profesional el paso por el Proyecto “La Escuela Busca al Niño” etapa uno

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

1. MARCO CONTEXTUAL

1.1. PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A ETAPA 1 (EBN1)

El proyecto La Escuela Busca al Niño-a Etapa 1 (EBN) es una estrategia interinstitucional desarrollada en la ciudad de Medellín por la Secretaría de Educación Municipal, UNICEF, Universidad de Antioquia y Corporación Región, como una propuesta puente entre la situación de desescolarización y el disfrute del derecho a la educación, facilitándole a los niños y niñas y a sus familias el ingreso a las instituciones educativas. Para cumplir con ello el proyecto aporta estrategias y recursos materiales y pedagógicos, complementarios a las instituciones educativas.

El objetivo general del proyecto EBN es desarrollar estrategias dirigidas a identificar y motivar a niños y niñas⁵ desertores o que nunca han estado vinculados al sistema escolar, para que permanezcan en la escuela. Para eso es necesario⁶:

- Identificar la situación de niños y niñas desescolarizados y sus causas.

⁵ Para efectos del texto se habla de niños, niña y jóvenes y en muchos casos nada más se habla de niños y niñas sin hacer la diferenciación con los jóvenes. El proyecto sólo incluyó a la población menor de 18 años, es decir, solamente menores de edad, y para organización del escrito los jóvenes se insertan en la población infantil. De ahora en adelante cuando se hable de niños, niñas y jóvenes, o tan sólo de niños y niñas se está haciendo alusión a la misma población.

⁶ Documento del proyecto elaborado por la corporación Región (Jaime Saldarriaga)

- Motivar a niños y niñas y a sus familias y comunidades para que busquen y realicen el ejercicio del derecho a la educación y los derechos de la niñez en general.
- Desarrollar aprendizajes básicos para la vida y la escolarización (lecto-escritura, pensamiento lógico, convivencia, auto-cuidado, expresión y creatividad) con pedagogías activas y lúdicas, que los motive y facilite el ingreso y la permanencia en la escuela.
- Promover condiciones de flexibilidad y pertinencia pedagógica en las instituciones educativas adscritas al proyecto, que favorezcan el interés de los niños y niñas por la educación y eviten su deserción.

La primera etapa del proyecto, realizada entre el 24 de noviembre de 2004 y el 31 de marzo de 2006, nace con el fin de superar obstáculos para el pleno ejercicio del derecho a la educación de niños, niñas y jóvenes entre los 5 y los 17 años que se encuentran en situación de pobreza y vulnerabilidad social.

El desarrollo del proyecto se llevó a cabo en tres fases: la primera fase consistía en la “búsqueda activa de la población desescolarizada en las zonas de influencia”. En esta fase se identifican los niños y niñas desescolarizados, reconociendo las causas de su desescolarización y desarrollando gestiones para que obtengan el cupo escolar y superen factores que dificulten el acceso (económico, de distancia, de cupo, de documentos, de aceptación en la institución, etc.). En la segunda fase, también llamada “nivelación y fortalecimiento de procesos de aprendizaje”, se buscaba impulsar el desarrollo de competencias básicas desde las dimensiones: emocional, cognitiva, comunicativa, ética, estética y práctica. La fase se desarrolla en dos componentes básicos: el componente académico y el componente de motivación y desarrollo de intereses; el primer componente está a cargo de maestros y maestras en formación de la Universidad de Antioquia, de los programas: Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Licenciatura en Ciencias Naturales, Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, Licenciatura en

Educación Básica con Énfasis en Ciencias Sociales, Licenciatura en Pedagogía Infantil, Licenciatura en Educación Especial y Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Lengua Castellana. El componente motivacional y de desarrollo de intereses está bajo la coordinación de la Corporación Región y sus talleres son formados como organización de centro de intereses creativos a partir de actividades lúdico-creativas. Para esta segunda fase se organizaron a los niños y niñas por niveles académicos, previa evaluación, que trabajaran tres días a la semana, en un horario de 3 horas por día, y un cuarto día estará a cargo del Tallerista del centro de Interés Creativo. Y, por último, la tercera fase, llamada “integración a la escuela regular, acompañamiento y apoyo escolar”, busca apoyar a las instituciones educativas en lo pedagógico y en materiales para el trabajo educativo, y acompañar a los estudiantes en la motivación y trabajo académico.

El radio de acción del proyecto cubre asentamientos y barrios de estratos 1 y 2 de la comuna 8 y 9 de la zona centro oriental de la ciudad, entre ellos encontramos:

- El Pacífico y Altos de la Torre
- Manapaz: Esfuerzos de Paz I, La Torre, Unión de Cristo, La Esperanza
- Esfuerzos de Paz II
- Santa Lucía - Las Estancias
- Ocho de Marzo, Brisas de Oriente, Juan Pablo II y Barrio de Jesús
- Loreto
- La Sierra - Villa Turbay

1.2. REALIDAD SOCIAL DE LAS ZONAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

De acuerdo al diagnóstico que elaboraron los maestros y maestras en formación en la primera fase del proyecto, se encuentra una serie de problemáticas comunes a la situación de cada una de las zonas donde se desarrolló la intervención pedagógica. Estas problemáticas se pueden resumir en lo siguiente:

- Poca cobertura educativa y de salud;
- Condiciones de riesgo geológico, relacionado con factores como la vulnerabilidad física, circunstancias sociales y económicos;
- Falta de organización social;
- Violencia materializada en bandas juveniles al margen de la ley;
- Descuido por parte de las entidades gubernamentales, entre ello en la atención educativa y en salud;
- Condiciones de vivienda en estado de precariedad, hacinamiento e insalubridad;
- Necesidades básicas insatisfechas casi en su totalidad; y
- Altos niveles de pobreza

Desde el punto de vista habitacional, se encuentra condiciones de vivienda precarias, con hacinamiento y espacios habitacionales reducidos; en la mayoría de las casas se encuentra que todos los espacios se convierten en uno solo, así la cocina, las habitaciones, la sala y los servicios están distribuidos en un pequeño salón. Debido a la difícil realidad de éstas, la mayoría de los niños no cuentan con espacios en sus casas que les permitan habitar independientemente.

Igualmente, la gran mayoría de los miembros de las familias asentadas en las zonas tienen empleos subnormales: venteros ambulantes, obras de construcción, reciclaje y servicio doméstico, entre otros. Sus ingresos se reducen al diario vivir, lo que implica la generalización de una cultura del trabajo para la subsistencia, dejando a un lado el ámbito educativo, la unión familiar y la integración social. En este sentido, niños y niñas no disfruten de su infancia, es común que asuman roles de adultos como cuidar la casa, a los hermanos menores e incluso trabajar.

A nivel educativo se evidencia, debido a las precarias condiciones económicas de los habitantes, que el problema principal, a parte de la falta de cupos educativos que también es una dificultad, es el hecho de no contar con el dinero para el pago de matrículas, de transporte y otros gastos que se ven obligados a cubrir al

ingresar al sistema educativo: los uniformes, útiles escolares, bonos, entre otros. Además, Las Instituciones Educativas no poseen la capacidad para acoger a la gran cantidad de población en edad escolar que se alberga en las zonas, dada su deficiente infraestructura y el desconocimiento del entorno, pues se hacen exigencias al estudiantado que están bastante alejadas de las posibilidades económicas reales de los padres de familia.

Todas las problemáticas que se viven en las distintas zonas de influencia del proyecto EBN hace que los niños y niñas tengan una actitud de desinterés hacia la escuela, el hecho de tener que trabajar para poder alimentarse hace que el trabajo se convierta en una acción importante por encima de la escuela y más aún cuando se convierte en una obligación para el sostenimiento de su familia. Otra causa por la que ellos y ellas han desertado de la escuela ha sido por las experiencias traumáticas en la relación estudiante – conocimiento – docente, la negación de la escuela ha sido porque manifiestan que en las anteriores experiencias los maltrataban y la relación con el docente era conflictiva.

1.3. TRABAJO INTERDISCIPLINARIO

La forma en que se da el apoyo educativo es a partir de la conformación de un equipo de maestros y maestras en formación de diversos programas de educación. Una de las razones por la que se prefiere un grupo interdisciplinario es porque hay mayor posibilidad y mejor dominio de los temas educativos, y otra razón es la complementariedad en la visión sobre las problemáticas vividas por la población.

En un primer momento, los 31 maestros y maestras en formación, distribuidos en las siete zonas en las que operó el proyecto EBN, iniciaron la etapa de diagnóstico y de diseño de la propuesta de intervención encaminada a dar cumplimiento a los objetivos del proyecto concernientes al componente pedagógico. Los requerimientos de las propuestas de intervención pedagógica era diseñar una

metodología adecuada para trabajar con los niños, niñas y jóvenes y sus familias en lo relacionado con los procesos básicos y concientización de la importancia del retorno o ingreso al sistema escolar por parte de la población desescolarizada.

Teniendo en cuenta la realidad socio-cultural y socio-afectiva de la población, se desarrolló un momento de acercamiento, creándoles un escenario de tranquilidad al niño y a la niña y llevándolos a empoderarse del espacio educativo. Además, reflexionar sobre la importancia de la interacción con el otro. En cuanto a la comunidad se inició un proceso de sensibilización y de reconocimiento de la escuela como lugar pertinente, necesario e irremplazable en el desarrollo de los niños y niñas, este proceso se llevó a cabo mediante la construcción del tejido de confianza hacia los extraños que llegaban a la comunidad con el ánimo de prestar un servicio.

Cabe anotar que el trabajo interdisciplinario se concibe como la unión de varias personas, con diferente formación profesional, para brindarle diferentes posibilidades de formación pedagógica a la población inscrita en el proyecto.

2. MARCO LEGAL

2.1. DERECHO A LA EDUCACIÓN EN DECLARACIONES INTERNACIONALES

La educación es un factor fundamental, estratégico, indispensable, prioritario y es la condición básica para el desarrollo social y económico de cualquier país. Mediante el proceso formativo un país puede aspirar a un mejor desarrollo, rompimiento de la inequidad social y disminuir los altos índices de pobreza de la población, por eso es que se reconoce que la educación es un derecho universal y un deber del Estado y de toda la sociedad.

Según la Plataforma de Derechos Humanos, Democracia y Desarrollo:

La educación es un derecho humano fundamental, connatural a la dignidad humana, necesaria para el libre desarrollo de la personalidad y determinante para acceder y realizar los demás derechos humanos. La educación es necesaria para articularse y participar de proyectos culturales y sociales colectivos y para acceder al trabajo en condiciones dignas. La brecha social y la pobreza tienen una profunda relación con las deficiencias en la garantía y las condiciones del derecho a la educación.⁷

En distintos pactos internacionales, firmados y ratificados por el Estado colombiano, la educación aparece declarada como un derecho fundamental y como una prioridad que debe ser garantizada por los Estados partes de estos convenios. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, Colombia se ha visto imposibilitada de brindarle a todos los niños, niñas y jóvenes condiciones acordes a una buena educación con calidad, sobre todo a los sectores más vulnerables de la población.

⁷ Plataforma Colombiana de Derechos Humanos, Democracia y Desarrollo. Documento de presentación de la Campaña nacional por el derecho a la educación, Bogotá, 2004. Mimeo.

Además, es importante tener en cuenta que la Constitución colombiana de 1991 ordena, en el artículo 93, dar prevalencia sobre las normas internas a los pactos y tratados internacionales de derechos humanos que hayan sido ratificados por el Congreso, y dispone que las normas que consagra el goce de estos derechos debe interpretarse conforme a las disposiciones de dichos tratados.

2.2. PACTO INTERNACIONAL DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES⁸

En el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC) se dedican dos artículos que habla sobre el derecho a la educación (Art. 13 y 14) y con los cuales compromete a los Estados Partes a ofrecer garantía a todos sus ciudadanos para que disfruten de su derecho a ser educados como parte de la dignificación de la vida humana.

En el artículo 13, en los numerales 1 y 2, se reconoce que la educación debe ser obligatoria, asequible, generalizada y accequible bajo el principio de la gratuidad, sobre todo en la educación primaria (literales a, b y d del numeral 2), y que sólo a partir de ella se puede conseguir una sociedad libre. Además, pacta las obligaciones del Estado frente al derecho a la educación que tiene todos los ciudadanos y expresa que la educación es obligatoria, en tanto no existe ninguna persona, ni el Estado mismo, que pueda tratar como deliberada la decisión de que los niños y niñas accedan a la enseñanza primaria, siempre y cuando ésta cumpla con las normas mínimas de enseñanza, sea pertinente para el desarrollo de los niños, niñas y jóvenes y promueva la realización de sus demás derechos. Es gratuita, por cuanto el Estado debe asegurar la enseñanza primaria de forma generalizada y sin ningún costo que limite el acceso para el niño, niña o joven.

⁸ Sigla que significa Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

En el artículo 14 se habla del papel del estado en el diseño de estrategias que garantice la inclusión al sistema escolar de toda la población, bajo los principios en los cuales se sustenta la ley.

2.3. DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS DEL NIÑO

La Declaración Universal de los Derechos del Niño y la Niña fue Proclamada por la Asamblea General en su resolución 1386 (XIV) del 20 de noviembre de 1959, en la cual se considera que el niño y la niña, por su falta de madurez física y mental, necesita protección y cuidado especial.

Considerando que la humanidad debe prestarle los mejores cuidados y las mejores condiciones y las más dignas, es que se proclamó la Declaración de los Derechos del Niño y la Niña a fin de que éste pueda tener una infancia feliz y gozar de los derechos y libertades que proclama, organizando a la comunidad y gobiernos nacionales y locales para que hagan una observancia y veeduría de la completa aplicación del principio séptimo que asegura que “El niño tiene derecho a recibir educación, que será gratuita y obligatoria por lo menos en las etapas elementales. Se le dará una educación que favorezca su cultura general y le permita, en condiciones de igualdad de oportunidades, desarrollar sus aptitudes y su juicio individual, su sentido de responsabilidad moral y social, y llegar a ser un miembro útil de la sociedad. El interés superior del niño debe ser el principio rector de quienes tienen la responsabilidad de su educación y orientación; dicha responsabilidad incumbe, en primer término, a sus padres. El niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones, los cuales deben estar orientados hacia los fines perseguidos por la educación; la sociedad y las autoridades públicas se esforzarán por promover el goce de este derecho”.

2.4. PACTO DE SAN JOSÉ Y PROTOCOLO DE SAN SALVADOR

La Convención Americana sobre Derechos Humanos queda suscrita en San José de Costa Rica el 22 de noviembre de 1969, en la Conferencia Especializada Interamericana sobre Derechos Humanos, en donde se dispone, en el Capítulo III, un artículo en toda la convención dedicado a los derechos Económicos, Sociales y Culturales, donde se establece que "los Estados Partes se comprometen a adoptar providencias, tanto a nivel interno como mediante la cooperación internacional, especialmente económica y técnica, para lograr progresivamente la plena efectividad de los derechos (...) sobre educación, ciencia y cultura, contenidas en la Carta de la Organización de los Estados Americanos (...), en la medida de los recursos disponibles, por vía legislativa u otros medios apropiados" (Art. 26 de la Convención).

Es importante reconocer que en todos los instrumentos internacionales se intenta resignificar la educación como posibilidad que tienen los seres humanos de mejorar las condiciones de vida y restituirle la dignidad inherente. Más allá que el fortalecimiento económico, la educación busca el fortalecimiento de la persona misma. Sobre ello, el Comité del DESC menciona en el párrafo primero de la Observación General número 13 al PIDESC que "La educación es un derecho humano intrínseco y un medio indispensable de realizar otros derechos humanos. Como derecho del ámbito de la autonomía de la persona, la educación es el principal medio que permite a adultos y menores marginados económica y socialmente salir de la pobreza y participar plenamente en sus comunidades".

2.5. MARCO NORMATIVO DEL DERECHO A LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA

La carta Política de 1991 precisar que "Colombia es un Estado social de derecho, (...) democrático, participativo y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad

humana” (Art. 1 CN). Por mandato constitucional, “los tratados y convenios internacionales ratificados por el Congreso, que reconocen los derechos y que prohíben su limitación, prevalecen en el orden interno. Los deberes y derechos consagrados en la Carta, se interpretan de conformidad con los tratados internacionales sobre derechos humanos ratificados por Colombia” (Art. 93 CN).

Es preocupante que las políticas actuales sobre educación no estén garantizando el derecho a la educación y, por el contrario, contribuyan a los procesos de exclusión y empobrecimiento de niños y niñas de estratos socioeconómicos medios y bajos, sobre todo a comunidades en situación de desplazamiento donde se están viendo impedidos de participar en los procesos de reivindicación del derecho.

2.6. CARTA CONSTITUCIONAL

De conformidad con la Constitución Política de Colombia de 1991, la educación es un derecho de primera y de segunda generación, es decir, se concibe a la educación como un derecho fundamental, civil y político, pero al mismo tiempo como un derecho económico, social y cultural.

La protección de la educación como derecho fundamental establece, en el Artículo 27 que el Estado debe garantizar las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. Además, el Artículo 44 dispone que la educación es un derecho fundamental de los niños, niñas y jóvenes menores de 18 años, si bien se habla de la educación pública, básica, obligatoria y gratuita para todos los niños y niñas entre los cinco y quince años, la Corte Constitucional ha extendido la protección hasta los dieciocho años.

En materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Art. 67), se concibe la educación como (inciso 1) un derecho de la persona y un servicio público que

tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

(Inciso 2) La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en el práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

(Inciso 4) La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos quienes puedan sufragarlos. En este contexto, (Inciso 5) le corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos (Art. 67; incisos 1, 2, 4 y 5). En consecuencia, por tratarse de un derecho de la persona y dada su naturaleza de servicio público cultural, es inherente a la finalidad social del Estado y constituye, por lo tanto, una obligación ineludible asegurar su prestación eficiente (Art. 365) y ejercer la inspección y vigilancia de la enseñanza, en cabeza del Presidente de la República, conforme a la Ley (Art. 189, Numeral 21).

2.7. LEY GENERAL DE EDUCACIÓN

Los ordenamientos constitucionales tienen desarrollo legal en la Ley 115 de 1994, reconocida a nivel nacional como la Ley General de Educación, donde se señala las normas generales para regular el servicio público de la educación y donde se establece que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes (Art. 1).

De igual forma, se determina que es al Estado, a la sociedad y a la familia a quienes corresponde velar por la calidad de la educación y promover el acceso al

servicio público educativo, y es responsabilidad de la Nación y de las entidades territoriales, garantizar su cubrimiento a todos los niños y niñas sin ningún tipo de discriminación (Art. 4). Y de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

- El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.
- La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.
- El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país (Art. 4; en los numerales 1, 2, 7 y 9).

2.8. NORMATIVIDAD SOBRE EDUCACIÓN PARA LA POBLACIÓN DESPLAZADA

En el Artículo 17 de la Ley 387 de 1997, se dispone que el Gobierno Nacional promoverá acciones y medidas de mediano y largo plazo con el propósito de generar condiciones de sostenibilidad económica y social para la población desplazada, en lo relacionado, entre otros asuntos, con la atención social en educación.

El Decreto 2562 de Noviembre 27 de 2001 por el cual se reglamenta la Ley 387 del 18 de julio de 1997, especifica las condiciones de la prestación del servicio

público educativo a la población desplazada por la violencia y se dictan otras disposiciones concernientes a la adecuación de las instalaciones y capacitación de docentes para darle elementos para atender problemáticas producto del mismo desplazamiento.

El decreto garantiza: “las Entidades Territoriales, según su órbita de competencia, deberán garantizar la prestación del servicio público de la educación en los niveles de preescolar, básica y media, en donde quiera que se ubiquen las poblaciones desplazadas por la violencia, tanto en la etapa de atención humanitaria como en la de retorno o reubicación (Art. 1). Una vez superada la atención humanitaria de emergencia y determinado el sitio de retorno o reubicación, la Secretaría de Educación del Departamento, Distrito o Municipio, atenderá con prioridad a la población en edad escolar garantizando el cupo en los establecimientos educativos de su jurisdicción” (Art. 6).

3. MARCO REFERENCIAL

A partir de las dos últimas décadas del siglo XX se plantea una reconceptualización de la educación y de la forma en que los estudiantes aprenden matemáticas. En el campo pedagógico aparecen nuevas corrientes o modelos constructivistas para la enseñanza de las matemáticas y donde se resalta la importancia del contexto sociocultural en el que se desenvuelven los estudiantes para que puedan desarrollar su 'Pensamiento Matemático'.

Las variadas concepciones de la naturaleza de las matemáticas y la multiplicidad de investigaciones entorno a ello, ha hecho que se comience a reconocer que las matemáticas es una actividad humana íntimamente ligada a la cultura (Bishop, 1999). De la misma forma como una sociedad construye su lenguaje y algunas reglas para el accionar social, también construye distintas formas de usar y de entender las matemáticas. Culturalmente se determina el proceder matemático para resolver los distintos problemas particulares que demanda el entorno, generando distintas soluciones para las mismas dificultades.

Históricamente se puede analizar que el desarrollo de las matemáticas no se ha dado por un proceso lineal, sino que más bien ha obedecido a las condiciones económicas, sociales y culturales específicas de cada lugar. Ejemplo de ello se puede encontrar en Kline (1953: 24) cuando indica cómo las matemáticas que existían antes del esplendor griego, no eran más que una colección de conclusiones empíricas. Las fórmulas matemáticas eran el resultado de muchas experiencias tal cual existen hoy en día prácticas médicas y curativas de forma casera. En ese tiempo la idea de demostración rigurosa que luego asumió la cultura griega no se manejaba en el discurso matemático. Sin embargo, cuando los griegos jugaron un papel importante en el desarrollo de la matemática, en China aún era una práctica utilitaria y todavía estaba ligada a sus orígenes sociales.

Otro de los argumentos para mostrar que la historia de las matemáticas no se puede ubicar en una recta cronológica, y que los objetos matemáticos no aparecen de la nada, es mediante la afirmación de Kline (1953: XI) cuando dice que Galileo no formó el acercamiento cuantitativo de la ciencia moderna, el cálculo es casi tanto la creación de Eudoxus, Arquímedes, y una docena de pensadores matemáticos del siglo diecisiete, como es el caso de Newton y Leibniz. Por eso se puede indicar que una de las verdades de la matemática, mientras sigan siendo los individuos los que implanten el componente creativo, es el hecho de que los resultados seguirán siendo la fructificación de siglos de pensamiento y desarrollo.

El currículum de matemáticas, en el mundo occidental, durante años ha prevalecido en muchos países influidos hacia una enseñanza técnica. La enseñanza de las matemáticas se ha dirigido hacia la adquisición de procedimientos, métodos, reglas y algoritmos. Un currículum de esta naturaleza presenta a la matemática no como una forma de conocer y de aprender, sino de adopción del procedimiento adecuado, usar el método correcto de solución, y seguir fórmulas para obtener la respuesta correcta. Incluso, Bishop (1999: 27) argumenta que “éste es el aspecto que realmente complace a muchos alumnos: “con las matemáticas, se va sobre seguro”. Las respuestas correctas y los procedimientos correctos tienen asociada una *seguridad* que atrae a muchos alumnos, sean niños o adultos,... (Aún así, estas)... verdades matemáticas no constituye una educación matemática adecuada. El hecho de que las verdades matemáticas lo sean en todas partes y para cualquier persona, no es ninguna razón para decir que la *educación* matemática deba ser igual en todas partes y para todo el mundo”.

3.1. EDUCACIÓN EN TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTO

Debido al recrudecimiento de las acciones armadas que se han llevado a cabo en casi todos los municipios de Antioquia en los últimos años, los crecientes costos sociales empezaron a ser cobrados con el paisaje misérrimo de campesinos y

campesinas alojados y alojadas en las alturas de la ciudad de Medellín. Las periferias de la ciudad, cordones de miseria, se contemplan hoy en día con una masa densa poblacional de víctimas del desplazamiento forzado, gente que ha tenido que huir de su casa por acciones que han puesto en peligro sus vidas y su integridad. Aún conociendo eso, es poca la intervención que hace el estado para hacer frente a su responsabilidad de velar por la seguridad de todos los ciudadanos y ciudadanas.

La atención a la infancia frente de la violencia generalizada, especialmente víctimas del desplazamiento forzado, debe ser la preocupación de las entidades encargadas de la protección a nivel psicosocial, educativo y reconstrucción del tejido social en general. La reivindicación de la infancia incorporada al conflicto, ya sean actores bélicos o del medio de la guerra, debe convertirse en prioridad de todos los gobiernos, nacional o municipal, para hacerle frente a la incontenible situación.

Históricamente se ha consentido el tema de equidad y reducción de la pobreza como un asunto de interés para diferentes sectores sociales, pero sin serlo para las sociedades y mucho menos para los gobiernos, por lo menos eso es lo que se ha visto en los resultados poco efectivos de las intervenciones del estado, en vez de reducir se ha incrementado la situación de desigualdad. Sin embargo, aún continúa siendo prioridad para personas que se han empoderado de la situación de desplazamiento como un asunto de todos y todas y continúan las investigaciones en torno al desplazamiento desde el punto de vista de exigibilidad de derechos, reivindicación y vindicación de campesinos y campesinas como agentes fuera de todo conflicto armado.

En materia educativa son bastantes las problemáticas que debe asumir el estado para tratar de saldar el dolor y la indignación del sometimiento violento al que han sido víctimas. La escuela colombiana se enfrenta ahora con el reto de constituir otros significados, conceptos y prácticas sobre la guerra y que les posibilite a

tomar conciencia de los reales hechos que marcaron su historia (Saldarriaga; 2004: 1). En ella recae la responsabilidad de otorgarle al niño, a la niña o al joven otra forma de analizar el mundo desde la razón y construir otra forma de vivir en sociedad.

El desarraigo del espacio vivido, no sólo el objeto material representado en una casa, en animales o en metros de tierra (Restrepo; 1999: 42), sino también las relaciones del hombre y la mujer con el campo, las formas como se organizan las comunidades, la intimidad familiar, la monotonía campesina, el aislamiento y la cercanía con los vecinos y vecinas, el misticismo y todas las construcciones culturales vividas y transmitidas en el campo se rompen, se destruyen y sobre sus cenizas se edifica un panorama desolado, de terror, de miedo y se abre toda posibilidad de humillación por sus circunstancias. Como dice Stella Rodríguez (2004: 37), la actual sociedad aún no es consciente que el que ha sido desplazado tiene un rostro, un nombre, unos afectos, unas relaciones con otros y unas necesidades. El que ha sido desplazado un es sólo un número para estadística, es un hombre, o una mujer, o un niño, o una niña, o un joven, o una anciana, o un anciano que siente, que tiene sueños, que tiene deseos e ilusiones.

La situación de desplazamiento genera desintegración de la unidad familiar, madres jefes de hogar, hombres desempleados que tienen que reconstruir otra forma de entender su responsabilidad con su esposa y sus hijos e hijas, (Hena; 2002: 146) ausencia de afecto y comunicación y desarraigo geográfico, afectivo y cultural⁹, con consecuencias y disfunciones psicosociales en niños, niñas y jóvenes que les dificulta el pleno desarrollo de su personalidad. “Las necesidades de primer orden, que deberían ser cubiertas a través de la asistencia humanitaria

⁹ “*El desarraigo geográfico*, que es el que sucede cuando se rompen las relaciones del individuo y el colectivo con el territorio;

El desarraigo afectivo, cuando se rompen los vínculos personales con la comunidad, con los familiares, los paisajes, la naturaleza, los contextos significativos;

El desarraigo cultural, cuando se pierde los referentes simbólicos de la vida colectiva, en los culturales, lo religioso, en lo lúdico, en las formas de organizarse” (Toro; 2003).

de emergencia, escasamente alcanzan a ser satisfechas, toda vez que la magnitud de los desplazamientos desborda la capacidad de las entidades encargadas para atender los grupos desplazados” (Henao; 2002: 146).

Por otra parte, las instituciones educativas de los centros urbanos encuentran serias dificultades para incorporar a los niños y niñas en situación de desplazamiento. “Por un lado, su oferta de cupos suele ser superada por la demanda escolar y las posibilidades de ampliar cobertura se ven limitadas por la capacidad instalada disponible o por la deficiente dotación de equipamiento educativo. Además, no cuenta con programas portadores de currículos flexibles y de pedagogías apropiadas para las circunstancias de los escolares desplazados, sus niveles educativos y sus diferencias de edades, sus particularidades culturales, modos de comunicarse y temores; ni cuentan con componentes vocacionales que los capacite en labores prácticas que les permitan incorporarse rápidamente al mercado del trabajo” (Henao; 2002: 153).

Con frecuencia la población escolar¹⁰ en situación de desplazamiento se ven sometidas a un etiquetamiento en los sistemas educativos. Por las mismas ideas y prevenciones socioculturales que existen hacia el “desplazado”¹¹ como problema social, como posible ladrón y manipulador, los niños y niñas que ingresan al sistema escolar encuentran aprensiones de los establecimientos educativos, discriminaciones abiertas por compañeros, compañeras, maestros y maestras por las circunstancias y los modos en que se ven obligados a vivir: condición de

¹⁰ La población escolar debe ser entendida en este escrito como los niños, niñas y jóvenes con todas las capacidades físicas y cognitivas, y con la edad acorde para ingresar al sistema educativo.

¹¹ “Compartimos el consenso gramatical que existe entre los estudiosos para referirse a la población que emigra forzosamente de sus lugares de origen, como población en *situación de desplazamiento*. El calificativo “*desplazado*” no es un atributo *per se* de la persona que lo padece. Se trata de una condición de desarraigo múltiple vivido en contra de la voluntad, que coarta la posibilidad de que las personas elijan libremente sus opciones frente a la vida y cercena otros derechos que son fundamentales para el desarrollo integral de las personas y los colectivos, y por lo tanto atenta contra la dignidad de los seres humanos” (Toro; 2003:).

extraedad, económicamente necesitado, por ser socialmente vulnerable, por la forma de vestir, por su presentación personal, etc. (Henao; 2002: 153). Finalmente, la formación actual de docentes carece de estrategias y metodologías que permitan asumir la “catalización de violencias o factores de profundización de sus efectos” (Saldarriaga; 2004: 3). “El hecho de interactuar con niños que han sido expuestos a hechos violentos, enfrenta a los maestros y maestras (...) a tener que asumir las simetrías en la edad para el nivel escolar, así como en el desarrollo de destrezas y aptitudes; a cambios emocionales en el niño y las niñas, e incluso a tener que adelantar la labor educativa sin el mínimo de condiciones locativas cuando el conflicto ha provocado la destrucción de las escuelas” (Arias; 2002: 185). Es evidente que toda la dinámica educativa entre maestros, maestras y estudiantes está atravesada por los miedos del ser, por un lado los niños y las niñas deben asimilar su nueva condición y aceptar unas nuevas formas de vida, mientras que los y las docentes deben enfrentar otra realidad que desborda su capacidad de respuesta, en donde las metodologías pensadas para un contexto estable dejan de ser efectivas ante el conflicto que expresan los niños y las niñas, ya sea por sus miedos y retraimientos o por la agresividad que experimentan, y donde resulta imposible el seguimiento continuo de los programas curriculares en medio de continuas interrupciones de actividades por abrir espacios de escucha y reflexión.

La importancia que cobran los maestros y maestras para las nuevas comunidades que ven la escuela como una alternativa para salirle adelante al problema siguen viéndose notoria en la intervención que hacen en las comunidades, ya no solamente se restringen el docente a dar la clase, sino que también tiene incidencia en la construcción del tejido social en general. La relevancia que adquieren, especialmente para los que enfrentan situación de desplazamiento, se evidencia en la forma como “sus posturas o explicaciones respecto a los sucesos de la guerra son observados y tomados en algunos casos como ejemplo a seguir, lo cual le permite entre ver la importancia de apoyarlos con nuevos elementos para el análisis de las realidades en el contextos de la confrontación. Por último la

escucha por parte de los profesores de las narraciones de los niños, y jóvenes sobre sus miedos, incertidumbres, preguntas y explicaciones sobre la guerra de la cual son testigos permanentes, se constituye en una forma de apoyo psicosocial” (Arias; 2002: 188).

3.2. EL PAPEL DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN CONTEXTOS DE DESPLAZAMIENTO

Partiendo de la idea de la imposibilidad de crear un manual en torno a la intervención pedagógica en las matemática, reconociendo la incapacidad de emitir definiciones, métodos y estrategias uniformizantes de las particularidades de los contextos sociales y las condiciones emocionales de niños y niñas víctimas del desplazamiento forzado y que padecen situación de vulnerabilidad, y destacando cómo el ejercicio de la docencia de las matemáticas juega un papel importante dentro de la reflexión racional de los hechos, el desarrollo de pensamientos estratégicos, de capacidades para modelar otros órdenes sociales, de permitir el control de las sobrecargas emocionales, y facilitar la resolución de problemas con muy pocos elementos prácticos y muchos elementos ideales; además, siendo coherentes con la aparición junto con la práctica educativa de sentimientos de impotencia, miedo, frustración, desesperanza, tristeza y rabia, entre otros, y con las experiencias de maestros y maestras en la relación con el conflicto, es que se hace importante reconocer algunas reflexiones generales frente al papel que deben asumir la matemática educativa y cómo el currículo de matemáticas se debe flexibilizar ante la barbarie y ponerse como objetivo servir de puente entre la reflexión y la realidad subyacente al hecho, debe ser consecuente con las exigencias de los nuevos contextos y debe apoyar a la nueva organización comunitaria en la construcción de otras formas de ver el mundo.

Después de muchos siglos de perfeccionamiento y prácticas discursivas sobre la concepción y mejor forma para aprender matemáticas, se inserta en la cultura la

concepción “moderna”¹² de las matemáticas, que ancla en ella la idea del contenido universal, formal, estructural y abstracto, dejando a un lado el tiempo, los valores, creencias, la historicidad, el dinamismo, relativismo e intuición que subyace a las matemáticas; además, de los órdenes sociales que entran a jugar parte importante en el proceso de aprendizaje, sobre todo en aquellos espacios de vulnerabilidad social donde existe más interés de resolver los problemas de hambre, de vivienda y de educación que los mismos problemas que ponen a prueba los conocimientos matemáticos. Ejemplo de ello es la situación de desplazamiento, realidad que da jaque a las modernas matemáticas y exige que su contenido se relativice, que se haga material, histórico, que se fusiones con la realidad y que ayude a resolver problemas a corto, mediano y largo plazo concernientes al mismo contexto; que se haga lúdico, que entretenga y ponga a pensar en otras cosas diferentes a las que se vivieron en las últimas horas en el campo; unas matemáticas que reconstruyan la dignidad, que reivindique el papel del campesino y campesina, que considere al niño y a la niña como centro y no al saber. Es claro que las matemáticas abstractas no son efectivas en contextos como estos, ni en ningún otro porque como señala Miguel de Guzmán (sin año: 91), las problemáticas nacidas con la introducción de la llamada “matemática moderna” superaron las supuestas ventajas que se había pensado conseguir con el rigor en la fundamentación, la comprensión de las estructuras matemáticas, la modernidad y el acercamiento a la matemáticas contemporánea. Antes de comprender lo universal se debe comprender el espacio inmediato, antes de conocer la historia del otro se debe conocer la propia historia, por eso es que las estrategias dirigidas hacia la enseñanza de las matemáticas debe fortalecer al ser y su cognición.

Pese a ello, en la actualidad los espacios de expresión de los niños y niñas sobre sus emociones y explicaciones son mutuamente excluyentes con las clases de

¹² “En los años 80 hubo un reconocimiento en general de que se había exagerado considerablemente en las tendencias hacia la “matemática moderna” en lo que respecta al énfasis en la estructura abstracta de la matemática”. (de Guzmán, 2001)

matemáticas. Es más, el docente de matemáticas es visto como un ser insensible incapaz de resignificar los sentimientos de angustia, un ser sin incidencia en el ser integral, solamente influyente en el orden académico y preocupado por otra realidad diferente a la inmediata. Adicionalmente, aparecen unos contenidos deshumanizados que no abre posibilidad de confrontación con la realidad extraordinaria que poco a poco se volvió cotidiana. Aunque en el mismo espacio de clase de matemáticas se revive la tristeza, el aislamiento, los comportamientos agresivos o la rabia, aún el docente no se trastoca ni mucho menos a su estrategia.

Lo anterior obliga a los maestros de matemáticas a introducir cambios en su propuesta didáctica para que resulte coherente con la realidad que enfrentan, en la que ahora sumas y restas, o las fórmulas del álgebra, la geometría euclidiana, los análisis de la lógica aristotélica ambivalente o el carácter racional de los sucesos azarosos y probabilísticos de la estadística se deben combinar con espacios para hablar sobre el conflicto, el miedo, la última balacera o sobre el niño muerto o sobre el colega que tuvo que irse; dedicar parte de la clase de matemáticas a la búsqueda crítica de respuestas, sobre el cotejo multicausal de la historia, sobre los hechos incontenibles y los derechos que hay que exigir (Arias; 2002: 186). Deben ahora debatirse con los estudiantes *medidas* de contingencia en situaciones límite, analizar la realidad que viven: *sumas* de problemas, *restas* de derechos, posibilidades y libertades humanas, *multiplicaciones* de riesgos y miedos, espacios de horror y de miseria, las *formas geométricas* de los techos a punto de caer por los fuertes vientos que suben por toda la vertiente hasta llegar hasta las alturas donde se encuentran los ranchos.

La escuela requiere convertirse en un lugar de animación de la vida, esto significa introducir cambios radicales en la comprensión y distribución espacial cuestionando la forma heredada de configurar el espacio del aula y transformar la relación objetal que tenemos con este. El modo como nos sentamos, el aseo de uniformes, las filas, las clases magistrales que establecen una idea especial reglamentada y estratificada, son prácticas que van en contra del ejercicio democrático. (Restrepo; 1999: 51)

El ingreso de niños y niñas en situación de desplazamiento pone en evidencia las dificultades de las prácticas y concepciones acerca de las matemáticas. Las matemáticas están fundadas en el mismo modelo que aplican la institución educativa en general, como dice Saldarriaga (2004: 11), en “las prácticas institucionales funcionales: normalizar y normatizar”, la práctica educativa obedece a unas matemáticas acordes a los intentos de contrarrestar comportamientos vistos como disfuncionales y amenazantes del orden y la disciplina escolar. No obstante, es importante entender el quehacer de los maestros, y de toda institución educativa en general, como proceso socializador, evitando rotular al niño o a la niña de acuerdo a su condición, (Arias; 2002: 192) absteniéndose de calificar al estudiante desde sus comportamientos o desde su historia: “este niño es violento, esa niña es agresiva, ese niño es desplazado, ese niño es pordiosero, esa niña pide dinero”, todas esas formas de nombrar a estudiantes promueven ver al niño en el estrecho marco del adjetivo y puede llevar a una aproximación desde una actitud lastimera.

De ahí es que se debe pensar en la reconceptualización de las matemáticas, es necesario redefinirlas y pensar cuál es el rumbo que debe dársele a la educación matemática. Teniendo en cuenta que la matemática, vista también como sistema de símbolos, hace referencia de la misma forma que el lenguaje a la multiplicidad de significados y a equívocos en su interpretación. En el proceso de enseñanza el docente emite palabras pero es el estudiante el encargado de dotarlas de significado de acuerdo a su propia historia y al ritmo social en el cual está sumergido. Esto es especialmente importante en la educación matemática, en tanto no solamente se está pendiente de las características propias del discurso científico, sino también de las necesidades y particularidades de los educandos.

Es por ello que la educación matemática debe adecuarse a los contextos y situaciones comunes para los educandos, donde se aplique el conocimiento matemático de tal manera que se logre relacionar la vida diaria con la matemática.

Hoy en día se reconoce “el contexto cultural como elemento importante que puede proveer al individuo de aptitudes, competencias y herramientas para resolver problemas y para representar las ideas matemáticas, lo que explica que una determinada cultura desarrolle más significativamente unas u otras ramas de la matemática, sin querer decir que la aptitud matemática sea privilegio de una cultura o grupo” (MEN; 1998: 30).

3.3. LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA COMO PROCESO DE ENCULTURACIÓN

El fondo al análisis en este apartado se da con Bishop (1991: 196) y se centra principalmente en la noción de que la matemática es parte de la herencia cultural. La actividad matemática existe en todas las culturas a pesar de adquirir gran relevancia en las sociedades industrializadas, y el saber matemático adquiere popularidad y preeminencia en los currículos escolares de las sociedades desarrolladas. Lo anterior ya fue planteado por Morris Kline en su libro *Mathematics in Western Culture* en su tesis “that mathematics has been a major culture force in Western civilization”¹³. Sin embargo, toda cultura de una forma u otra, unas con un estilo mucho más sofisticado que otras, han desarrollado unos mecanismos matemáticos para enfrentar determinadas situaciones y han transmitido de generación en generación esos procedimientos lógicos.

Bishop (1999) argumenta que la reflexión entorno al carácter cultural de la matemática y la relación que guarda con su enseñabilidad se vuelve en una discusión importante que deben dar los maestros de matemáticas, y es a partir de esas reflexiones que lo han llevado a formalizar la enculturación como un “proceso creativo e interactivo en el que interaccionan quienes viven la cultura con quienes nacen dentro de ella, y que da como resultado ideas, normas y valores que son similares de una generación a la siguiente, aunque es inevitable que difieran en

¹³ “Las matemáticas han sido una fuerza cultural fundamental en la civilización occidental”.

algún aspecto debido a la función “re - creadora“ de la siguiente generación“ (Bishop; 1999:119).

La consideración de las matemáticas como un elemento de la cultura de nuestra sociedad (...) supone dejar de concebir las matemáticas como un objeto ya construido, que hay que dominar, y comenzar a considerarlas como una forma de pensamiento humano, con margen para la creatividad, (...). Esto impone una modificación profunda del papel atribuido a las matemáticas en el currículo escolar. (Rico L., citado por Parra; 2003: 126)

Si asumimos que las prácticas matemáticas son parte una visión integral de las relaciones internas de una cultura, consecuentemente debemos incluir en el proceso de enculturación la enseñanza y aprendizaje de dichas prácticas y de las formas en que se desarrolla dicho proceso. Bishop utiliza la expresión “*Enculturación Matemática*” para referirse explícitamente a esta parte de la cultura donde se evidencian algunas relaciones matemáticas en sus formas de vida, es decir, es el componente matemático de las prácticas socioculturales y los valores asociados a ellas. Más claramente, la *enculturación matemática* es el proceso mediante el cual se insertan los sujetos de determinado grupo social, mediante un proceso educativo, no necesariamente formal, a las prácticas matemáticas que hacen parte de sus ritmos culturales.

Sin embargo, hay que tener presente que todo individuo no solamente se define como la suma total de las expresiones de cultura, sino que también existe en el mismo proceso de enculturación un respeto por lo individual y lo personal de cada niño y niña, ignorar ello conduce a pensar el proceso de Enculturación Matemática como un adoctrinamiento. “Cada niño, como alumno y creador de significados, aporta una dimensión personal a esta empresa en función de su familia, su historia y su “cultura” local. No hay dos alumnos que sean iguales; en consecuencia, aunque los mensajes que se transmitan acerca de valores se pueden considerar “iguales”, el mensaje recibido será diferente porque los receptores son diferentes. Como el receptor aporta el contexto conceptual que da significado al mensaje, toda comunicación está influida por la personalidad del individuo” (Bishop,

1999:33). Reconocer al sujeto como parte de una cultura, pero con intereses individuales, es centrarse en sus procesos y la forma en que aprende y no en el saber disciplinar.

Es así como las prácticas actualmente de la enseñanza de las matemáticas alejadas de un currículo particular, con formas universales y desligadas de una cultura por el mismo proceso de objetivación, ha hecho que su carácter de enseñabilidad se vea a partir de una forma inconsciente, implícita e imprecisa. La situación que enfrentan las ideas matemáticas es el hecho de estar inmersas en el contexto de la situación y sin posibilidad de extrapolar a otras situaciones. Este nivel se hace latente en la población no escolarizada, niños y niñas que tienen posibilidad de resolver un problema cotidiano, o que tiene habilidades de ubicación espacial, presentan serias dificultades y reproches hacia las matemáticas. Sus conocimientos se derivan de la repetición de unos actos para los que no tienen ningún poder de generalización más allá del contexto específico. Ahí es cuando debe entrar la escuela, tomando como base esos saberes informales, a potenciar la accesibilidad a las matemáticas.

Además, por las mismas prevenciones que tienen los estudiantes, se hace de vital importancia tener cierto conocimiento de la historia de la matemática. El dominio de esas ideas es indispensable dentro del saber matemático en tanto la historia les puede proporcionar una visión verdaderamente humana. Guzmán (2001: 99) afirma que “la perspectiva histórica nos acerca a la matemática como ciencia humana, no endiosada, a veces penosamente reptante y en ocasiones falible, pero capaz también de corregir sus errores”.

La enseñanza escolar de las matemáticas es uno de los intereses de todas las sociedades modernas, de ello depende la inserción de sus estudiantes al valor racional de la formalidad matemática, donde ellos dan respuestas correctas a partir de procedimientos correctos y dominan un conjunto de técnicas cada vez más complejas y variadas. Esa misma preocupación ha hecho que cada vez

surjan nuevas críticas sobre la forma como se está enseñando matemática en casi todo el mundo, y aparezcan nuevas propuestas en torno a cómo se debe enseñar las matemáticas escolares. Sin embargo, por un lado, (Bishop; 1993: 3) todos los constructos teóricos dejan ver que el currículo de matemáticas en la educación formal es una constante en casi todas las culturas, las ideas didácticas intentan universalizar la forma de enseñanza y no se reconoce el contexto socio – cultural como parte de las propuestas. Y, por otro lado, en todos los planteamientos se nota la forma como la sociedad influye en el aprendizaje de las matemáticas a través de las estructuras formales e institucionales que establece intencionalmente para ese propósito, desconociendo la informalidad que también subyace al saber. No obstante, Bishop (1993: 3) afirma que paradójicamente, en otro nivel de análisis, no es claro para muchas personas qué influencia tiene desde su particularidad cualquier sociedad sobre sus aprendices de matemáticas, dicho de otra forma, es tan difícil determinar, dentro de las regulares didácticas, la forma en que difiere una sociedad de otra en su enseñanza y aprendizaje, que se termina por considerar la enseñanza y el carácter de las matemáticas como patrón universal. De hecho, las matemática y la ciencia han sido los únicos asuntos escolares asumidos de forma casi constante y universal por todas las sociedades, situación que no pasa con el lenguaje de esa sociedad, o su historia y geografía, su arte, su literatura y música, sus costumbres morales y sociales en la que todos han estado de acuerdo en considerarlas específicas a cada cultura, en cambio, las matemáticas ha sido calificada universal, generalizada, y por consiguiente de alguna manera necesaria de la misma forma por todas las sociedades.

La importancia que a través de la historia se le ha dado a las matemáticas es grande, sus procedimientos, conceptualizaciones y visiones del mundo han compaginado fuertemente con los ideales de lo que los historiadores llaman *cultura occidental*. Morris Kline (1953: preface) en *Mathematics in Western Culture* afirma que incluso la matemática ha determinado la dirección y el contenido del pensamiento filosófico, ha destruido y ha reconstruido las doctrinas religiosas, ha proporcionado la base de las teorías económicas y políticas, ha formado el estilo

del pintor, de la música, las construcciones arquitectónicas, y la literatura, ha engendrado nuestra lógica, y ha moldeado las respuestas más bellas que el hombre ha hecho sobre su naturaleza y el universo.

El hecho es que hay que reconocer a la matemática como una actividad humana que pertenece a la cultura, y que así como diferentes culturas tienen distintas estructuras sociales y lenguajes, tienen distintas formas de entender y aplicar las matemáticas, y como se ven sometidos a diferentes situaciones de su entorno, también ingenian diferentes formas de encontrar solución.

Cada forma que asume las matemáticas obedece a unas condiciones económicas, sociales y culturales específicas, por lo que no podemos considerar una evolución cronológica de las matemáticas. Lo anterior parece estar en contra de las prácticas escolares y la creencia generalizada del hecho de que las matemáticas se ocupan de universales atemporales, alejados de los valores culturales, y con una distribución por etapas ubicadas en una línea progresiva.

La matemática es vista por muchos como el paradigma de lo formal, de lo estructural, de la abstracción, y si se relaciona con lo histórico, particular e intuitivo, se podría pensar que se está hablando de dos ideas antagónicas. Las experiencias educativas de las matemáticas en el mundo occidental obedecen a esa concepción, una educación cronológica que fragmenta todos los objetos matemáticos. Bishop (1999: 34) rechaza la idea de “*totalidad de las matemáticas*” y la posibilidad de un marco “*cronológico*”, argumentando que la cronología cultural no tiene por qué ofrecer las pautas para la educación matemática, sino que hace falta un esquema que relacione a las matemáticas con su entorno societal.

En las últimas décadas del siglo XX se plantea una reconceptualización de la educación desde corrientes constructivistas, que empiezan a resaltar la importancia del ambiente sociocultural en el que se desenvuelven los estudiantes para el aprendizaje, reconociendo a su vez la importancia e influencia que tiene la educación para la configuración de dichos ambientes sociales. Particularmente desde la educación matemática, en la discusión sobre

el problema de la naturaleza y transmisión del conocimiento matemático en la escuela, se cuestiona la existencia de un único conocimiento y de una única forma de aprehenderlo. (Parra; 2002: 14)

No obstante, es importante también reconocer que la idea tampoco es reducir la complejidad matemática, de hecho al sumergirla en lo humano arrastra los movimientos bruscos e inconstantes de la misma cultura. “La matemática misma es una ciencia intensamente cambiante y dinámica. De manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos. Y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo” (Guzmán; 2001: 89).

Davies (citado y estudiado por Bishop; 1993:114) desarrolla una distinción interesante para clarificar los tres niveles de cultura, y que a la vez sirven para determinar diferentes forma en que se presenta la enculturación matemática, ellos son: *el nivel técnico, el nivel formal y el nivel informal*. Según Davis, la cultura técnica de las matemáticas incluye el lenguaje, la simbología y los argumentos especializados que los matemáticos necesitan para sus investigaciones; el nivel formal de la cultura matemática, que quizás es el nivel más interesante de la enculturación, se refiere a la incorporación de los conceptos, procedimientos y utilización de la lógica a la vida cotidiana; y, por último, se puede encontrar el nivel cultural informal de las matemáticas que hace referencia a todas esas expresiones y prácticas inconscientes que jamás se pueden desligar de los contextos particulares. Es importante entrar ampliar esos tres niveles:

- En el nivel *Informal* el uso de las matemáticas, es decir, las simbolizaciones, expresiones y conceptualizaciones, también se pueden presentar de forma implícita e imprecisa. Las ideas matemáticas también se pueden ver inmersas en contextos determinados, sumergidas en situaciones particulares y sin posibilidad de extrapolarlas a otras situaciones, quedando el carácter o los valores matemáticos anulados por distintas consideraciones emocionales o sociales. Ejemplo de ello lo encontramos con los niños y niñas vendedores

ambulantes, tienen dominio de cálculos mentales, agilidad para desplazarse en las ciudades, hacer comentarios perspicaces y llevar cuentas de las ganancias y las pérdidas, aún así tienen dificultades para desplazar esas destrezas a otros contextos matemáticos o resolver otro tipo de situaciones. En casos como éstos, las personas no participan de un nivel formal o técnico de la matemática, pero, como todos actúan en este nivel dentro de la cultura, es importante reconocerlo y analizar cómo se presenta en comparación con los otros niveles.

- En el nivel *Formal* se hace un uso intencionado del lenguaje, algunas simbolizaciones y conceptualizaciones propias de las matemáticas. Muchas personas se encuentran en este nivel en el desempeño laboral, por ejemplo ingenieros, arquitectos, economistas, panaderos, químicos, cartógrafos. Todos los que se encuentran en este nivel emplean la Cultura Matemática para sus fines propios y, al mismo tiempo, contribuyen a ella validándola constante. En este nivel formal de cultura, la actividad matemática alimenta y es alimentada por el nivel técnico, hasta tal punto que se podría pensar que se consigue este nivel después de cierto proceso de escolarización, con la finalidad del desempeño profesional.
- El nivel *Técnico*, es el nivel propiamente de dominio disciplinar, en el que la matemática como estructura es objeto de desarrollo y crítica. Este nivel es de competencia casi exclusiva de matemáticos, donde las cuestiones son discutidas en abstracto y no en problemas prácticos y situaciones reales como se dan en el nivel formal.

La importancia de considerar la *cultura matemática* con relación a los niveles de Davis, es pensar que entre todos y todas mantienen y transmiten la cultura a otras generaciones. Todas las personas, independiente del nivel en el que actúen, contribuyen al desarrollo de la cultura, de los conocimientos y los valores matemáticos a partir del empleo de las simbolizaciones y del lenguaje que

guardan cierta relación con sus procesos. Además de lo anterior, Bishop (1999: 117) apunta que “la Cultura Matemática, como cualquier otro tipo de cultura, es una cosa viva, que se conoce en la acción y se reconoce en el proceso (...), la cultura Matemática no debería ser “poseída” exclusivamente por ningún subgrupo de personas”.

Desde el punto de vista de lo anterior, se puede determinar que los adultos, al ser transmisores del lenguaje, de los valores y de las ideas simbólicas de la cultura, cumplen la función de *enculturadores* en el nivel informal (aunque también pueden actuar en el nivel técnico y formal), mediante el discurso y las interacciones.

Los tres niveles se relacionan y muchos de los elementos de un nivel pueden servir como base para acceder a otro nivel. Sin embargo, la preocupación en el campo de la didáctica de las matemáticas es la adquisición del nivel formal de la enculturación, en este nivel formal el conocimiento matemático es intencional y explícito.

Es así como en esta sociedad la enculturación formal ha estado a cargo de las instituciones educativas, presentándose una posible identificación entre enculturación formal y educación formal. Sin embargo, la forma como se da la educación formal en las instituciones no obedece, necesariamente, a una enculturación, donde se le permita al estudiante adquirir del saber matemático y luego ponerlo a hablar con las problemáticas de su entorno.

De igual forma, los planteamientos que fortalecen la concepción del proceso de “Enculturación Matemática” no se ha hecho para centrar la atención en los valores culturales, sino para comprender que la acción educativa no es un hecho de “transmisión” de conocimiento. La enculturación no la hace una persona a otra como un asunto mecánico e impersonal, ni el estudiante se convierte desde esta perspectiva como un mero receptor pasivo de una cultura a la que no puede rechazar. “La enculturación es un proceso interpersonal y, en consecuencia, es un

proceso interactivo entre personas. En este sentido, la Enculturación Matemática no es diferente de cualquier otra enculturación” (Bishop; 1999: 160).

Así pues, en términos humanistas, la enculturación exige que tanto el alumno como el entorno social desempeñen un papel importante. Por parte del alumno debe existir el quehacer creativo y constructivo del conocimiento matemático, es él el encargado de movilizar los objetos matemáticos y darle sentido en su accionar: sin esa acción, nada puede ocurrir. Si el niño o la niña no quiere, no le interesa acceder a otro nivel de la enculturación deferente a la informalidad, o no puede generar símbolos, el proceso de enculturación no se hace posible.

Por parte, del entorno social se espera que le posibilite tipos de actividades que presionen, estimulen, limiten o liberen. Si no se le facilita al estudiante esa interacción, su trabajo queda corto y no se puede dar, tampoco, el proceso de enculturación.

Llegamos ahora a otra perspectiva de la Enculturación Matemática, quizás la más compleja: el currículo. Curricularizar es “objetivar” la cultura Matemática para los fines educativos, es decir, para la *formalidad*.

El currículo de Matemáticas no debe no debe limitarse a textos ni ser impersonal, no debe estar meramente orientado a la técnica ni rígido exclusivamente por necesidades universitarias o industriales. Tampoco se debe dirigir hacia la selección o el exclusivismo. En cambio, el proceso de Enculturación Matemática debería, según Bishop (1999: 160):

- Ser interpersonal e interactivo.
- Tener en cuenta la importancia del contexto social.
- Ser formal, intencional, y responsable, y estar institucionalizado.
- Ocuparse de conceptos, significados, procesos y valores.
- Ser para todos.

De este modo, si la educación debe procurar ser un proceso de enculturación, los elementos que conforman el currículo no pueden ser alternos a los valores fundamentales de la cultura. De ahí es que tiene sentido sentar bases y generar una aproximación cultural al currículo de matemáticas.

En la propuesta de Bishop (1999) se formula un currículo y una forma de implementación de la enseñanza de las matemáticas que reconozca el componente cultural, de tal manera que configure un verdadero proceso de enculturación. Es importante plantear principios que deben caracterizar un enfoque cultural del currículo: representatividad de la cultura matemática, objetivar el nivel formal de esta cultura, ser accesible para todos los estudiantes, enfatizar las Matemáticas como explicación del formalismo, brindar una educación relativamente amplia y elemental, en vez de limitada y exigente.

Es así como la propuesta del Ministerio de Educación Nacional, a partir de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, dirige la formación y reflexión en torno al currículo, pero asumiendo que no deben enseñarse las matemáticas de la misma forma en todos los contextos. Estos fueron enunciados con carácter general, pretendiendo dar lugar a múltiples y autónomas interpretaciones e implementaciones por parte de maestros, maestras e instituciones. Surge entonces la necesidad de entrar a analizar la propuesta curricular que trae los Lineamientos, para mirar cuáles son sus planteamientos y reconocer la pluri-culturalidad.

3.4. ORIENTACIONES CURRICULARES EN MATEMÁTICAS

Inicialmente la concepción que se tenía del currículo de matemáticas era como un recetario de contenidos. Sin embargo, ahora con las nuevas discusiones que se han dado en torno al currículo y a los nuevos constructos teóricos que argumentan otra concepción más compleja, no sólo entra a ser parte el saber matemático

como tal, sino que también se tiene en cuenta el componente cultural, político, social, económico e histórico, además de unos nuevos planteamientos interdisciplinarios del proceso educativo.

En estos momentos se debe abordar el proceso educativo como un proceso de “Enculturación”, el proceso educativo no sólo como sistema de transmisión de contenidos académicos y disciplinarios, sino también con fines integrales en la formación de los estudiantes.

Galeano (2002) identifica todos estos componentes del currículo, que intervienen en distintos pasos de la curricularización y configuran la tendencia en la transformación curricular. Para este autor, al considerar curricularizar como la “traducción del proceso histórico cultural actual y el conocimiento del contexto para interpretarlo con sentido, curricularizar las prácticas sociales; sino aquellas que toman significado para la formación de la persona con una direccionalidad, lo aceptado como el “acervo cultural” de una sociedad, lo que debe ser comprendido e interpretado y reconstruido desde la participación”, el currículo como un sistema cuyos componentes están fuertemente interrelacionados, tanto el docente como el investigador poseen un útil marco de referencia, con el cual pueden valorar argumentaciones y reflexiones teóricas sobre él, así como formular e implementar innovaciones y reformas curriculares de manera consistente.

Una de las dimensiones del currículo identificadas por el Ministerio de Educación Nacional es la concerniente al aspecto cultural (ó contextual más propiamente dicho), quien propone que a la hora de abordar el currículo de matemáticas se hace necesario reflexionar en torno a preguntas como: ¿Qué matemáticas se deben enseñar?, ¿Para qué y cómo se debe enseñar matemáticas?, ¿Qué relación se establece entre las matemáticas y la cultura? La discusión sobre la naturaleza del conocimiento matemático y del conocimiento matemático escolar, así como sobre la función de estos dentro de la institución escolar, pueden dar

referentes para tomar decisiones relacionadas con la elaboración, el desarrollo y la evaluación del currículo.

Dependiendo de la posición que asuma cada docente o institución educativa, desde el punto de vista Epistemológico, en torno a las anteriores preguntas, es que se va a orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. “El conocimiento matemático escolar es considerado por algunos como el conocimiento cotidiano que tiene que ver con los números y las operaciones, y por otros, como el conocimiento matemático elemental que resulta de abordar superficialmente algunos elementos mínimos de la matemática disciplinar. En general consideran que las matemáticas en la escuela tienen un papel esencialmente instrumental, que por una parte se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal” (MEN, 1998). Es así como cada postura epistemológica sobre la naturaleza de las matemáticas conlleva una concepción sobre los modos de aprender y enseñar matemáticas, y sobre las relaciones que se entablan entre docente y estudiante.

Dentro de la perspectiva cultural en la que se inscribe este trabajo, se reconoce el saber matemático como un constructo histórico y cambiante, relacionado directamente con las prácticas sociales y un contexto espaciotemporal concreto y definido, por ello se concibe la matemática como un producto dinámico y acorde a las necesidades de una tradición cultural determinada, ligadas a unas actividades humanas y que no tiene existencia fuera de las tradiciones culturales de los grupos humanos.

En las décadas de los 60 y 70 se inició a nivel internacional reformas educativas las cuales comenzaron a implementar en los currículos de matemáticas aspectos de la llamada “*Matemática Moderna*” o “*New Math*”, la cual obedeciendo a los planteamientos epistemológicos de la escuela formalista empezó a enfatizar en la

enseñanza de las matemáticas la necesidad de que los estudiantes se acerquen a las estructuras abstractas mediante un rigor lógico y formal de las matemáticas. Ese tipo de planteamientos y de prácticas hizo que la matemática educativa se dirigiera fundamentalmente al cultivo del álgebra y de la teoría de conjuntos, dejando en detrimento a la geometría elemental y el pensamiento espacial (MEN; 1998). Se pretendía fundamentar la educación matemática y la matemática científica de la misma manera, centrándose en el estudio de las estructuras matemáticas planteadas por el grupo "Nicolás Bourbaki". Los resultados no fueron los esperados, por un lado los nuevos planteamientos significaban una disolución entre la nueva educación matemática y lo que tradicionalmente se había trabajado, y por otra parte pretendía acercar al estudiante al desarrollo de la matemática científica, lo que implicaba una formación formal y tendiente a que se comprendiera las estructuras matemáticas. Esta situación estaba llevando a que los niños aprendieran el lenguaje formal de las matemáticas pero no podían hacer operaciones entre naturales ni fraccionarios. En nuestro país se decía que a los niños les estaba dando "conjuntivitis".

Las réplicas en Colombia de la situación que se estaba viviendo a nivel internacional llevó al Ministerio de Educación Nacional iniciar un proceso de "*Renovación Curricular*" de áreas básicas, teniendo en cuenta entre ello la capacitación docente y el mejoramiento de medios educativos.

La Renovación Curricular propuso transformar el currículo de matemáticas desde una perspectiva sistémica que abarque todos los objetos matemáticos como totalidades estructuradas, con sus elementos, operaciones y relaciones. En la propuesta se sugieren hablar de sistemas numéricos, geométricos, sistemas de datos y sistemas lógicos. Este programa también le planteó al docente la posibilidad de distinguir cuidadosamente entre el sistema simbólico (que se escribe, se pinta o se habla), el sistema conceptual (que se piensa, se construye, se elabora mentalmente) y los sistemas concretos (que son conocidos y utilizados en la cotidianidad del estudiante y se manifiesta de forma concreta en situaciones

informales). Estas tres formas de acercarse a la cultura matemática atraviesan cada uno de los “sistemas” planteados (Parra; 2003).

La sugerencia pedagógica para el docente es la de explorar los sistemas concretos que ya utilizan los niños y las niñas, y a partir de ellos ir construyendo los sistemas conceptuales respectivos. Una vez se ha iniciado la construcción de éste, el mismo estudiante va a tener la capacidad de desarrollar sistemas simbólicos apropiados, aprender los usuales y traducir de unos sistemas simbólicos a otros. “Dentro del marco teórico del programa de la Renovación Curricular se señalaba que el problema de la matemática moderna fue suponer que “el verdadero sistema matemático es el sistema simbólico”, y que por ello con los estudiantes se debía “partir de los sistemas simbólicos para entrar a los sistemas conceptuales” (Casabuenas, citado por Parra; 2003: 119).

Se debe reconocer la importancia de la Renovación Curricular al buscar fortalecer los niveles de conceptualización que se había perdido con la “*New Math*”, además de tener una clara intención de fundamentar las propuestas pedagógicas dejando claro cuál es el papel que debe jugar el docente de matemáticas. En los lineamientos curriculares de matemáticas (1998) se reconoce que “el papel del docente (...) cambia de manera radical. No será desde luego ni un simple transmisor ni un simple “usuario” de los textos o de un currículo particular, sino más bien parte activa del desarrollo, implementación y evaluación del currículo. Fundamentalmente su papel será el de propiciar una atmósfera cooperativa que conduzca a una mayor autonomía de los alumnos frente al conocimiento. Es así, como enriqueciendo el contexto deberá crear situaciones problemáticas que permitan al alumno explorar problemas, construir estructuras, plantear preguntas y reflexionar sobre modelos; estimular representaciones informales y múltiples y, al mismo tiempo, propiciar gradualmente la adquisición de niveles superiores de formalización y abstracción; diseñar además situaciones que generen conflicto cognitivo teniendo en cuenta el diagnóstico de dificultades y los posibles errores” (MEN, 1998: 32).

A la Renovación Curricular se le atribuye varias cosas, por un lado se identificaron cinco grandes sistemas matemáticos (numérico, geométrico, medidas, algebraico y analíticos, y de datos). Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento matemático (Pensamiento Espacial, Pensamiento Espacial, Pensamiento Métrico, Pensamiento Variacional y Pensamiento Aleatorio, entre otros). Además, por otro lado, introduce nuevos elementos de interés para enseñar matemáticas como es el hecho de potenciar la aplicabilidad de los conocimientos matemáticos fuera del ámbito escolar por medio de la resolución de situaciones problemas, dándole importancia a la cultura y la manipulación concreta y cotidiana de los objetos matemáticos. Y otro elemento importante de la Renovación Curricular es nuevamente reconocer el papel que juega la didáctica en la enseñanza de las matemáticas, por ello plantea una nueva estrategia curricular para la enseñanza formal de las matemáticas, materializada la idea en los lineamientos para un currículo de matemáticas.

Mediante la Renovación Curricular se “re-conceptualiza” el papel del estudiante, pierde la idea de emisor pasivo y gana un papel intelectual enmarcado dentro de la filosofía matemática, cuasi - empírica, histórica y e inmersa en el desarrollo de la cultura. El saber matemático deja de ser aprender definiciones y teoremas, “una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que él actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etcétera” (MEN, 1998: 28).

Desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas se propusieron tres grandes aspectos que organizan y estructuran la propuesta curricular: *Procesos generales*, *Conocimientos básicos* y *Contextos*:

- *Los Conocimientos Básicos* están relacionados con procesos específicos de formación hacia los tipos de pensamiento matemático y con los sistemas

propios de las matemáticas que contribuyen con el desarrollo de esas formas de pensar (los cinco sistemas y las formas de pensamiento matemático).

- *Procesos Generales* Tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos” (MEN, 1998: 35).
- *El contexto* “tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas” (MEN, 1998: 36).

CAPÍTULO 3:

DISEÑO METODOLÓGICO

1. PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

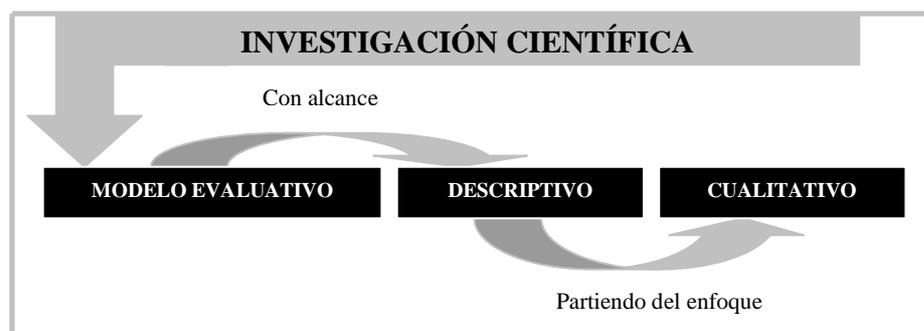
La presente actividad investigativa se desarrolló en cinco etapas: en la primera etapa se desarrolló la “práctica pedagógica” donde se interactuó con la población a investigar: niños, niñas y jóvenes desescolarizados de los asentamientos El Pacífico y Altos de la Torre, Villa Turbay - La Sierra, Manapaz, Loreto, Esfuerzos de Paz II, Ocho de Marzo y Santa Lucía, y se aplicó la estrategia de intervención para la enseñanza básica de algunos conocimientos matemáticos; la segunda etapa consistió en el planteamiento del problema: justificación, descripción y formulación del problema, y objetivos de la investigación; la tercera fue el diseño, aplicación de los instrumentos de recolección de información y sistematización de los datos (entrevista a maestros en formación, lectura de las propuestas de intervención e informes de seguimiento mensual de cada zona, y encuesta a los maestros receptores); la cuarta etapa correspondió a la revisión de fuentes bibliográficas y al diseño del marco teórico; y por último, quinta etapa del proceso investigativo, consistió en el análisis de la información para sintetizarla en resultados obtenidos.

2. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se efectuó dentro del método descriptivo - cualitativo. Por un lado se presenta como descriptivo en cuanto intenta especificar la eficacia que tuvo el proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, determinando el desempeño en las instituciones receptoras de los niños y las niñas adscritos y adscritas al proyecto de acuerdo al apoyo que les

ofrecieron los maestros y maestras en formación. Además, los estudios descriptivos se centran en la recolección de información que muestren un contexto o unos resultados de un hecho (Sampieri: 2003: 120), traducido en esta investigación como el hecho de detallar de qué forma los niños y las niñas aprendieron matemáticas y cómo esos elementos les permitieron incorporarse a al sistema educativo. Por otro lado, es cualitativa en cuanto intenta dar profundidad a los datos con una riqueza interpretativa, teniendo en cuenta la contextualización del ambiente y los detalles y las experiencias únicas vividas en el proyecto (Sampieri; 2003: 18).

Asimismo, esta propuesta toma como modelo de aplicación y para la sistematización de los resultados la “Investigación Evaluativa”, la cual se ha convertido en una alternativa para evaluar la eficacia de los programas de acciones pedagógicas (Cardona;). El objeto de la investigación evaluativa es medir los resultados de un programa en razón de los objetivos propuestos para el mismo, con el fin de tomar decisiones sobre su proyección y programación para un futuro. En la planeación de una investigación que toma como modelo la evaluación se hace necesario determinar cómo va a ser el proceso de medición y el análisis de la información.



3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los instrumentos de recolección de los datos se diseñaron con la finalidad de desarrollar un método de interrogación que permitiera recoger información pertinente y de utilidad mediante preguntas o análisis de los planteamientos que

han hecho las personas investigadas. En esta investigación se sintió la necesidad de utilizar básicamente tres instrumentos: los proyectos de intervención que desarrolló cada zona para desarrollar la práctica pedagógica, entrevista a los maestros en formación y una encuesta hecha a los maestros receptores de los niños, niñas y jóvenes en cada una de las instituciones donde se escolarizaron.

- **Propuestas de intervención pedagógica e informes de seguimiento mensual:** al iniciar el proyecto cada equipo interdisciplinario planteó una propuesta de intervención pedagógica para ser desarrollada en cada zona de acuerdo a las características contextuales y demanda de cada uno de los niños, niñas y jóvenes que hicieron parte del proyecto. De ahí es que se contó con las siete propuestas de las zonas donde se desarrolló el proyecto y los informes mensuales de avance que daba una evaluación de la forma como se estaba desarrollando la práctica pedagógica profesional. De los informes lo que se buscó fue obtener cuáles fueron los procedimientos que se utilizaron para la enseñanza de las matemáticas y cuáles fueron las estrategias generales que utilizó cada equipo interdisciplinario para motivar a la población participante del proyecto a retornar o ingresar por primera vez a la educación formal. Además, a partir de los informes se puede encontrar cuál fue el diagnóstico cognitivo que se encontró en cada una de las zonas y cuáles eran las necesidades que tenían los niños y niñas del proyecto desde el punto de vista del desarrollo del pensamiento matemático. También desde los informes de avance se pueden encontrar cuáles fueron las eventualidades y los ritmos de trabajo a los que se acogió cada equipo de zona.
- **Entrevista a los maestros en formación:** la entrevista consistió en una conversación planificada para interrogarlos acerca de su experiencia en la enseñanza de las matemáticas. El objetivo de la entrevista es encontrar las estrategias didácticas que asumió cada maestro en formación que permitían que los estudiantes aprendieran matemáticas y las aptitudes que asumían los estudiantes frente al desarrollo de las clases y las temáticas que comúnmente

se hicieron presentes en las sesiones de matemáticas en cada una de las zonas.

- **Encuesta a los maestros receptores:** es una forma de recoger información, de acuerdo a una serie de preguntas organizadas a manera de formulario, donde se logra obtener información acerca de cómo llegaron los niños y las niñas a las instituciones educativas después de haber pasado por el proyecto “La Escuela Busca al Niño-A”. La encuesta es de aplicación directa, se dirigió personalmente a cada una de las instituciones educativas y se aplicó a los docentes que recibieron a la población en la fase tres de escolarización; todas las preguntas del cuestionario son preguntas cerradas con alternativa politómica fija. El cuestionario se diseñó con ocho preguntas organizadas con una secuencia y planificada desde su presentación hasta su contenido, con letra clara y tamaño fácilmente legible por cualquiera de los encuestados y encuestadas.

4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población sobre la cual se desarrolló este proyecto de investigación corresponde a la totalidad de niños, niñas y jóvenes que hicieron parte del proyecto EBN, los maestros en formación que desarrollaron su práctica pedagógica profesional y las instituciones receptoras que acogieron a los niños, niñas y jóvenes que se escolarizaron en la fase tres del proyecto. A continuación se hace un resumen de la información sobre el universo en el cual se basó la investigación.

El universo que corresponde a la población que participó del proyecto y que lograron llegar hasta la fase tres de escolarización corresponde a 302 entre niños, niñas y jóvenes. A pesar de que en el proyecto estaban inscritos 335, es importante anotar que los 33 niños y niñas restantes salieron del proyecto antes de ser escolarizados, las causas de su retiro son múltiples, pero todas ellas se

dieron por razones inherentes a las mismas dinámicas de los que se encuentran en desplazamiento, hubo casos en los que los niños desertaron porque retornaron a sus lugares de origen o por movilidad intraurbana. Los anteriores casos quedan por fuera de la presente investigación porque no se encuentra indicios que muestren la deserción como consecuencia de insatisfacción o desmotivación. Vale anotar que el proyecto se diseñó desde sus inicios para escolarizar 250 niños y niñas.

Para la encuesta a los maestros receptores se tomó, por falta de los datos de los docentes de las instituciones, aquellos maestros y maestras que escolarizaron el 37,4% de la población participante (correspondientes a 113 niños y niñas escolarizados). La información acerca de cuántos maestros o maestras acogieron a la población no se tiene, tan sólo se dispuso de la información sobre las instituciones receptoras. El único requisito para la selección de las personas a encuestar es que fueran docentes de la educación básica. A continuación se detalla la población escolarizada y las instituciones educativas donde ingresaron¹⁴:

TABLA I. INSTITUCIONES OFICIALES Y ALOJAMIENTO DE LA POBLACIÓN EN CADA UNA DE ELLAS.

	Niños	Niñas	Total
Sol de Oriente	4	9	13
Félix Henao	1	2	3
Gabriel García Márquez	13	7	20
Villa Turbay	26	26	52
Arzobispo Tulio Botero Salazar	22	13	35
Loreto	7	11	18
total	73	68	141

¹⁴ Esta información fue obtenida de la Secretaría de Educación Municipal (Medellín). 2006

TABLA II. INSTITUCIONES POR COBERTURA O PRIVADAS Y ALOJAMIENTO DE LA POBLACIÓN EN CADA UNA DE ELLAS.

	Niños	Niñas	Total
Camino de Paz		1	1
Sin Fronteras	25	10	35
Golondrinas Esfuerzos de Paz 2	5	35	40
Golondrinas 8 de Marzo	30	36	66
Escuela Educativa Empresarial	7	9	16
Fundación Social Conocer		3	3
Total	67	94	161

TABLA III. RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DE LAS INSTITUCIONES Y POBLACIÓN ESCOLARIZADA.

	Niños	Niñas	Total
Institución Oficial	73	68	141
Cobertura y Privada	67	94	161
Total	140	162	302

Para el desarrollo de las entrevistas a los maestros en formación se tiene como universo a los 35 maestros y maestra en formación que hicieron su práctica pedagógica profesional en el proyecto EBN y que hacían parte de los programas de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en: Ciencias Naturales, Matemáticas, Ciencias Sociales y Lengua Castellana, además de la Licenciatura en Ciencias Naturales, Pedagogía Infantil y Educación Especial. Ahora bien, la muestra para la investigación se determinó a partir del 20% de los maestros y maestras en formación que correspondía como grupo muestral 7 estudiantes, uno por cada espacio de intervención o zona de práctica. Además de ello, las personas seleccionadas deben cumplir con las siguientes características: que haya tenido

experiencia en la enseñanza de las matemáticas y que haya sido docente de la educación básica. La selección de los maestros o maestras en formación se hizo de acuerdo a la información que daba cada equipo interdisciplinario, encontrando que sólo una persona por zona cumplía con las características exigidas para la investigación.

Por lo demás, se retomó la aproximación diagnóstica, la propuesta de intervención pedagógica y los cinco informes de seguimiento a la propuesta de intervención desarrollada en cada una de las siete zonas donde se desarrolló el proyecto. Todas las elaboraciones de cada zona se tuvieron en cuenta a la hora de realizar el análisis de la información.

5. PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Un modelo de estructuración operacional en una investigación cualitativa implica un esquema donde se articula una serie de capítulos en un todo coherente, secuencial e integrador que dé cuenta de los resultados que arroje el proceso investigativo.

De acuerdo a Eumelia Galeano (2006: 38):

En los diseños de investigación cualitativa, lo teórico se concibe como un sistema de relaciones expresamente construido en el proceso que guía la investigación y apoya el análisis.

El investigador, en la investigación cualitativa, es quien le otorga significado a los resultados de su investigación. Como comenta Cisterna (2005) uno de los elementos básicos a tener en cuenta es la elaboración y distinción de categorías o unidades de análisis a partir de los que se recoge con los instrumentos de información. Para ello es importante distinguir entre categorías de análisis que denotan un tópico en sí mismo, y las subcategorías, que detallan dicho tópico en microaspectos. Estas categorías y subcategorías pueden ser apriorísticas, es decir,

construidas antes del proceso de recopilación de información, o emergentes, que surgen desde el discurso construido en la información y que se convierten en referenciales significativos a lo largo de todo el contenido indagado.

5.1. TÓPICOS DE INVESTIGACIÓN Y CATEGORIZACIÓN APRIORÍSTICA

Dentro del análisis de la investigación cualitativa se estructura el proceder a partir de las categorías de análisis (también llamadas unidades de análisis), las cuales posibilitan el manejo sistemático de la información. Como argumenta Cisterna (2005), estos tópicos surgen dentro de la investigación a partir de la formulación de los llamados “objetivos”, tanto de aquellos de tipo general, que son una transformación de las preguntas de investigación en términos de propósitos, como de aquellos denominados “específicos”, que desglosan y operacionalizan los primeros. Ahora bien, concretamente los tópicos se materializan en el diseño de investigación por medio de las llamadas “categorías apriorísticas”, constituyendo así la expresión orgánica que dirige la construcción de los instrumentos de recolección de información.

Eumelia Galeano (2006: 38) expresa que las categorías de análisis:

Se entienden como ordenadores epistemológicos, campos de agrupación temática, supuestos implícitos en el problema y recursos analíticos, como unidades significativas que dan sentido a los datos y permiten reducción, comparación y relación.

De acuerdo a ello, para los efectos de la presente investigación se determinaron las siguientes categorías apriorísticas de análisis:

- Influencia social en el aprendizaje de las matemáticas
- Intereses metodológico para enseñar matemáticas
- Estrategias metodológicas y didácticas en la enseñanza de las matemáticas a población desescolarizada y en vulnerabilidad social

- Innovación y sentir de los maestros frente a la práctica pedagógica en el proyecto La Escuela Busca al Niño-a (etapa uno)

Sin embargo, una vez se diseñen y se apliquen los instrumentos de recolección de información se disgregará las categorías y se le dará existencia a las llamadas “categorías emergentes”, que en esta investigación concuerda con la construcción de las subcategorías de análisis, quedando la investigación convertida en un organismo complejo que guiará el camino hacia la respuesta de la pregunta de investigación.

5.2. EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DESDE LA TRIANGULACIÓN HERMENÉUTICA

Adoptando la definición que elabora Cisterna (2005) frente al “proceso de triangulación hermenéutica”, de la cual expresa que es la acción de reunión y cruce de toda la información pertinente al objeto de estudio, la cual ha surgido por medio de los instrumentos correspondientes, y que en esencia constituye el corpus de resultados de la investigación. Por ello, la triangulación de la información es un acto que se realiza una vez se obtenga todo el compendio de la información.

El procedimiento práctico para efectuar la administración de la información de la presente investigación pasa por las siguientes fases: selección de la información obtenida; triangulación de la información por cada instrumento; triangulación de la información entre todos los instrumentos; y, por último, triangulación la información con el marco teórico. Se ha escogido esta estrategia en cuanto permite la evaluación de la consistencia de los hallazgos, contrastándolos y haciendo lecturas de la situación de forma más fácil.

Para realizar de forma más acertada el proceso de triangulación, y para evitar perder información pertinente para responder la pregunta de investigación, se

considera la codificación de las categorías de análisis y la consignación en una matriz que ordena la información recolectada. Cada párrafo del texto, recopilado por cada uno de los instrumentos, recibirá el código donde encaje su contenido y será ubicado al lado de cada fragmento, y luego será llevado a la siguiente matriz:

TABLA I. TRIANGULACIÓN HERMENÉUTICA: CODIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Instrumento de Recolección	Fragmento	Código de subcategoría	Código de Categoría

5.3. INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La interpretación de la información constituye en sí mismo el “momento hermenéutico” propiamente dicho, y por ello es la instancia desde la cual se construye conocimiento nuevo en esta opción paradigmática. Como expresa Cisterna (2005: 2005), “el poder realizar correctamente este proceso interpretativo se ve enormemente posibilitado cuando partimos de elementos teóricos de base, que nos permiten pensar orgánicamente y, con ello, ordenar de modo sistematizado y secuencial la argumentación”.

Una vez fraccionada la información, codificada y llevada a la matriz de sistematización, se inicia la labor de interpretación. Es importante tener en cuenta que la racionalidad interpretativa, expresada en los modelos cualitativos, es abierta, lo que implica que los procesos de investigación no incluirían un estricto rigor epistemológico. El proceso de análisis de resultados lleva a recomponer ordenadamente la información por subcategoría de análisis de un mismo nivel

conceptual, de tal forma que se construya un orden teórico parcial que vincule las subcategorías de análisis.

Posteriormente, con base en la reconstrucción teórica de las subcategorías, se compone el argumento que nutrirá las categorías de análisis surgidas apriorísticamente. Este proceso es una red relacional que enlaza el marco teórico, la información sistematizada y los objetivos de la investigación.

Finalmente, se sintetiza entre todas las categorías los hallazgos y las conclusiones obtenidas entre toda la información, dándole orden y estructura al nuevo conocimiento que resurge de todo el proceso.

5.4. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas se convierten en el sustento que garantiza el manejo adecuado de la información, de tal forma que respete la privacidad, la intimidad y el apoyo voluntario en la investigación de cada una de las personas que participan en ella. Además, permite que se dé condiciones respetuosas a cada una de las personas que participaron como informantes dentro del proceso de la investigación, y garantiza que las afirmaciones que se hagan en los resultados de la investigación tengan sustento legal frente a la información recolectada.

A cada uno de los informantes individuales, como son los maestros y maestras en formación y docentes receptores, se le entrega, una vez finalizada la entrevista o la encuesta según sea el caso, una carta en la cual se le solicita firme que toda la información que da es de forma consciente y que reconoce los fines para los que se está desarrollando. La idea es que antes de efectuar el procedimiento de recolección se les explique la importancia de su apoyo en el proceso y las finalidades de la investigación. (Ver anexo)

Es importante que en la carta quede clara su participación voluntaria y hecho de conocer completamente la información, conjuntamente debe contener explícitamente el poder de hacerla pública. Además, se debe asegurar que el nombre de cada uno no figurará públicamente en ningún escrito y se mantendrá absoluta reserva la información que suministre a menos que la persona quiera que se reconozca su participación.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. LA INFLUENCIA SOCIAL EN EL APRENDIZAJE ESCOLAR: ACERCAMIENTO AL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS

1.1. EL APRENDIZAJE INFORMAL: CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

De la misma forma como una sociedad construye su lenguaje y algunas reglas para el accionar social, también construye distintas formas de usar y de entender las matemáticas. Culturalmente se determina el proceder matemático para resolver los distintos problemas particulares que demanda el entorno, generando distintas soluciones para las mismas dificultades. Sin embargo, el niño y la niña son miembros activos de la cultura, cada uno se enfrenta a distintas situaciones y desde su constitución como sujeto aporta modos de entenderla y de interactuar en ella. Cada individuo participa desde la subjetividad con una dimensión personal en función de su familia, su historia, su proceso educativo y su cultural local. Como observa Bishop (1999:33):

El niño incorpora continuamente influencias ajenas a la institución y a la educación formal en el proceso formal de educación, influyendo así en este proceso. El niño no es un simple receptor de educación o una mera esponja que absorbe valores: el niño desempeña un papel fundamental en la dinámica social de la enseñanza de las matemáticas.

Es por ello que el ser humano y sus acciones se manifiestan en su ambiente natural, social, cultural y emocional, y es a partir de la interacción con las otras personas que se desarrollan los métodos para codificar y simbolizar el entorno

espacial. Por un lado, encontramos la acción social en la construcción de ideas geométricas en cuanto al espacio, y por otro se encuentra la adopción que cada sujeto perteneciente a esa cultura hace de los principios matemáticos.

Desde el análisis que hace Bishop (1999) tratando de encontrar similitudes matemáticas en todas las culturas del mundo, se encuentra con la presuposición de que la estructura espacial ha sido importante en el desarrollo de las ideas matemáticas, y uno de los componentes de esa estructuración es la actividad de "*localizar*" (la otra es la de *diseñar*). "Incluso podría ocurrir que los retos planteados por la exploración de tierra y mar, por la necesidad de "conocer" bien el propio terreno y por la necesidad de buscar alimento sean tan básicos que se podría justificar perfectamente colocar esta actividad antes de la de contar" (Bishop; 1999: 48). Naturalmente, al tratar de comprender las matemáticas como un fenómeno cultural se debe tratar de encontrar las bases contextuales que nutren los conceptos matemáticos.

Con base en todo lo expuesto anteriormente es que se intente analizar cuáles son las habilidades de pensamiento que desarrollan los niños y niñas desescolarizados, de tal forma que se pueda encontrar cómo influye el ambiente sociocultural en el aprendizaje matemático, especialmente en lo relacionado con el pensamiento espacial. Propiamente se analiza a los niños y niñas que participan del proyecto "La Escuela Busca al Niño-a" (etapa uno).

Al respecto de la población inscrita se tiene que fue básicamente de niños, niñas y jóvenes en situación de desplazamiento, su mayoría en extraedad¹⁵, y muchos sin conocer el interior de una escuela. La ausencia en la escolarización otorga grandes desventajas sociales para esta población, los ritmos de aprendizaje son

¹⁵ La extraedad es el desfase entre la edad y el grado de escolaridad, y ocurre cuando un niño, niña o joven tiene dos o tres años más, por encima de la edad promedio esperado, para cursar un determinado grado. Lo anterior es teniendo como base que la Ley General de Educación ha planteado que la educación es obligatoria entre los 5 y 15 años de edad, de transición a noveno grado y que el grado de preescolar obligatorio (transición) lo cursan los niños entre 5 y 6 años de edad. Por ejemplo, un estudiante de segundo grado debe tener entre 7 y 8 años de edad, si tiene entre 10 o más años, es un estudiante en extraedad.

diferentes, entre otras razones, por las pocas bases formales y los conocimientos matemáticos que tienen son reducidos a la inconsciencia de la acción. Peso a ello, se encuentra muchas fortalezas que debe nutrir el proceso educativo con ellos. El maestro o maestra que inicie un proceso formativo necesariamente debe hacer un reconocimiento de esas potencialidades y mirar cómo las incorpora en sus acciones pedagógicas. Ya que los niños y niñas en situación de desplazamiento pasan sus días deambulando libremente en el barrio jugando con otros jóvenes de la misma edad, otros días desempeñan actividades económicas que involucran largos recorridos en la ciudad y en los barrios aledaños al que habitan: la mayoría son jóvenes venteros ambulantes, hacen “el recorrido”¹⁶ en la ciudad pidiendo dinero, comida y ropa, o hacen mandados a la gente del mismo barrio. Ese accionar en el entorno implica un desarrollo en las nociones espaciales que les da la capacidad de orientación, y la construcción de un pensamiento complejo les posibilita localizar puntos en el espacio con facilidad.

De acuerdo a las observaciones de los maestros y maestras en formación:

*La ubicación espacial de esos niños era de una manera excepcional, me atrevería a decir que es por el lugar donde ellos viven. Ellos viven por un montón de laberintos, de callejones y de escalas por donde se podrían perder. Uno se pierde, incluso ellos me gozaban, me decían “profe donde está la cancha” y yo les señalaba para un lado y me decían “profe... para allá no está, está para el otro lado”. Esa habilidad de la ubicación espacial la tenían supremamente bien, inclusive se reflejó cuando vimos los puntos cardinales, excelente, en esa parte les fue muy bien.*¹⁷

Desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, se habla del pensamiento espacial como el énfasis que debe tener todo estudio sobre la geometría, “el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del

¹⁶ Explicar qué son los recorridos

¹⁷ Informante. Maestro en formación de La sierra. Entrevista realizada en junio de 2006

espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales”.

La necesidad de la reconceptualización del espíritu geométrico en la enseñanza de las matemáticas es algo que se ve en la actualidad, sobre todo en los espacios donde la relación del sujeto con el ambiente se vive de una forma más intensa y donde el desarrollo de ideas intuitivas acerca del espacio se convierte en una de las cualidades que adquiere la población que vive en estos ambientes. Sin embargo, aún no es muy claro cómo se debe llevar a cabo. Posiblemente una orientación sana podría consistir en el reconocimiento de esas cualidades y tratar de hacer consciente esos procesos que aplican en el entorno cultural.

La construcción del espacio Euclidiano, en el que está involucrado tanto los objetos como el sujeto social, necesita de elaboraciones mentales superiores y una relación directa con el entorno que permita representar los objetos. Una de las características fundamentales de tales objetos es la métrica, a través de la cual se estructura un espacio en el cual la construcción social de una unidad de medida y la noción mental de medir se constituyen en elementos fundamentales en el desarrollo del Pensamiento Espacial.

1.2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NUMÉRICOS COMO PERSONIFICACIÓN DE LA CULTURA MATEMÁTICA INFORMAL

La matemática como ciencia y como área escolar se caracteriza por buscar y enseñar procedimientos universales. En su costumbre didáctica se observa cuán apartada está de las relaciones particulares del mundo cotidiano y de las bases socio-culturales sobre las cuales se desarrolló. El uso del número en la resolución de problemas propios del contexto se convierte en una necesidad para todas las personas que comparten la cultura, de hecho, a pesar de ser verdad el decir que la suma es “universal”, el proceso para llegar al resultado correcto (es decir, el algoritmo) podría ser muy variado, además está influido por aspectos culturales.

Al respecto, los niños y niñas del proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” (primera etapa) manifiestan gusto por las operaciones matemáticas espontáneas, sin aplicación de algoritmos, relacionadas con la actividad cotidiana y el uso del número de forma oral y mental pero no escrito. En palabras de los maestros y maestras en formación quienes comentan lo siguiente:

“Como se puede verificar en la mayoría de los participantes del proyecto, no reconocen los símbolos matemáticos básicos (suma-resta-multiplicación-división); sin embargo, en lo que se refiere a la aritmética mental, realizan sumas y restas calculando mentalmente los resultados de manera adecuada, sobre todo cuando se plantean estas operaciones en el marco de su vida cotidiana”¹⁸.

Se resalta, además, el hecho de que niños y niñas, cuando tienen una referencia que contextualiza el ejercicio matemático de acuerdo a los componentes inmediatos o de la realidad, sí son capaces de aplicar las operaciones matemáticas:

A pesar de no conocer bien el algoritmo de la suma, con objetos concretos ellos si sabían sumar perfectamente. Sabían que si tenían ocho naranjas y les daban tres naranjas ajustaban once, pero si uno les colocaba esos numeritos sí tenían la dificultad, pero así en el entorno sí manejaban bien las operaciones¹⁹.

También afirman que:

Con relación a la Matemática, los niños-as escriben los números de muestra... es una competencia que debe fortalecerse, porque aunque en su vida cotidiana hacen uso de la cantidad monetaria no procesan de manera lógica el símbolo numérico.²⁰

¹⁸ Informe de avance. Zona de intervención manapaz. Septiembre de 2005

¹⁹ Informante. Entrevista realizada a maestro en formación de la zona Ocho de marzo. Junio de 2006

²⁰ Informe de avance. Zona de intervención La sierra. Septiembre de 2006

Los anteriores aportes dejan ver la capacidad que tienen los niños, niñas y jóvenes adscritos al proyecto de utilizar las operaciones numéricas únicamente cuando se trata de aplicación de estrategias particulares en circunstancias específicas, regularmente de forma verbal. A pesar de no reconocer adicionar o disminuir como operaciones que se pueden generalizar conceptualmente y que se pueda reconstruir un proceso de cálculo general para todas las situaciones que tengan una misma estructura, son capaces de utilizar las propiedades, de reconocer la pregunta que se les hace y de crear estrategias que lleva a encontrar la respuesta correcta.

“El conteo es probablemente la actividad matemática mejor investigada en la literatura antropológica. La asociación de objetos con números tiene una larga historia y, aun en los llamados “pueblos primitivos”, existe evidencia plena del conteo” (Bishop; 2005: 43). En este caso, niños y niñas con bastante interés hacia el dinero, trabajadores y con independencia social que implica diferentes actividades económicas y comunicativas en el desenvolvimiento en el entorno, hace que el conteo de objetos, el uso del número en cuentas, manejo de información, etc., sea una actividad propia de las características del ritmo de vida y del entorno.

Además de lo anteriormente enunciado, con relación a la resolución de problemas y al conteo numérico, se encuentra que casi todos los niños y niñas hacen uso del número de forma espontánea, tanto en su función de cardinalidad como de ordinalidad, viéndose reflejada la capacidad de hacer uso de las matemáticas de forma inconsciente, pero al mismo tiempo la necesidad de un acercamiento a la teoría de valores, supuestos “precisos” y relaciones de índole general. No obstante, todas las dificultades que surjan en la práctica educativa entre las preconcepciones que tienen los estudiantes y las ideas planteadas en la escuela deben tener un tratamiento didáctico que no vaya en choque violento contra los estudiantes, pero que a la vez fomente la educación matemática como posibilidad de desarrollar habilidades de pensamiento.

De acuerdo a lo anterior se encuentra que los niños y niñas presentan dificultades relacionadas con las simbolizaciones y las conceptualizaciones formales de las matemáticas. Según los maestros y maestras en formación, se encuentra que:

*En cuanto al concepto de “cero” puede decirse que los niños y niñas participantes lo reconocen como conjunto vacío y los jóvenes lo asimilan como “no tener nada”, de esta expresión se puede inferir que la relación de ellos con el concepto cero se da a partir del manejo del dinero. Además, el reconocimiento que los niños tienen de los números, varían según la edad y el acercamiento a los conceptos matemáticos en su vida cotidiana.*²¹

De igual forma:

*A la hora de escribir o hacer una operación matemática no eran capaz, mentalmente y con símbolos gráficos de monedas o de dinero sí lo hacían, pero de que vamos hacer lo de la suma, cómo se suma, no eran capaces, porque había ya un aprendizaje más desde lo social y más cotidiano que académico y que desde el mismo algoritmo de la suma.*²²

Los anteriores comentarios en cuanto a las habilidades de pensamiento numérico, muestran cómo el manejo del dinero lleva a que los niños y niñas comiencen a construir una idea de número muy reducida, más por el hecho de no contrastar ese saber cotidiano con el saber escolar (al estilo de Vasco;). La capacidad de sumar, restar o aplicar cualquier tipo de operación matemática con objetos materiales sin posibilidad de hacer el análisis saliéndose de ese proceder concreto, implica reducir la matemática a acciones particularizadas. De ahí, es que se ve la necesidad de relacionar el saber matemático formal, el saber otorgado en la escuela, con las acciones cotidianas que demandan el uso del número.

²¹ Informe de avance. Grupo interdisciplinario practicante en la zona manapaz. Septiembre de 2005

²² Informante. Maestra en formación practicante en la zona manapaz. Entrevistada en Junio de 2006

La matemática como actividad posee una característica fundamental: La Matematización. Es importante que cada niño o niña desarrolle la capacidad de aplicar los procesos de matematización en todas las situaciones de la vida cotidiana. Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras. Es por ello que la aplicación de procedimientos matemáticos de forma inconsciente no conlleva al desarrollo de los procesos de matematización, necesarios para la resolución estratégica de problemas. Treffer en su tesis (1978) distingue dos formas de matematización, la matematización *horizontal* y la matematización *vertical*. La primera lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas, lo cual demanda la capacidad de esquematizar, reconocer las matemáticas en los contextos generales, comprensión y transferencia de similitudes entre diferentes problemas matemáticos; mientras que la segunda consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los procesos de aplicación de modelos de representación hasta alcanzar niveles de generalización. Estos dos componentes de la matematización pueden ayudar a caracterizar los diferentes estilos o enfoques en la enseñanza de la matemática.

El acceso a otros niveles de matematización es una necesidad y debe cobrar importancia en la práctica docente, que el estudiante no sólo se quede en la aplicación mecánica de conceptos y procedimientos matemáticos, sino que desarrolle el pensamiento numérico, en este sentido McIntosh (1992. Citado por MEN; 1998) amplía este concepto y afirma que “el pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”.

1.3. INFLUENCIA DEL ENTORNO Y DE LA ACTIVIDAD MATEMÁTICA ESCOLAR EN LOS PROCESOS GENERALES DE APRENDIZAJE

En la propuesta curricular del Ministerio de Educación Nacional surge un componente relacionado con los procesos generales del aprendizaje de las matemáticas, no desde el punto de vista de los componentes propiamente de la disciplina, sino como aquello que facilita el aprendizaje y que le posibilita al estudiante adquirir conocimientos definidos del campo de las matemáticas, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

En este sentido, el propósito que aquí se busca al hablar de los procesos generales es dilucidar de manera descriptiva hasta dónde el contexto y la intervención pedagógica le permite al estudiante modelar, razonar, resolver problemas, ejercitar procedimientos en actividades propias que usan las matemáticas, pero que a su vez también les permita plantear problemas, elaborar y comparar sus propios procedimientos y comunicarlos de forma acertada. Específicamente se hará un análisis de los resultados que encuentran los maestros y maestras en formación participantes de La Escuela Busca al Niño-a (EBN) al iniciar la primera etapa del proyecto, y la experiencia que viven los maestros y maestras receptores con la población escolarizada.

Los procesos generales de la actividad matemática son competitividades mentales que le posibilitan al estudiante llegar adquirir el conocimiento matemático formal, de igual forma, permite que justifique su proceder lógico y riguroso como actividad definida previamente. Pese a la posibilidad que tiene cualquier ser humano de desarrollar habilidades mentales por las exigencias del entorno, se hace necesario, para el avance en el desarrollo de las competencias matemáticas, que en la escuela se enfrente al estudiante a determinadas situaciones donde tenga que ingeniarse modos de resolución.

Pese a que los niños y niñas adscritos en la primera etapa del proyecto 'La Escuela Busca al Niño-a' están sumergidos en un contexto que los independiza desde su accionar y les exige adquirir ciertas habilidades matemáticas, se observa que ese contexto de la misma forma como les facilita desarrollar destrezas también les suprime la posibilidad de extender esos mismos procesos a otras situaciones, además de ser pericias inconscientes sin ningún tipo de soporte que regule la actividad cognitiva. Estas reflexiones constituyen algunas ideas generales que tienen sustentación teórica en la experiencia misma del proyecto y está directamente relacionado con lo que Bishop llama proceso de enculturación matemática informal:

Bishop (1999) señala al respecto que:

[Algunos conceptos de la matemática utilizados] en el nivel informal (...) no tendrán los significados precisos en las Matemáticas, y las técnicas aritméticas rápidas que emplean, por ejemplo, los vendedores ambulante, se derivarán del simbolismo o la tecnología actual, pero no tendrán ningún poder de generalización más allá del contexto específico. (pág. 115)

Paradójicamente con esa capacidad de operar solo en lo concreto, se encuentra que son pocos los niños, niñas y jóvenes que presentan dificultades para aplicar procedimientos algorítmicos. Una de las conclusiones a las que se llega es que la participación en la cultura matemática desde un nivel informal impide en muchos casos crear estrategias generales para resolver problemas con una misma estructura, es decir, las destrezas se relativizan a la situación y se sumergen en un espacio, una temporalidad y en una situación concreta inmediata, quedando inconsciente el tipo de razonamiento matemático construido. Los maestros y maestras en formación reconocen tal dificultad y argumentan que:

Ellos sabían operaciones aritméticas, uno les ponía las sumas y de una, ellos sabían sumar, restar, multiplicar y dividir, pero a la hora de ponerlos a solucionar problemas ya

*era otra cosa. Entonces esa era la dificultad, sabían hacer la operación pero cuando les planteaba el problema, esa era la dificultad mayor.*²³

Esa habilidad para aplicar los algoritmos se debe a la concepción que hay en torno al aprendizaje de las matemáticas. Interpretar el método de aprendizaje como producto de la ejercitación implica que el estudiante se preocupe por adoptar el proceder “correcto de las matemáticas”, ese algoritmo que dice cómo se resuelven los ejercicios de la clase pero que no guarda ninguna relación con esa actividad mental aplicada instantáneamente en unas condiciones del entorno que la exigen. A pesar de guardar similitudes entre el proceder formal e informal en la cultura matemática desde el punto de vista algorítmico, se presenta esa dificultad de pensar en el razonamiento aplicado.

Otra de las dificultades presente es la que tiene que ver con la comunicación y argumentación de proceso matemáticos. Muchos de los niños y niñas no son capaces de cuestionar su propia actividad matemática, es más, presentan dificultades para comunicar los resultados a los que llegan y cuál fue todo el recorrido que siguieron para llegar a las conclusiones que dan. Por un lado se analiza que esa falencia en los procesos comunicativos tiene su raíz en la poca interpretación de textos y poca práctica lectora de textos descriptivos. Esto se evidencia en los informes de avance de cada una de las zonas de intervención:

Si bien la interpretación de textos narrativos ha mejorado, persiste, en algunos estudiantes, dificultades en la interpretación de textos descriptivos o explicativos, de allí que a la hora de resolver problemas matemáticos los niños y niñas manejen el algoritmo, más no interpreten el enunciado...

*La mayoría poseen dificultades en cuanto a las competencias comunicativas, y eso ocasiona que demuestren falencias en procesos matemáticos ya que se les dificulta comprender lo que se les pide en un problema simple.*²⁴

²³ Informante. Entrevista realizada a maestro en formación el 30 de junio de 2006

²⁴ Informes de avance II. Zona Manapaz. Agosto de 2005

Además, se encuentra que los niños y niñas, a pesar de tener fluidez verbal y facilidad para interactuar entre sí, manejan inseguridad a la hora de comunicar sus respuestas y procesos:

*Los niños y niñas presentaban problemas para interactuar con los demás de forma pacífica y participativa; además, expresaban incapacidad para acercarse a las actividades escolares, lo que se reflejaba en baja autoestima y poca seguridad.*²⁵

“La cultura matemática, como cualquier otro tipo de cultura, es una cosa viva, que se conoce en la acción y se reconoce en el proceso” (Bishop; 1999: 117). Pasar de ese nivel informal de enculturación matemática, con grandes dificultades para generalizar procedimientos y para hacer consciente el propio proceso matemático a un nivel formal de enculturación, implica otorgarle un valor importante a la educación matemática escolar. “La cultura formal de las matemáticas constituye el núcleo del valor que nuestra sociedad otorga a las Matemáticas y a ella nos debemos remitir en nuestra consideración de la educación matemática desde una perspectiva cultural” (Bishop; 1999: 117). Cuando la educación que se imparte tiene como finalidad un nivel formal, puede ser útil reconocer los símbolos y las prácticas culturales informales así haya que hacer una ruptura con las preconcepciones erróneas y tejer otras formas conscientes de matemáticas, de todas maneras es claro que en el nivel informal el uso de las matemáticas se hace de forma implícita, mientras que en el nivel formal se busca que sea intencional y consciente.

En las niñas y niños, al iniciar el proyecto, se encontró que presentaban dificultad para razonar de forma generalizada y reconocer las estructuras de las situaciones a la que se ven enfrentados, ya sean propias del contexto o simuladas en un salón de clase, además de poseer deficiencias en los procesos comunicativos, y para resolver situaciones problema desde un punto de vista teórico, únicamente con posibilidad de enfrentar estratégicamente aquellos problemas que están

²⁵ Informe de avance ii. Zona Santa Lucía. Agosto de 2005

enmarcados dentro de lo concreto. Pero también se debe entrar a mirar la facilidad que tienen los niños y las niñas para aprender procedimientos algorítmicos y agilidad para su ejercitación.

La anterior información se resume en la siguiente tabla:

TABLA I. DIFICULTADES EN EL ÁREA DE LAS MATEMÁTICAS

	Puntuación	Porcentaje
Para modelar situaciones	63	14,7
En la aplicación de algoritmos	47	11,0
Para Resolver problemas	76	17,8
Ejercitación de procedimientos	64	15,0
Para comunicar los procesos utilizados	61	14,3
En aplicación y construcción de razonamientos y estrategias	56	13,1
Para concentrarse en las actividades de la clase	61	14,3
Total	428	100,0

Sin embargo, una vez entrados a la siguiente fase del proyecto EBN, fase 3 de escolarización, de retorno o ingreso por primera vez a la escuela, se encuentra que en su mayoría mejoraron en los procesos generales de la actividad matemática. Solamente el 11% de los niños y niñas presentan problemas en la escuela para aplicar procedimientos algorítmicos, y el 13,1% tienen dificultad para aplicar y construir razonamientos y estrategias (ver tabla I). Pese a que todavía se encuentra un porcentaje alto de dificultad, se nota que sí se hizo un trabajo importante desde el punto de vista de los procesos generales, reconociendo que el objetivo del proyecto era desarrollar aprendizajes básicos para la vida y la escolarización como herramientas mínimas para que pudiera adquirir nuevos conocimientos en la escuela.

Otra de las dificultades que se encuentra en los procesos generales que se ponen en juego en el aprendizaje de las matemáticas tiene que ver con la comunicación.

Una de las propuestas del Ministerio de Educación Nacional para la enseñanza de las matemáticas es que se le posibilite al estudiante que discuta sobre las matemáticas, donde la clase de matemáticas no sea el profesor hablando con el tablero mientras escribe, sino que se creen grupos de discusión que constantemente estén hablando en torno a la historia y a los procesos matemáticos. Al respecto plantea que (1998):

Para que los estudiantes puedan comunicarse matemáticamente necesitamos establecer un ambiente en nuestras clases en el que la comunicación sea una práctica natural. Este ambiente debe permitir que todos los estudiantes:

- *Adquieran seguridad para hacer conjeturas, para preguntar, para explicar su razonamiento, para argumentar y para resolver problemas.*
- *Lean, interpreten y conduzcan investigaciones matemáticas en clase; discutan, escuchen y negocien frecuentemente sus ideas matemáticas con otros estudiantes.*
- *Hagan informes orales en clase en los cuales comunican a través de gráficos, palabras, ecuaciones, tablas y representaciones físicas.*
- *Frecuentemente estén pasando del lenguaje de la vida diaria al lenguaje de las matemáticas. (pág.8)*

A pesar de las dificultades que presentan al llegar a la escuela después del apoyo pedagógico que se les brindó en la segunda fase del proyecto EBN, se encuentra que hay que profundizar más en población desescolarizada en la resolución y planteamiento de problemas, creando así un ambiente al niño y a la niña de seguridad para que pueda comunicar su aprendizaje, para que pregunte, para que cuente los procesos que aplica, además, es importante mostrarle distintas actividades que exija la creación de razonamientos y estrategias y que pueda hacer distintos modelos de las mismas, pero al mismo tiempo hacer que el estudiante sea un sujeto activo de su proceso, interesado en su aprendizaje. Es importante ser consciente de que la actividad matemática mental tiene una gran exigencia, desde el punto de vista del razonamiento, que exige concentración total en las actividades. Se observa que 14,3% de los niños, niñas y jóvenes escolarizados no son capaces de concentrarse en las actividades, ello hace que el

proceso de aprendizaje sea más lento y poco significativo para el estudiante. Esa concentración del estudiante solo se puede conseguir haciéndolo consciente de su propio proceso.

En la evaluación que hacen maestros y maestras receptores se observa que en el comportamiento matemático de quienes han sido escolarizados se presenta con regularidad la dificultad para resolver problemas, el 17,8% no son capaz de resolver problemas y el 14,7% para modelar situaciones (ver tabla I). En la tabla II y III se hace un análisis detallado de esos ítems con relación a las dificultades que presentan los niños y las niñas que fueron escolarizados.

TABLA II. DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

	Frecuencias	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	22	19,5	19,5
Baja	36	31,9	51,3
Media	30	26,5	77,9
Alta	25	22,1	100,0
Total	113	100,0	

TABLA III. DIFICULTADES EN LA MODELACIÓN

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	
Muy baja	78	71,6	71,6	
Baja	1	0,9	72,5	
Media	14	12,8	85,3	
Alta	15	13,8	99,1	
Muy Alta	1	0,9	100,0	
Total	109	100,0		

En la tabla II se puede observar que a pesar de ser niños, niñas y jóvenes en su mayoría trabajadores, o por lo menos con interés de manejar dinero, se les dificulta pensar en otro tipo de situaciones poco comunes, que se viven en un momento determinado desde lo teórico y que se escapan a la materialidad, a la concreción de las acciones cotidianas. El 77,9% de la población escolarizada se encuentran entre los niveles muy bajo y medio, lo cual quiere decir que son muy pocos los niños y niñas que estuvieron en el proyecto y que tienen posibilidades de resolver problemas matemáticos. En la tabla III se observa que el 85,7% de la población escolarizada se encuentran en un nivel entre muy bajo y medio en la capacidad para modelar situaciones. La resolución de problemas y la modelación se consideran siempre en una conexión directa que se pone en juego a la hora de enfrentarse una situación para analizar desde las matemáticas, la modelación es quien da la posibilidad de interrelacionar la situación real que se presenta y el proceder matemático inherente a su solución. Los dos resultados dejan ver las dificultades que presentan los niños para hacer corresponder las estructuras matemáticas que se les presenta en la situación problema y las aplicadas de forma instantánea en situaciones de la realidad. Según el MEN (1998):

El punto de partida de la modelación es una situación problemática real. Esta situación debe ser simplificada, idealizada, estructurada, sujeta a condiciones y suposiciones, y debe precisarse más, de acuerdo con los intereses del que resuelve el problema. Esto conduce a

una formulación del problema, que por una parte aún contiene las características esenciales de la situación original, y por otra parte está ya tan esquematizada que permite una aproximación con medios matemáticos. (pág. 99)

La forma de pensar de los estudiantes implica la disponibilidad de mirar las cosas de diferentes formas, sin embargo, es claro que el mismo proceso de enculturación formal en la matemática hace que sí se pueda encontrar esa disposición de parte de los estudiantes. Es importante hacer explícito el proceder matemático porque de otra forma se aplica un mecanismo para resolver situaciones regulares, pero nunca se tiene claro cómo poder resolver otro tipo de situaciones que también hace parte de la realidad y que fácilmente se pueden presentar. Además, aplicar procesos matemáticos intencionados hace que se pueda comprender la actividad matemática no como falible o como una fórmula que dice paso a paso cómo actuar, sino que existen múltiples soluciones y muchas formas de enfrentarla. Todo estudiante debe comprender la importancia de aprender matemáticas porque con ellas se adquiere la cualificación de la capacidad humana de razonamiento, modelación, resolución y planteamiento de problemas; comunicación y elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

1.4. PROCESOS ESPECÍFICOS QUE DESARROLLAN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO: RESPUESTA DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL PROYECTO “LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A”

Las matemáticas, al igual que otras áreas del conocimiento, están presentes en la acción pedagógica como medio de formación de estudiantes capaces de tomar liderazgo ante los retos del siglo XXI. Se propone, con la nueva propuesta curricular del Ministerio de Educación Nacional, que el estudiantes aprenda de forma significativa, contextualizando las ideas matemáticas en las situaciones del entorno, pero con la cualidad de ir adquiriendo alcances mayores y más duraderos que los tradicionales, sin centrarse únicamente en el aprendizaje de conceptos y

procedimientos algorítmicos, sino en el desarrollo de habilidades de pensamiento que puedan ponerse en juego en el propio contexto cultural de forma explícita e intencionada. La propuesta curricular intenta centrarse en el estudiante, en sus necesidades e intereses y en el contexto cultural en que está sumergido y donde puede cobrar sentido las matemáticas. Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas permite entender la finalidad de la enseñanza como el desarrollo del pensamiento matemático a través de cinco sistemas asociados a una forma de pensar matemática (Pensamiento numérico y sistemas numéricos; Pensamiento espacial y sistemas geométricos; Pensamiento métrico y sistemas de medida; Pensamiento Variacional y sistemas algebraicos y analíticos; y el Pensamiento Aleatorio y sistemas de datos), pero que a su vez se concibe como un todo integrado, es decir, aunque al desarrollo de cada tipo de pensamiento se le asocie como indispensable un determinado sistema, este último no agota todas las posibilidades y por ello se le otorga un carácter transistémico al desarrollo del pensamiento matemático. Según Perkins, David y otros, 1994 (citado por MEN; 1998):

El objetivo de enseñar las habilidades del pensamiento no se debería considerar, por tanto, como algo opuesto al de enseñar el contenido convencional sino como un complemento de éste. La capacidad del pensamiento y el conocimiento son como la trama y la urdimbre de la competencia intelectual, y el desarrollo de cualquiera de las dos cosas en detrimento de la otra, nos produciría algo muy distante de una tela de buena calidad. (pág. 5)

Aún reconociendo el carácter transversal que tiene el desarrollo del pensamiento matemático con relación a los sistemas, en la actualidad permanecen prácticas educativas centradas en el desarrollo monosistémico. La idea que se propone desde los Lineamientos Curriculares es entender la globalidad del pensamiento como necesidad prioritaria en el desarrollo de los procesos intelectuales, comprendiendo que el estudiante observa la realidad como un todo estructurado que impide determinar hasta dónde llega el límite de un pensamiento para aplicar el siguiente, sin embargo aún se observa algunas prácticas educativas centradas en conceptos matemáticos fragmentados, limitando las situaciones problema a un

solo contenido referido con regularidad a los sistemas numéricos en la educación básica primaria y los sistemas algebraicos en la secundaria.

TABLA IV. DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO NUMÉRICO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	15	13,8	13,8
Media	28	25,7	39,4
Alta	12	11,0	50,5
Muy Alta	54	49,5	100,0
Total	109	100,0	

Los sistemas numéricos, considerados entre los conocimientos básicos a promover, definen su constitución como la unión de aspectos fundamentales que determinan las habilidades del pensamiento numérico en el sujeto. Según el MEN (1998):

El uso significativo de los números y el sentido numérico que suponen una comprensión profunda del sistema de numeración decimal, no sólo para tener una idea de cantidad, de orden, de magnitud, de aproximación, de estimación, de las relaciones entre ellos, sino además para desarrollar estrategias propias de la resolución de problemas. Otro aspecto fundamental sería la comprensión de los distintos significados y aplicaciones de las operaciones en diversos universos numéricos, por la comprensión de su modelación, sus propiedades, sus relaciones, su efecto y la relación entre las diferentes operaciones. (pág. 98)

El pensamiento numérico es potencializado por medio de los sistemas numéricos a través de un proceso continuo y va evolucionando en la medida que se usen en contextos significativos. Las exigencias del espacio sociocultural en que el niño y niña se desarrolla siempre está haciendo uso del número en diferentes representaciones y ello implica desarrollar destrezas informales que se complejizan de acuerdo a la relación que haya con este. El hecho de enseñarle al

niño o niña su edad y que la representen con los dedos de su mano, el manejo de dinero, la cantidad de juguetes o cuántas personas viven en su casa hace que se vayan construyendo ideas informales relacionadas con el número y cuya manipulación se hace inconsciente. Alan Bishop (1999), desde su perspectiva cultural de las matemáticas, expresa que la “*actividad [de contar está] firmemente relacionada con las necesidades vinculadas con el entorno y está sujeta a diversas presiones sociales*”, de hecho, población menor trabajadora desarrollan procesos de cálculo mental sobresalientes y tienen gran habilidad en el manejo de cuentas. Sin embargo, ese desarrollo, producto de una enculturación matemática informal, sólo obedece a situaciones prácticas y se utilizan casi de forma autónoma.

*En lo referido a la aritmética, realizan sumas y restas calculando mentalmente los resultados de manera adecuada cuando se plantean las operaciones en el marco de su vida cotidiana; por ejemplo, los niños y jóvenes que trabajan.*²⁶

En la tabla V se puede observar que el 49,5% de los niños y niñas que participaron del proyecto La Escuela Busca al Niño-a desarrollaron altos niveles de comprensión desde el punto de vista numérico, solamente el 13,8% presentan dificultades. El 86,2% de los niños y niñas se encuentran en una escala de medio a muy alto en las habilidades en el pensamiento numérico y ello se puede comprender desde el análisis contextual, por un lado la mayoría son niños, niñas y jóvenes que manejan continuamente dinero, o porque son trabajadores o viven de la mendicidad, y por otro lado, hacen un gran esfuerzo por aprender los procedimientos algorítmicos de las operaciones básicas porque reducen a ello la actividad matemática. Algunos niños y niñas siempre quieren ejercitarse en el manejo de algoritmos y quieren medir su aprendizaje de las matemáticas de acuerdo a cuántos ejercicios buenos obtienen, pero a la hora de enfrentarse a la resolución de un problema en el que el mecanismo para resolverlo no es muy

²⁶ Informe de avance II. Manapaz. Septiembre de 2005

claro sino que debe diseñar sus propias estrategias para hallar la solución, no es capaz de hacerlo:

Las mayores dificultades que se detectaron fueron a nivel numérico, porque fue el mayor énfasis que se le dio a la propuesta... pues, se veía que los estudiantes no tenían el reconocimiento del número, no aplicaban las operaciones aditivas y multiplicativas en la solución de problemas²⁷.

También se observaba que otros niños y niñas, a pesar de operar mentalmente con números, no eran capaces de realizar operaciones escritas. Esas dificultades se presentan en muchos casos porque no tienen desarrolladas las competencias lecto-escriturales y el acercamiento que han tenido con el número ha sido de forma mental o en objetos que hacen parte de su cotidianidad (las cifras de los billetes, los números de las casas, el valor de objetos a comprar en una tienda,...), pocas veces han elaborado el concepto de número por medio del estudio del objeto como tal:

Tenían bastantes dificultades en el área de matemáticas. Primero en las operaciones matemáticas básicas: suma, resta, multiplicación y división. Presentaban dificultades para reconocer las cifras, para hacer asociaciones y para asociar los números con las letras²⁸.

Otra de las dificultades que se presentan en los niños, niñas y jóvenes adscritos al proyecto EBN tiene que ver con la concepción de las estructuras aditivas y multiplicativas. Además, muchos y muchas no eran capaces de comparar y ejercitar procedimientos algorítmicos desde un punto de vista comprensivo y no mecánico.

Las concepciones acerca de la actividad matemática que ha quedado impregnada en la sociedad hace que las prácticas educativas que intenta presentar a las matemáticas como una actividad humana íntimamente ligada al desarrollo cultural

²⁷ Informante. Maestro en formación de la zona Esfuerzos de paz ii. Entrevistado en junio de 2006

²⁸ Informe de avance II. La sierra. Noviembre de 2005

(Bishop, 1999), donde cobra importancia el estudiante y su desarrollo cognitivo, además de la pertinencia del aprendizaje y coherencia con las exigencias locales y globales de la actualidad, se vean insuficientes a la hora de aprender matemáticas. Desde la familia se ejerce presión para aprender matemáticas como procedimientos algorítmicos, incluso por parte del mismo estudiante que exige tareas, planas de ejercicios donde se aplique una acción mecánica. Esa separación brusca entre la realidad social y los aprendizajes escolares son tolerados con regularidad tanto por los educando, las familias e incluso por los mismos docentes de las instituciones educativas. Desde la misma escuela se le continúa exigiendo al estudiante procesos memorísticos.

En muchas instituciones donde fueron escolarizados los niños, niñas y jóvenes, aún presentándose dificultades en la resolución de problemas de tipo numérico, niños y niñas que presentan dificultades en el reconocimiento del número escrito, que no han elaborado la concepción de número, y jóvenes con dificultad para comprender enunciados matemáticos, para enfrentarse estratégicamente a situaciones problema y para aplicar algoritmos de forma comprensiva, se les pedía que se aprendieran las tablas de memoria, que aprendieran a recitar los números a diferentes escalas de forma ascendente y descendente, y a que aplicaran los algoritmos de las cuatro operaciones básicas:

Una vez se escolarizaron hubo que hacer refuerzos en niños de grados más avanzados, en las de tercero y cuarto muchísimo, por las tablas de multiplicar, porque se las exigían muy de memoria y las niñas no se las sabían. En las multiplicaciones, todo lo que tuviera que ver con las tablas de multiplicar fue lo que más requirió refuerzo con ellas...

... En los de primero el refuerzo que se hacía cuando fueron escolarizados fue en conteos, o sea, no de uno en uno, sino de dos en dos,... como que eso fue lo que hubo que reforzar, las niñas no tenían mucho conocimiento en eso.²⁹

Con algunos niños hubo que reforzar lo que era la multiplicación, el algoritmo de la multiplicativo, pero no conceptos en general sino cositas aisladas de cada tema... ¡Que este niño la multiplicación... este niño un poquito de sumas... este con resta! Cosas así.³⁰

²⁹ Informante. Maestro en formación de la zona El pacífico. Entrevistado en junio de 2006

Esa insistencia de enseñar matemáticas de forma memorística no permite otorgarle relevancia al desarrollo del Pensamiento Matemático en la misma práctica educativa, la necesidad de aprender a sumar bien, a “restar llevando”, a multiplicar y a dividir por varias cifras es a lo que se ven enfrentados los niños y niñas que están escolarizados, pero sin la posibilidad de crear primero el concepto antes de acceder a lo procedimental. Pese a las exigencias del entorno cultural que antepone el desarrollo del pensamiento matemático como prioridad, donde se argumenta que la matemática es resultado histórico del devenir de la cultura y es hacia ella donde se debe proyectar su aplicabilidad aún persisten las prácticas que ven necesario que el niño o niña aprenda algunas operaciones matemáticas, es decir, hay una confusión entre cuál es el medio y cuál es el fin. Desde los Lineamientos Curriculares se habla de cinco sistemas interconectados con el desarrollo de una forma de pensamiento matemático, donde se reconoce la importancia de que el niño y niña comprenda el número, su representación, las relaciones que existen entre ellos y las operaciones que con ellos se efectúan en cada uno de los sistemas numéricos, pero también que tengan la capacidad de analizar las propiedades de los espacios en dos y en tres dimensiones; las formas y figuras que éstos contienen; las características mensurables de los objetos tangibles y de otros intangibles como el tiempo; las unidades y patrones que permiten hacer las mediciones y de los instrumentos utilizados para hacerlas. Actualmente es necesario que toda niña o niño escolarizado adquiera la capacidad de análisis a través de recolección sistemática y organizada de datos; ordene y represente información y les aplique métodos estadísticos de análisis; además, que sea conciente de los procesos de cambio que se dan en su entorno (MEN; 2003). La necesidad de operar con el número es sólo una parte de la actividad matemática que todo sujeto debe realizar en la escuela. Según el MEN (1998):

Es indudable que las matemáticas se relacionan con el desarrollo del pensamiento racional (razonamiento lógico, abstracción, rigor y precisión) y es esencial para el

³⁰ Informante, maestro en formación de la zona Loreto. Entrevista realizada en junio de 2006

desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero además -y esto no siempre ha sido reconocido-, puede contribuir a la formación de ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de orden nacional o local y, por tanto, al sostenimiento o consolidación de estructuras sociales democráticas. (pág. 2003)

Pese a lo anterior la propuesta implementada en el proyecto hizo énfasis en el aspecto numérico y dejó a un lado algunos otros procesos igualmente importantes en el desarrollo de habilidades matemáticas. (Ver tabla V)

TABLA V. ÉNFASIS EN LOS PENSAMIENTOS MATEMÁTICOS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Pens. Numérico	110	96,5	96,5
Pens. Geométrico	3	2,6	99,1
Pens. Métrico	1	,9	0
Pens. Variacional	0	0	0
Pens. Estadístico	0	0	100,0
Total	14	100,0	

TABLA VI. DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO ESPACIAL

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Media	59	54,1	54,1
Alta	17	15,6	69,7
Muy Alta	33	30,3	100,0
Total	109	100,0	

En cuanto al pensamiento geométrico se observa que 54,1% de los niños y niñas escolarizados y que estuvieron en la escuela busca al niño presentaban medianamente algunas dificultades en el pensamiento espacial, mientras que el 55,9% tienen grandes cualidades en el manejo de espacios de dos y tres dimensiones y los objetos que en ellos se encuentran (ver tabla V). Los datos sintetizados en tabla y gráfico anterior deja ver que el pensamiento espacial es otra cualidad que presentan los niños y niñas que se incorporaron a una institución educativa al final del apoyo pedagógico que prestó el proyecto EBN.

Al iniciar la primera etapa del proyecto los maestros y maestras en formación visualizaron algunas dificultades concernientes a las habilidades espaciales y, a nivel conceptual, en los sistemas geométricos. La mayoría tiene que ver con el reconocimiento de las figuras geométricas en dos y tres dimensiones o a las propiedades de las formas, además, de las relaciones existentes entre ellas:

*Lo que eran figuras bidimensionales pasar a las formas tridimensionales no se reconocía mucho. Pues uno preguntar aquí, o en el mismo espacio en el que estábamos, qué figuras reconocen ustedes, no las identificaban, pues ni siquiera ¡Eso parece un cuadrado!
... los que estaban un poco más avanzado, es decir, en un nivel intermedio sí lograban identificar eso, pero el problema era más con las propiedades, identificar puntos, identificar propiedades en sí de cada figura ese era el problema.³¹*

También se encuentra que los más avanzados presentan otro tipo de dificultades relacionada con el reconocimiento y justificación de congruencias y semejanza entre figuras:

En los niveles intermedio y avanzado la dificultad se presenta cuando las figuras geométricas sufren alguna transformación donde ya no las reconocen. Además, las desconocen en su entorno.³²

A pesar de las dificultades que presentaron los niños al iniciar la segunda fase, perteneciente al apoyo pedagógico, se logra evidenciar que ingresan a la escuela

³¹ Informante, maestro en formación de 23 años. Loreto. Entrevistado el 6 de julio de 2006

³² Informe de avance. Ocho de marzo. Septiembre de 2005

con habilidades suficientes para tener ventaja escolar. El 30,3% tienen niveles altísimos en el pensamiento espacial (ver tabla V), lo que quiere decir que la educación matemática se enfatizó, de la misma forma que en el pensamiento numérico, en el reconocimiento de las figuras; de las propiedades; de sus movimientos y transformaciones; y en la representación del espacio circundante para establecer relaciones espaciales (distancia, dirección, orientación, etc.).

TABLA VII. DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO MÉTRICO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	43	41,0	41,0
Baja	35	33,3	74,3
Media	25	23,8	98,1
Alta	2	1,9	100,0
Total	105	100,0	

TABLA VIII. DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO VARIACIONAL

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	2	1,9	1,9
Baja	59	56,2	58,1
Media	16	15,2	73,3
Alta	22	21,0	94,3
Muy Alta	6	5,7	100,0
Total	105	100,0	

TABLA IX. DIFICULTADES EN EL PENSAMIENTO ALEATORIO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	73	82,0	82,0
Baja	1	1,1	83,1
Media	3	3,4	86,5
Alta	12	13,5	100,0
Total	89	100,0	

El 98,1% alcanzan como máximo niveles medios en el desarrollo del pensamiento métrico y en el reconocimiento de alguno de los conceptos de los sistemas de medidas. De los cuales el 33,3% se encuentran en niveles bajos en los procesos de medición, mientras que el 41% no alcanzan los logros básicos para los sistemas de medidas y su habilidad métrica está reducida a la informalidad del lenguaje y a las acciones prácticas que tienen que resolver en su entorno (ver tabla VI).

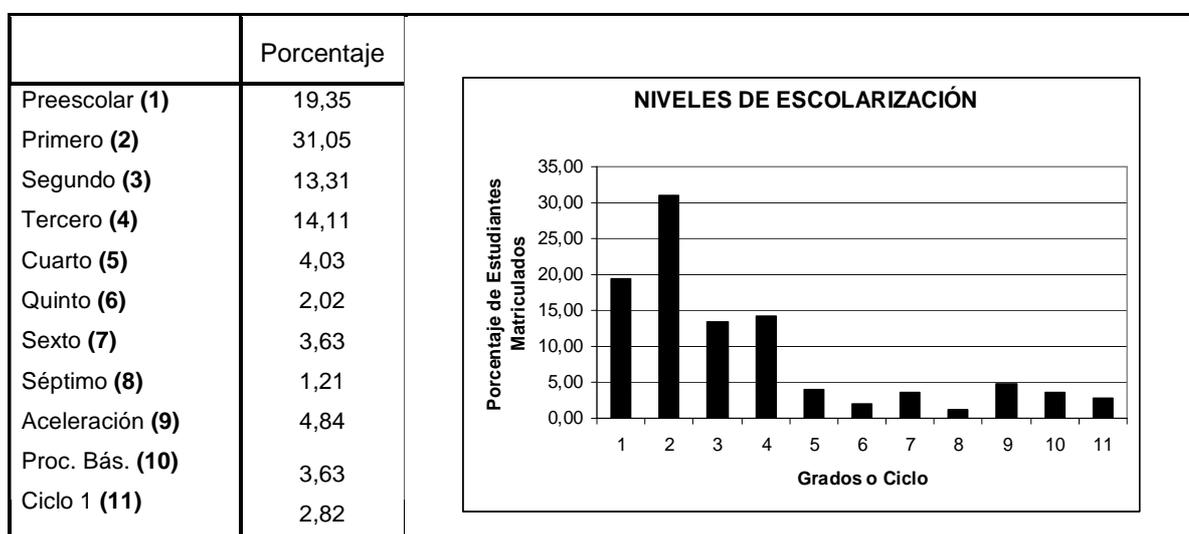
La interacción dinámica entre el estudiante y el entorno exige que continuamente el sujeto tenga que aplicar el proceso de medir en distintas situaciones prácticas. Actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en la tienda: 1 libra de sal, 1 litro de gaseosa, 1 metro de cabuya; en los deportes, o en la lectura de mapas, etc. Son muchas las situaciones cotidianas que acercan a los estudiantes con la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas. Sin embargo, ese proceso se hace por medio de lo que Bishop (1999) llama enculturación informal, a pesar que se está aplicando un proceder matemático no se hace consciente de esa actividad sino que cobra sentido en su práctica diaria:

Según el Ministerio de Educación Nacional (1998):

Los procesos de medición comienzan “desde las primeras acciones con sus éxitos y fracasos codificados como más o menos, mucho o poco, grande o pequeño, en clasificaciones siempre relacionadas en alguna forma con imágenes espaciales, esto es con modelos geométricos, aún en el caso del tiempo. (pág. 1999)

Aún reconociendo la importancia cultural que tiene el proceso de medición, es poca la profundización que se hace en la escuela y en los apoyos pedagógicos en el área de matemáticas. Normalmente, el entorno local inmediato es el que proporciona las cualidades que se han de medir y los instrumentos que se deben utilizar, sin embargo es importante hacer la construcción mental de la magnitud como objeto de medición antes de introducir a los estudiantes en la utilización de instrumentos refinados y complejos.

TABLA X. GRADOS O NIVELES EN LOS QUE SE ESCOLARIZARON LOS NIÑOS Y NIÑAS ADSCRITOS AL PROYECTO “LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A”³³



³³ Informes de avance de cada una de las siete zonas de influencia. Listado de niños y niñas escolarizadas que participaron del proyecto

Desde el punto de vista del pensamiento variacional, el 58,1% tiene niveles bajos de comprensión de los sistemas algebraicos y analíticos, mientras que el 73,3% alcanzan máximo a niveles medios de pensamiento. Una de las razones es que el pensamiento variacional se relaciona con el álgebra, y este es un tema que se trabaja en los últimos niveles de la educación básica o en la educación media, y la mayoría de los niños y niñas fueron escolarizados en grados más bajos (ver tabla VII y IX). No obstante, se encontraron dificultades en el reconocimiento de expresiones aritméticas y algebraicas y la búsqueda de relaciones entre ellas y las diferencias de una a la otra:

*En un nivel más avanzado se encontraba la dificultad en el concepto algebraico. Pasar del concepto aritmético al algebraico era muy difícil, no lo entendía para nada.*³⁴

De igual forma, al iniciar el proceso de apoyo pedagógico se encuentra que los niños y niñas tenían dificultades en lo referido a los sistemas de datos. La mayoría presentaban problemas para registrar sistemáticamente datos, ordenarlos, registrarlos en distintos instrumentos de recolección, hacer representaciones de ellos y analizarlos:

*Los niños y niñas del proyecto no son capaces de organizar datos en tablas, no pueden representarlos en una gráfica ni tampoco interpretarlos.*³⁵

A pesar que los maestros y maestra en formación reconocían esa necesidad, se tiene que hoy en día se sigue presentando deficiencias en el pensamiento aleatorio. El 82% de los jóvenes, niños y niñas tienen muy bajos niveles de comprensión de los sistemas de datos (ver tabla VIII). Su desarrollo del pensamiento aleatorio está reducido y no se potencializa la competencia investigativa desde lo cuantitativo.

Toda la anterior información se visualiza de forma resumida en la siguiente tabla:

³⁴ Informante. Entrevista a maestro en formación de Loreto. Junio de 2006

³⁵ informe de avance. Zona Ocho de marzo. Septiembre de 2006

Todas las dificultades presentes tanto en el pensamiento métrico, el pensamiento variacional y el pensamiento aleatorio se encuentran reflejadas en la dificultad que tienen los maestros y maestras en formación en cuanto al

1.5. CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 1

- Las acciones de los niños y niñas reconocidas como parte del mismo proceso de enculturación que posibilita que se perpetúen los intereses del medio sociocultural, específicamente aquellas concernientes a las relaciones matemáticas de la realidad, permite analizarse desde dos aspectos, por un lado se encuentra aquellas que le permite al sujeto apropiarse del entorno físico y construir imágenes mentales, o más bien abstracciones, de su espacio desde una perspectiva matemática; por otro lado, se encuentran las representaciones del realidad a pequeña escala y que permite, a partir de signos escritos, reducir la complejidad de las situaciones que presentan en el contexto. A pesar de la existencia de esas elaboraciones informales, se evidencia el carácter reduccionista de las operaciones matemáticas, quedando sumergida la actividad matemática en un espacio, una temporalidad y en una situación concreta difícilmente generalizable, sin acceso a las convenciones sociales y a la construcción histórica del proceder matemático.
- La educación matemática no debe centrarse, como se desarrolló en el proyecto La Escuela Busca al Niño-a etapa uno, en la enseñanza de las matemáticas enfatizada en los sistemas numéricos y geométricos, sino que debe potencializar el desarrollo de los demás pensamientos matemáticos vistos propuestos del MEN: pensamiento variacional, pensamiento estocástico y pensamiento métrico. Centrarse en uno de los pensamientos es impedirle al estudiante el acceso a otras formas matemáticas con las cuales se puede relacionar con el entorno.
- Los inicios de un proceso formativo, tomando como punto de partida el aprendizaje informal que han adquirido los sujetos a educar, debe incorporar

en las acciones pedagógicas los procesos que implican la enculturación matemática, construyendo reflexiones en cuanto al tránsito, no precisamente lineal, por los diferentes niveles de enculturación: informal, formal y técnico. Además, todas las dificultades que resultan de la práctica educativa entre las preconcepciones de los estudiantes y los nuevos planteamientos que se discuten en la escuela debe tener un tratamiento didáctico, coherentes con las condiciones del saber matemático formal, el conocimiento elaborado en el contexto y las acciones cotidianas que demanda el uso de las matemáticas.

- Se hace necesario que la educación matemática enfatice en la resolución y planteamiento de problemas, acompañados de ambientes que posibiliten el aprendizaje, de tal forma que la libertad a la cual están acostumbrados se vaya transformando, teniendo presente que la posibilidad de permanecer en la tarea y la concentración en la actividad escolar es una necesidad primaria, y puedan acostumbrarse a los espacios reducidos que propone la escuela (salón de clases, patios, salas de cómputo, entre otros). Además, es importante que se genere ambientes de confianza donde se pueda preguntar, crear estrategias individuales y grupales, y así acceder a otros niveles de matematización.

2. INTERESES METODOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

2.1. SENTIR DE LOS MAESTROS Y MAESTRAS EN FORMACIÓN: PROPÓSITOS DE FORMACIÓN EN EL CAMPO DE LAS MATEMÁTICAS

El sentir de los maestros y maestras acerca de las matemáticas es fundamental para el aprendizaje de los estudiantes. Por un lado, los y las docentes son agentes motivadores; y, por otro lado, han reflexionado sobre la actividad matemática y el proceso educativo desde un punto de vista disciplinar, didáctico y pedagógico, de tal forma que sus acciones posibiliten el acercamiento de los estudiantes hacia el conocimiento.

Los maestros en formación del proyecto EBN (etapa uno), se enfrentaron a las dificultades de los niños y las niñas que han estado ausentes en la escolarización y que los únicos conocimientos acerca del área son producto de las mismas prácticas cotidianas del contexto. Pero también, se enfrentan a la dificultad que tiene las mismas acciones pedagógicas relacionadas con el dominio del saber específico, estrategias de motivación, aspectos metodológicos y didácticos, y la evaluación y seguimiento de los estudiantes.

Para algunos maestros y maestras enseñar matemáticas se convertía en una responsabilidad que sobrepasaba sus intereses y sus conocimientos, en algunos casos la idea de enseñanza de las matemáticas tomaba los mismos miedos e ideas que tenían algunos estudiantes frente al aprendizaje de las mismas. Ese sentimiento compartido, las matemáticas terribles para enseñarlas y aprenderlas, por lo general se vivía entre los maestros en formación que enfatizaron su profesionalización en educación en otras ciencias diferentes a las matemáticas, pero que por las condiciones del proyecto tuvieron que hacer frente a la enseñanza de ellas, y a su vez, por los estudiantes que nunca habían accedido a la educación formal. Ello se pudo constatar en los comentarios que hacen los docentes:

Yo era muy reacia a las matemáticas, a mi no me gustaba, y con las compañeras nos chutábamos la responsabilidad porque no había ninguna que estudiara matemáticas. Yo vi tres niveles de pensamiento lógico, en el primer nivel todo lo del pensamiento numérico, pero no alcanzamos a ver más allá de lo que se ve en un grupo de tercero de primaria.³⁶

Además, también se sentía la preocupación de no controlar los tiempos ni el aprendizaje que construía los estudiantes. A veces las planeaciones se hacían para un tiempo estipulado y resultaba haciéndose uso de más del tiempo

³⁶ Informante. Maestra en formación practicante en la zona Manapaz. Entrevista realizada en junio de 2006

programado, o en menos de lo que se esperaba. Esto lo expresa un maestro en formación:

De algún modo, en algunas ocasiones, sentía preocupación porque preparaba las guías de trabajo, todo el tema y las clases, y en algunas ocasiones los estudiantes como que se les veía esa dificultad. Pero todo es muy relativo, puede que en una clase pase eso; mientras que en la siguiente, lo esperado de las guías de trabajo era realizarlas en dos horas y media y las salían realizando en hora y media.³⁷

El quehacer del docente se cuestiona día a día porque los roles que asume deben ser menos reproductores pasivos de las ciencias y más críticos del conocimiento, además de entender la educación como el acceso de cada sujeto a todas las esferas que nutren su formación, entre otras cosas, como el conocimiento científico, la formación ciudadana, conciencia ambiental, política y ética, y consecución y transformación de la cultura. En este sentido, el quehacer del maestro y maestra del proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” se ha inscrito no sólo en los intereses académicos, sino en el acompañamiento personalizado, apoyo y guía de cada uno de los niños, niñas y jóvenes en todas las esferas de su formación. Las teorías se adaptan y evolucionan antes de ser comprendidas, es por eso que se descubre que es a partir de la aceptación de los distintos tiempos, espacios, grupos humanos y apuestas de vida de cada sujeto que se puede construir estrategias didácticas acordes a la población y facilitadoras del aprendizaje.

Ese reconocimiento de la importancia del docente es el motor de toda práctica pedagógica, por ello los maestros en formación, reconociendo que no todos tienen el dominio de los temas a enseñar, que las estrategias para la enseñanza se reducen al recuerdo de cómo fueron educados y porque las reflexiones sobre cómo aprenden los estudiantes matemáticas nunca se ha dado porque su formación profesional está dirigida hacia otra rama.

³⁷ Informante. Maestro en formación de la zona Esfuerzos de paz ii. Entrevistado en junio de 2006

Los maestros y maestras en formación, al respecto, señalan:

*A ratos me sentía embaldado porque ellos no me comprendían algunas cosas, me daba la sensación que estaba siendo muy tradicional, como por ejemplo, con la enseñanza de la resta: llevo 1 y le digo al vecino que me preste..., cierto; en algunos momentos lo hice así, porque ese era el lenguaje que ellos tenían, y yo no tengo el modelo ni los conocimientos para implementar otra forma que no sea así tan tradicional de enseñar matemáticas..., pero bueno, me está dando resultado, ellos ya entienden así. Para mí era difícil ensayar otra metodología que no conozco, por la que yo no aprendí, porque yo aprendí como lo estoy haciendo.*³⁸

Otra dificultad presente, y que no se relaciona directamente con pocos conocimientos teóricos de didáctica de las matemáticas, tiene que ver con las exigencias de los estudiantes y la disciplina en las clases. Al respecto dice un maestro en formación que:

*Yo me sentí muy bien enseñando matemáticas, porque igual es la materia que me gusta y lo que quiero enseñar. A veces me iba aburrido porque no me entendían bien el tema, uno les explicaba y como que no la cogían, pero igual eso no me desmotivaba porque la próxima clase volvía y la retomaba hasta que terminaran el taller que se les iba asignando. Es una población muy dispersa, es difícil la disciplina porque son muchos los que no habían ido a una escuela y no contábamos como instituciones normales que... ¡ah, se está portando mal, entonces una anotación! Uno les hacía una anotación a ellos y eso no significaba nada porque no han ido nunca a una escuela y no sabían qué era una anotación.*³⁹

Además, también se decía:

Sentí una gran responsabilidad, y para mí eso fue un reto muy grande, primero porque yo no tenía experiencia en docencia, de pronto dictando unas clascitas pero eso es muy

³⁸ Informante. Maestro en formación de la zona La sierra. Entrevista realizada en junio de 2006

³⁹ Informante. Maestro en formación de la zona Ocho de marzo. Entrevista realizada en junio de 2006

*diferente. Fue un reto porque como ya sabemos las situaciones de estos niños fueron muy particulares, son niños muy inquietos, son niños que buscan otras cosas de la matemática, buscan mucha practicidad, para qué sirven, por qué, constantemente preguntan eso, por eso requiere que el docente sepa y esté muy consciente de lo que es la matemática, para qué sirve y cómo se utiliza.*⁴⁰

Todas las dificultades que aparecen en el proceso de enseñanza: el manejo de la disciplina, el conocimiento de los conceptos propios de cada área, el diseño de estrategias didácticas y demás asuntos metodológicos y evaluativos, hacen parte de la práctica educativa. El maestro y maestra se debe enfrentar diariamente al dominio de los conceptos propios de las matemáticas, es decir, un docente de matemáticas debe saber de ellas, a parte de una fuerte formación en pedagógica debe reconocer cuál es la importancia que tiene el acceso al conocimiento matemático escolar, de otra forma se perpetuará el fracaso y la incapacidad de los estudiantes ante el aprendizaje.

2.2. SITUACIONES PROBLEMÁTICAS: INSERCIÓN DEL CONTEXTO EN LA PRÁCTICA DOCENTE

Los ambientes que rodean al estudiante, vistos como recursos en el proceso de enseñanza, se convierten en elemento indispensable en la didáctica de las matemáticas. Para aprovechar ese contexto se hace necesario la intervención continúa del maestro y maestra que modifique y detecte elementos importantes que le dan sentido a las matemáticas.

Según el MEN (1998):

Las aplicaciones y los problemas no se deben reservar para ser considerados solamente después de que haya ocurrido el aprendizaje, sino que ellas pueden y deben utilizarse como contexto dentro del cual tiene lugar el aprendizaje. El contexto tiene un papel

⁴⁰ Informante. Maestro en formación de la zona Loreto. Entrevistado en junio de 2006

preponderante en todas las fases del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, es decir, no sólo en la fase de aplicación sino en la fase de exploración y en la de desarrollo, donde los alumnos descubren o reinventan las matemáticas. (pág. 41)

De acuerdo a lo que enuncia en cuanto a la inserción del contexto en las situaciones problema como estrategia de aprendizaje, se presenta un análisis de las estrategias que aplicaron los maestros y maestras en formación desde el punto de vista de la enseñanza de las matemáticas.

El proceso de enseñanza de las matemáticas se inicia realizando un diagnóstico de las necesidades de los estudiantes como un preanálisis en el diseño de estrategias pedagógicas. Por un lado, se tiene algo claro y es el hecho de partir de los intereses de los estudiantes y del nivel de desarrollo de los pensamientos matemáticos; pero por otro lado, teniendo presente la edad, el grado escolar en el que está y los estándares básicos de calidad de la educación matemática es que se implementa el apoyo pedagógico. Esa es la ruta que aplican los maestros y maestras en formación practicantes en el proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” (primera etapa) para enseñar matemáticas. Los juegos, el uso del material concreto como mediador del aprendizaje y el seguimiento continuo como evaluación de las dificultades y avances en la adquisición del conocimiento, es la preocupación que tiene cada uno para enseñar matemáticas.

Sin lugar a dudas, el contexto juega un papel fundamental en el diseño de las estrategias que crea cada docente, pero al mismo tiempo facilita el aprendizaje al volver significativas las matemáticas. En ningún momento se alejó el conocimiento del contexto porque es en sus problemáticas donde cobra sentido aprender matemáticas, la misma condición inmediatista presente en el pensamiento de los estudiantes, la capacidad de resolver problemas de forma instantánea e inconsciente son insumos para el desarrollo formal e intencionado de las matemáticas.

En palabras de los maestros y maestras en formación:

*Aprender matemáticas sin el contexto no tiene sentido. Lo más impresionante de los muchachos era la capacidad que tenían para resolver problemas del entorno, por ejemplo, si vas a la tienda y compras papitas, la leche, la mazamorra (había niños que trabajaban y vendían mazamorra, o vendían obleas) y como les preguntaba cuánto es la base, cuánto te gastaste, cuánto te quedó, cuánto ganás, qué hacés con lo que ganás, volvés a invertir... Ellos sabían contar perfectamente y tenían un razonamiento impresionante porque estaban adaptados al contexto y tenían una necesidad que los llevó a ellos a actuar y a desarrollar matemáticas sin necesidad de implementar sistemas de representación, aunque el sistema de representación monetario ahí estaba, había niños que no sabían leer y escribir el sistema numérico, pero conocían las monedas exactamente.*⁴¹

También se busca el reconocimiento del sentido de las matemáticas y la importancia que cobra en cada uno de los actos como sistema de representación, siendo el docente un facilitador que influencia al estudiante a la participación, al análisis crítico del contexto y las relaciones matemáticas cotidianas, y la cooperación en su propio proceso de aprendizaje. Al respecto habla el maestro en formación:

*Algo que yo tuve muy presente siempre era que ellos vieran para qué les iba a servir el conocimiento, las matemáticas o las ciencias, para qué les servía aprenderse las tablas, por ejemplo, entonces por eso hacíamos esos problemas... que si su mamá gana tanto, eran valores reales, la mamá gana doscientos mil pesos en una casa de familia y tiene que distribuirlos en el mercado, en los servicios... cosa que ellos vieran para qué les servía las matemáticas.*⁴²

La influencia ejercida del docente hacia el estudiante como producto del mismo carácter dinámico de la enculturación, es la potencia del aprendizaje de forma generalizada, aprender matemáticas no es sólo aprender hacer cuentas relacionadas con compras en la tienda, ni tampoco se reduce a observar las formas del entorno, sin embargo puede partirse desde ese lugar y hacer análisis

⁴¹ Informante. Maestra en formación de la zona manapaz. Entrevista realizada en junio de 2006

⁴² Informante. Maestros en formación practicante en la zona Santa lucía. Entrevista realizada en junio de 2006

de la estructura matemática que subyace en los problemas y las simbolizaciones propias de la ciencia que permite el acceso a un conocimiento más global. Bishop (1999) argumenta que el papel del docente y del estudiante no puede ser igual, no se reduce a proponer problemas inmediatistas y a resolverlos cayendo en el mismo mundo concreto del entorno, sino que también debe ser un creador de ese contexto donde cobra sentido las matemáticas y el estudiante debe construir ideas y modificarlas en interacción con ese entorno que le crea el docente.

Otro elemento presente en la misma complejidad del aula surge en la interacción entre docentes y estudiantes. La importancia de las interacciones en el aula puede percibirse en la diversidad de intereses, ritmos de trabajo y estrategias implementadas para satisfacer, de cierta forma, esos gustos particulares de cada individuo pero también los intereses nacionales frente al conocimiento matemático. Al observar la cotidianidad del aula se identifican acciones del estudiante que reclaman la relación del conocimiento con sus prácticas cotidianas. Esa búsqueda particular se evidencia en los momentos de distracción, en el movimiento corporal, en la interacción entre estudiantes, en las historias narradas. La presencia de estudiantes acostumbrados a la flexibilidad, a la libertad para expresarse tranquilamente y sin ningún tipo control, a la autonomía de movimiento y de espacio en el cual quieren estar, obliga al docente a ofrecerle garantías que lo amarren al ambiente escolar.

Según los maestros y maestras en formación que participaron en el proyecto se intenta hacer la inserción de los condicionamientos actitudinales como elemento que integra el contexto, y a la vez como dispositivo en la organización curricular:

Se manejó desde la libertad, desde lo que el estudiante quería hacer. Nunca devolvimos a un estudiante que llegaba 40 minutos, 20 minutos tarde, siempre estábamos dispuestos a esperarlo... ¡usted vino a trabajar venga pues trabajemos! Y aunque al principio fueron muy inconstantes, al final del proceso se vio esa regularidad y constancia. Aunque muchas veces llegaba uno y le tocaba esperar quince minutos o media hora para que los

*estudiantes llegaran, uno trabajaba con los que estuvieran y cuando llegaban se desatrasaban o se hacían procesos similares.*⁴³

Sin embargo, se hace necesario que todo proceso educativo sea asumido por el mismo estudiante y sea sujeto activo de su propio proceso. La flexibilidad debe llevar a la capacidad de autorregulación y al autocontrol en los diferentes ambientes:

*Trabajar con población desescolarizada es difícil porque están acostumbrados a otros ritmos de vida, ya no le ven sentido a la educación debido al tiempo que llevan desescolarizados. Yo creo que inicialmente es bueno manejar la flexibilidad, que los estudiantes se acerquen a nosotros. Pero el proceso debe finalizar con esa rigurosidad con que plantea la escuela, no olvidemos que el fin último de La Escuela Busca al Niño es servir como puente entre la desescolarización y la escuela, y vemos que la escuela no va a permitir esa flexibilidad. Incluso ese era uno de los grandes temores que teníamos nosotros cuando los niños ingresaron a la escuela.*⁴⁴

Para el control de la misma flexibilidad en cuanto a los tiempos que maneja el proyecto, la entrega de tareas para la casa y la asistencia a las sesiones de clase, los maestros y maestras en formación debían ingeniar sus propias estrategias que regulara la participación. Como Bishop (1999) apunta, todo docente debe emplear su influencia de una manera facilitadora, y en ningún momento se debe imponer los conocimientos matemáticos a los estudiantes. “Sin duda, el objetivo del proceso de enculturación de desarrollar en cada niño “una manera de conocer”, exige que el enseñante emplee su poder sapiencial para exponer ideas y valores. Pero la cuestión es cómo poder lograr esto sin imposiciones y sin engendrar esos tipos de sentimientos”. (Bishop; 1999: 170)

Quizás el docente debe adoptar una postura de “facilitador del proceso de aprendizaje y colaborador del estudiante”, permitiéndole al estudiante la

⁴³ Informante. Maestro en formación de la zona Santa lucía. Entrevista realizada en junio de 2006

⁴⁴ Santa lucía

autoevaluación de su cumplimiento. Al respecto comenta un maestro en formación:

*Con respecto al cumplimiento, se creó una estrategia que era poniéndole unas caritas, por lo menos al principio nos funcionó muy bien y era que poníamos unas caritas que cambiaba el rostro según la puntualidad. Con respecto a la elaboración de las tareas yo motivaba mucho, no poniendo malo ni bueno ni poniendo notas, diciéndole más al niño en lo que le beneficiaba el haber hecho la tarea, diciéndoles... si usted hubiera hecho la tarea, que tuvo tanto tiempo para hacerla, hoy estuviéramos haciendo otra cosa y mañana estuviéramos haciendo esto, estaríamos avanzando, en cambio ahora como no la hiciste nos toca quedarnos haciéndola.*⁴⁵

La actividad de resolver problemas a partir de un motivo generado en las mismas relaciones del entorno ha sido considerada como un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y en el estudio del conocimiento matemático. Así pues, siguiendo la misma pauta, ¿cómo aplicar estrategias efectivas, con temas acordes a los intereses de los estudiantes, con posibilidad de hacer reflexiones acerca de los objetos matemáticos que se aprenden, y siendo consecuentes con los distintos ritmos de aprendizaje producto de la historia individual? En la propuesta curricular del Ministerio de Educación Nacional (1998) se afirma que la resolución de problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática. Sin embargo, es importante reconocer que la enseñanza de las matemáticas tampoco debe convertirse en una cadena de situaciones problema, desligada una totalmente de la otra y sólo guardando relación con el tema específico que se enseña, sino que también deben permitir ver los distintos sistemas matemáticos como una estructura que entra en juego ante una situación y posibilita verlo desde diferentes perspectivas. Bishop (1999) habla del proyecto, y del entorno para ese proyecto, como posibilidad de plantear cuestiones, preguntas y problemas, teniendo en cuenta que un aspecto fundamental es que el

⁴⁵ Informante. Maestro en formación de la zona Loreto. Junio de 2006

alumno debe ejercer cuanto sea posible su capacidad de elegir el tema que desea investigar.

Además, la resolución de problemas que hace uso de situaciones cotidianas, creaciones de los docentes para darles sentido a las matemáticas pero mostrando la realidad, se torna en un asunto de confianza hacia los estudiantes tanto para aplicar sus estrategias como para hacer uso de las matemáticas. Desde el MEN (1998) se argumenta que en la medida en que esa familiaridad se vaya ganando, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

Las investigaciones que han reconocido la resolución de problemas como una actividad muy importante para aprender matemáticas, proponen considerar en el currículo escolar de matemáticas aspectos como los siguientes:

- *Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.*
- *Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.*
- *Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.*
- *Generalización de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas.*
- *Adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas. (NCTM, 1989: 71, citado por el MEN; 1998: 75)*

2.3. CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 2

- El sentimiento compartido entre estudiantes y maestros y maestras en formación acerca de las Matemáticas, manteniendo una idea terrible, sentimientos de miedo al enfrentarse con su enseñanza o su aprendizaje, de incapacidad, sosteniendo que su formación profesional se ha enfatizado en la didáctica en otras disciplinas impide que los estudiantes formen otra imagen del saber, prolongándose la frustración y generando mayores confusiones en

los ellos. Es por ello que la formación en matemáticas debe estar a cargo de docentes que hayan reflexionado en cuento a la didáctica, a la matemática como tal, a la pedagogía y a su currículo, de ello depende que el aprendizaje si sea acorde a las necesidades tanto locales como nacionales, y esté relacionada con los nuevos paradigmas en educación matemática.

- El contexto juega un papel fundamental en la didáctica de las matemáticas, por un lado permite enlazar los hechos de la realidad con el conocimiento matemático como tal; y, por otro lado, permite reflexionar sobre la educación matemática como un asunto coherente y pertinente a unas necesidades de los estudiantes. Es por ello, que la condición inmediateista presente en el pensamiento de los estudiantes, es decir, capacidad de resolver problemas de forma instantánea e inconsciente, se convierten en insumos para los maestros en formación, de tal forma que se pueda acceder a conocimientos más significativos y se comprenda las matemáticas como simbolizaciones recortadas de la realidad, símbolos que se mantienen dentro del dominio semántico. Los maestros y maestras en formación en muchos casos perdieron de vista esta idea y trabajaron las matemáticas como
- La presencia de estudiantes acostumbrados a la flexibilidad, a la libertad de expresarse tranquilamente sin ningún tipo de control, a la autonomía de movimiento y de elección del espacio en el cual quieren estar obliga al docente a realizar lecturas de todo ello y convertir cada acto en un asunto pedagógico, de tal forma que haya un proceso que posibilite al estudiante concentrarse y permanecer en el ambiente escolar. Ese fue uno de los logros que obtuvieron maestras y maestros en formación, de tal forma que la incapacidad de permanecer concentrados en la tarea y la imposibilidad de auto controlarse en su corporeidad se redujo y permitió el acceso y permanencia en la escuela.

3. RUTAS PEDAGÓGICAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A POBLACIÓN DESESCOLARIZADA Y EN VULNERABILIDAD SOCIAL: ANÁLISIS DE LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO EBN

3.1. INSTRUMENTAL DIDÁCTICO: LO ESTÁTICO SE HACE DINÁMICO

Los medios didácticos para la enseñanza de las matemáticas se convierten en instrumentos complejos que permiten la interacción entre las acciones de los sujetos que aprenden y las reflexiones en el campo de las matemáticas. Enseñar a partir de mediadores didácticos implica guiar al estudiante a vincular el carácter formal con las concepciones informales acerca de las matemáticas a partir de diferentes representaciones de los conceptos. El MEN (1998) considera que “teniendo en cuenta que los conocimientos matemáticos se dejan aprehender por medio de sus representaciones, un momento bien importante (...) es la previsión de las formas de comunicación o de representación facilitadoras del aprendizaje”. (pág. 39)

En este sentido, los maestros y maestras en formación expresan que el uso de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas permite el desarrollo de las clases de una forma más lúdica y agradable para los estudiantes. De acuerdo a ello dicen:

Los Bloques Lógicos a nosotros nos servían para todo, lo primero en que lo usamos fue el conocimiento de los Bloques Lógicos como tal, entonces fue los niños jugando con ellos como lo que quisieran hacer, las casitas, las chozas, lo que ellos quisieran. Sirvieron para la identificación de colores, para la comparación, para tamaños, para aprender a sumar, nos sirvió para todos los procesos básicos que ellos necesitan. A ellos les gustaba mucho y lo pedían generalmente para los trabajos. Ver la motivación que despertaba en ellos los Bloques Lógicos me gustaba.⁴⁶

⁴⁶ Informante. Maestra en formación practicante en la zona el Pacífico y Altos de la Torre. Entrevista realizada en junio de 2006

Sin embargo, el uso de mediadores didácticos en la clase de matemáticas se reduce al manejo de Ábacos, Regletas de Cussinare, Geoplanos y Bloques Lógicos debido al desconocimiento de otro tipo de herramientas que median el proceso de aprendizaje. Además, en muchos casos, el hecho de ignorar las facultades y las potencialidades que tiene la inserción de medios didácticos a las clases no permite que se haga uso efectivo de las mismas herramientas actualmente difundidas.

Según maestros y maestras en formación:

*Mis clases más bien eran de tablero. Cuando hablamos acerca de los problemas y la geometría utilizamos muchas cartulinas, pero material específico no, incluso yo no sabía mucho sobre eso.*⁴⁷

También expresan:

*Yo la clase la trabajé más que todo con talleres, debido a que era algo que se podía iniciar en las clases y si los estudiantes no terminaban se la llevaban para la casa y posteriormente la traía y se hacía. Eso fue lo que más se utilizó, los talleres y guías de trabajo. Yo sí usé el material concreto pero en muy pocas clases, más que todo cuando a mí me tocó con el grupo de estudiantes que estaban en el grado tercero. No sentí esa necesidad de utilizar el ábaco, los bloques lógicos, las regletas, porque ello tiene mayores beneficios cuando se hace en niveles más inferiores.*⁴⁸

Las anteriores dificultades en la utilización de herramientas que dinamizan el aprendizaje y modelan los conceptos matemáticos se presentan porque los docentes no reconocen los beneficios del instrumental didáctico. Los objetos matemáticos se aprenden a través de las representaciones, y por lo tanto, el uso

⁴⁷ Informante. Maestra en formación practicante en la zona Santa Lucía. Entrevista realizada en junio de 2006

⁴⁸ Informante. Maestro en formación practicante en la zona Esfuerzos de paz II. Entrevista realizada en junio de 2006

de estos instrumentos que ocurre en situaciones específicas que admite la implementación, con propósitos preestablecidos y despertando el interés de los estudiantes para su aplicación, debe convertirse en una reflexión constante de todo docente de matemáticas, más aún cuando se trata de poblaciones con otros tipos de ritmos de aprendizaje, que son inquietos, menos tímidos, dados a la exploración de su entorno e incapaces de permanecer en las tareas de forma pasiva.

Pese a ello, los maestros y maestras en formación que participan del proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” en la primer etapa, se ingeniaron otros elementos indispensables para sus clases: talleres, fichas de trabajo, material decorativo, figuras geométricas y objetos del entorno, elementos que contribuyeron a lograr los objetivos propuestos en el área.

Al respecto dicen:

En el área de matemáticas se implementaron estrategias como el trabajo con vinilos, plastilina, el tablero, las loterías y los rompecabezas para abordar y reforzar específicamente los números y las sumas.⁴⁹

Además:

Creamos material, figuras geométricas, cubos, intentamos hacer un ábaco pero no nos dio del material y también el tiempo, aunque aprender con el ábaco con los muchachos que ya tenían otro tipo de representación siempre es difícil. Además, siempre tuve presente cómo veían ellos los dibujos y, al mismo tiempo, muchas cosas del contexto, por eso yo no iba a llevar un cubo grande y un cubo pequeño para explicarles, sino que ellos cogieran de la calle una piedra más grande, una piedra más pequeña, esta piedra más o menos qué forma tiene, con palitos, con papas y así.⁵⁰

⁴⁹ Informante. Maestra en formación practicante en la zona Manapaz. Entrevista realizada en junio de 2006

⁵⁰ Informante. Maestra en formación practicante en la zona Manapaz. Entrevista realizada en junio de 2006

Todos los comentarios dejan ver que los maestros y maestra en formación reconocen, de antemano, muchas posibilidades para que sus estudiantes accedan al conocimiento matemático. Siendo conscientes de las características particulares de cada población, se hace importante que el docente reconozca diferentes estrategias como es el uso de material concreto en las clases, los recorridos en el barrio, el diseño de situaciones problema, discusiones en clase, guías – taller, exposiciones, entre otras, sólo así podrá ingeniarse sus propias formas de enseñar matemáticas. Además, el uso de material concreto se convierte en algo importante en tanto permite la visibilización del significado de los objetos matemáticos y una postura lúdica en la enseñanza.

3.2. CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 3

- La significación de los símbolos y de los conceptos matemáticos que deben ser elaborados mentalmente por los estudiantes como requisito determinante para acceder al aprendizaje significativo, se aprenden más fácilmente a través de las representaciones concretas, es por ese motivo que el uso de los medios didácticos, con propósitos preestablecidos y despertando el interés de los estudiantes para su aplicación, debe convertirse en una reflexión constante de todo docente de matemáticas, analizar cuál es la pertinencia de llevar a clase distintos instrumentos didácticos que se conviertan en mediadores del aprendizaje es algo a lo que se le debe dar importancia, más aún cuando se trata de poblaciones con características similares a los que participaron del proyecto La Escuela Busca al Niño-a etapa uno, en tanto son niños y niñas más inquietos, dados a la exploración de su entorno e incapaces de permanecer en las tareas de forma pasiva. Ahora bien, siendo conscientes de las características particulares de cada población, se hace importante que el docente reconozca diferentes estrategias como es el uso de material concreto
-

en las clases, los recorridos en el barrio, el diseño de situaciones problema, discusiones en clase, guías – taller, exposiciones, entre otras, sólo así podrá ingeniarse sus propias formas de enseñar matemáticas.

4. SIGNIFICADOS DE LA PRÁCTICA DOCENTE Y RESULTADOS DEL PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A (ETAPA UNO)

4.1. RESPONSABILIDAD PEDAGÓGICA: INNOVACIÓN EN LA PRÁCTICA DOCENTE

La experiencia de la práctica pedagógica en el proyecto La Escuela Busca al Niño-a (etapa uno) permite a los maestros en formación interactuar con nuevos espacios sociales, convirtiéndolos en ambientes de aprendizaje propicios para desarrollar procesos educativos y formativos. El proyecto, como escenario para la práctica pedagógica, se constituye en un espacio para la reflexión sobre los elementos que componen las acciones pedagógicas, permite, no sólo la confrontación y vinculación de los contenidos de formación al contexto educativo, sino la interpretación de los diferentes contextos, ideologías, culturas y problemáticas sociales en el diseño de propuestas pedagógicas.

Por otro lado, el proyecto invoca en sí un sentido de lo humano y el reconocimiento del otro como un ser con capacidades físicas e intelectuales, un sujeto que piensa y actúa. Esto transformó, en gran medida, todos aquellos idearios que comúnmente se construyen en relación a la población en situación de vulnerabilidad, a la que comúnmente se tiende a subestimar o victimizar. Dichas resignificaciones de la situación de desplazamiento y un trabajo organizado hizo posible transformaciones en la comunidad, en las familias y en los niños, niñas y jóvenes participantes.

El quehacer del maestro y maestra en matemáticas se debe cuestionar día tras día, los roles que asume debe ser más integral, e influir en todas las esferas donde se educan los estudiantes. En este sentido, la labor docente se ha inscrito

no sólo en lo académico, sino en un acompañamiento personalizado, apoyo y guía de cada uno de los niños, niñas y jóvenes, lo que ha hecho del trabajo algo significativo que ha reconstruido espacios para la particularidad. Desde esta perspectiva se trasciende la esfera de lo individual, el trabajo comunitario, el hecho de pensar a cada individuo con intereses particulares, con dificultades propias, y la reconstrucción de didácticas que nutran esa individualidad, es pensar al sujeto como miembro de una comunidad que lo requiere, por eso el trabajo demanda un abordaje y unas herramientas coherentes con los diferentes contextos que rodean al estudiante, en donde lo emocional toma lugar. (Henao; 2002: 184)

**TABLA XII. EVALUACIÓN DEL MAESTRO EN FORMACIÓN
EN CUANTO A LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	3	4,6	4,6
Media	2	3,1	7,7
Alta	53	81,5	89,2
Muy Alta	7	10,8	100,0
Total	65	100,0	

Las concepciones y prácticas pedagógicas de los educadores inciden de forma directa en que los niños y niñas aprendan, o no, a expresar y a mediar sus intereses (Saldarriaga; 2004) y llegar a la aplicación estratégica de los contenidos del área de matemáticas. El 92,3% de los maestros y maestras en formación lograron despertar el interés de los estudiantes y motivarlos a que aprendieran matemáticas, las estrategias didácticas implementadas en clase potencializaron el aprendizaje, rompieron los miedos, crearon ambientes de seguridad donde el estudiante se podía expresar sin ningún temor, los dotó de herramientas conceptuales de matemáticas para que llegaran a la escuela y cumplieran un papel importante dentro su formación. (Ver tabla XII)

Tan sólo el 7,7% de los maestros y maestras en formación obtiene una evaluación entre media y media baja. En parte obedece a los mismos miedos que expresan, al poco conocimiento a nivel pedagógico y disciplinar de las ideas que giran en torno a las matemáticas, porque imparten la educación de la misma forma como fueron educados, por los intereses en la formación de sujetos, esto último ocurre porque han recibido la formación específica en otros campos de conocimiento y hace que le dediquen más tiempo a otras áreas y dejen a las matemáticas a un lado.

Además, los pocos elementos teóricos en torno a la didáctica, a la pedagogía, a la educación matemática en contextos diferentes a la escolarización son barreras que imposibilitan en muchos casos construir una buena educación. No se debe confundir educación con escolarización (Everet Reimer;), la educación abarca otros ámbitos de la vida y no necesariamente debe estar ligado a una institución escolar, todo niño debe recibir educación y no necesariamente debe estar escolarizado. Por eso, las Facultades de Educación deben construir otra forma más global de pedagogía, acordes a la problemáticas sociales tanto locales como nacionales, que posibilite el ingreso a las aulas de clases de tantos niños, niñas y jóvenes que también tiene derecho a ser educados.

Esta es una de las dificultades aclamadas por los maestros y maestras en formación:

A mí me parece que el proyecto es un espacio muy valioso para buscar la escolarización de los niños, las niñas y los jóvenes que están por fuera del sistema educativo, siempre y cuando se haga mucho más énfasis en las lecturas de los territorios, de pensarnos y aplicar metodologías adecuadas para esos contextos. Hay es cuando yo pregunto que si la teoría de los “Aprendizajes Significativos”, o la teoría del “Cambio Conceptual”, o el discurso de los “Modelos Mentales”, todos esos asuntos que le enseñan a uno en la Universidad sí aplica verdaderamente en esos contextos, eso se ha traído es de otras partes. Esa es una de las preocupaciones más durante todo el proyecto y aún persiste, por

qué no pensamos metodologías para la enseñanza adecuadas verdaderamente a estos contextos.⁵¹

TABLA XIII. COMUNICACIÓN EFECTIVA ENTRE MAESTRO O MAESTRA EN FORMACIÓN Y MAESTRO O MAESTRA RECEPTORA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	3	5,0	5,0
Media	4	6,7	11,7
Alta	10	16,7	28,3
Muy Alta	43	71,7	100,0
Total	60	100,0	

Así mismo, “en la antesala del nuevo milenio y en el contexto de la nueva sociedad de conocimiento, la educación se reconoce como la causa principal del progreso y de los avances que conocemos como desarrollo” (MEN: Mensaje del Magisterio; 1998: 9). Es por ello que se debe perseguir la integración de toda la población en edad escolar a que ingrese a las aulas de clase, una escuela que pueda prometer una visión de desarrollo humano sostenible y que desarrolla la capacidad humana del trabajo. Sin embargo, el proceso de integración de niños y niñas al sistema escolar es complejo, y más en estos momentos que se ha intensificado la ausencia a las aulas de clase, es por ello que se debe tejer una red entre los interesados en que retornen y los maestros o maestras que hacen parte del sistema educativo.

Los maestros en formación que participaron del proyecto mantuvieron comunicación permanente con los maestros receptores de la población participante. Dentro de la evaluación que estos últimos realizan de los maestros y

⁵¹ Informante. Maestro en formación practicante en la zona La Sierra. Entrevistado en Junio de 2006

maestras en formación se encuentra que el 71,7% manejaron “*muy altos*” niveles de comunicación y el 16,7% manejaron niveles “*altos*” de presencia en las instituciones educativas (en total es el 88,4% compartieron información con los maestros y maestras receptoras). El 11,7% sostuvo máxima comunicación “*mediana*” con los maestros y maestras receptores de la población, de los cuales el 5% pocas veces se acercó a la institución. (Ver tabla XIII)

La anterior información deja ver que el compromiso de los maestros y maestras en formación frente a la escolarización de los niños y niñas adscritos al proyecto sobresale, quizás por las mismas relaciones de afecto que tejieron en todo el proceso, pero, lo más importante, es por la responsabilidad que tienen sobre sí en la incorporación al sistema educativo de la población intervenida pedagógicamente. Sin lugar a dudas, es grande la responsabilidad que recae sobre los docentes frente la integración de la población excluida de la escuela, de los ellos depende que se vuelvan a ver en las aulas de clase a tantos niños y niñas que decidieron no regresar más.

TABLA XIV. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE APOYO ELABORADO ENTRE MAESTRO O MAESTRA EN FORMACIÓN Y RECEPTORES

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Muy baja	27	33,8	33,8
Baja	4	5,0	38,8
Alta	20	25,0	63,8
Muy Alta	29	36,3	100,0
Total	80	100,0	

The bar chart displays the percentage distribution of communication levels. The y-axis is labeled 'Porcentaje (%)' and ranges from 0 to 40. The x-axis categories are 'Muy baja', 'Baja', 'Alta', and 'Muy Alta'. The bars represent the following values: 'Muy baja' at 33.8%, 'Baja' at 5.0%, 'Alta' at 25.0%, and 'Muy Alta' at 36.3%.

Sin embargo, la comunicación sin un plan de apoyo que contribuya a disminuir las dificultades que presenta la población en la escuela se convierte en algo

insuficiente para que se dé la permanencia en la escuela. Es por ello que se encuentra que el 36,3% implementaron excelentes estrategias, con buenos resultados, para que los niños y niñas superaran las dificultades que demanda la escolarización, ya sea de orden comportamental o propiamente en el área de matemáticas, de todos los maestros y maestras en formación el 25% se preocupó de la población, por las dificultades que presentaban en la escuela y decidió hacer apoyos en red con los maestros y maestras receptores, y se logró ver buenos resultados en la intervención. Y el 38,8% estuvo entre baja y muy bajo el apoyo que ofrecieron a la población coherentemente con las dificultades que presentaban en la escuela. (Ver tabla XIV)

Los resultados arrojados frente a la comunicación y la optimización de los aprendizajes en matemáticas (tablas XII y XIII), permite analizar que las prácticas escolares y las llevadas a cabo por los maestros y maestras en formación casi nunca actuaron en red, quizás es por el conocimientos que los maestros y maestras en formación adquieren de la población y esto permite ingeniar estrategias efectivas que les posibilite el aprendizaje de forma rápida y significativa. A pesar de que la comunicación fue buena en su generalidad, sólo se reducía a expresar las dificultades de los niños y niñas, pero en ningún caso a analizar conjuntamente estrategias para superar las dificultades, lo que se visualiza como un reemplazo de la figura de acudiente, habitualmente ejercida por la madre, y una responsabilización paternal de las problemáticas sucedidas en la escuela. Son evidentes los progresos que se obtienen en la escuela a procedente de la labor de los maestros y maestras en formación tratando de romper el desnivel que presentan los niños y niñas frente a otros que han llevado un proceso escolar continuado.

Esa relación paternal que se teje entre el maestro o maestra en formación y los niños y niñas que participan del proyecto, se evidencia también en los comentarios que hacen frente al interés de que los estudiantes a los que apoyó sean los mejores en la escuela, que al mismo tiempo se convierten en una extensión de su

personalidad. En muchos casos ese orgullo se transforma en el ego de haber hecho un excelente trabajo pedagógico, de haber implementado acorde las estrategias y de sentirse capaz de llevar el gusto por el aprendizaje de las matemáticas a los estudiantes:

Yo me sorprendí mucho cuando algunos profesores me dijeron que esos niños estaban muy bien, que eran los que mejor se comportaban en la escuela, que les iba muy bien en matemáticas, tenían sus errorcitos, pero que les iba muy bien en otras cosas a comparación de los niños que venían estudiando regularmente y que no les iba tan bien. Me sorprendí mucho y me dio mucha alegría, ese fue el sentimiento que sentí aquel día, ese día yo salí feliz del colegio. Me parece excelente eso, me parece que hice un buen trabajo con los niños.⁵²

4.2. EL PAPEL DEL CONTEXTO SOCIAL Y CULTURAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Sin importar la edad, el lugar de donde provienen o los bienes que un día tuvieron todos los niños, niñas y jóvenes que participan del proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” (etapa uno) comparten una realidad socio afectiva similar. En su mayoría se encuentran en situación de desplazamiento, lo que equivale a tener que enfrentar los distintos problemas que surgen por las características económicas, sociales, culturales y psicosociales frente al sentimiento de pérdida y abandono. Asimismo, la necesidad de sentirse importantes, sentir que hacen parte de algo que aman y que los ama hizo que llegaran al proyecto EBN y empezaran acercarse y a dejarse encontrar por la escuela que los busca, otra forma de aprender matemáticas, diferentes maneras de entender el conocimiento y acceder a él, otros motivos para intentar de nuevo con la formalidad de las matemáticas.

Por eso el MEN (1998) expresa lo siguiente:

⁵² Informante. Maestro en formación de la zona Loreto. Entrevista realizada en junio de 2006

El conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven. Como toda tarea social debe ofrecer respuestas a una multiplicidad de opciones e intereses que permanentemente surgen y se entrecruzan en el mundo actual. (pág. 29)

Sin duda, el proyecto “La Escuela Busca al Niño-a” se juega en sus prácticas pedagógicas el encontrar puntos de reflexión frente a la norma (garantizadora de la convivencia) y lo que puede posibilitar el ingreso a la escuela. Socialmente, esta es una comunidad producto de culturas, costumbres e idearios diferentes, allí convergen las historias de vida de familias completas y la necesidad de todas de encontrar un mejor futuro. A pesar de esta característica, los ambientes dentro de los asentamiento son relativamente calmados, los grupos de jóvenes, niños, niñas, mujeres, hombres y familias completas hacen su mejor esfuerzo para darle a la dinámica de vida un sentido diferente donde toda la comunidad pueda ser escuchada y puedan tomar entre todos decisiones para el mejoramiento social.

El proceso para enseñar matemáticas fue lento, tratando de que ellos primero aprendieran métodos de estudio, acostumbrarse a horarios de encuentro, a realizar tareas. Además, se debe intentar crear amor hacia las matemáticas por medio del juego, mostrarles el componente matemático en sus actividades cotidianas, qué de matemáticas se aplica en una partida de billar, en los negocios, en una compra; igualmente, a reconocer la importancia que tiene el acceder a conocimientos matemáticos más formales, que en nuestro medio es asumido generalmente por la escuela, que nos permiten desarrollar la mente y ser más estratégicos a la hora de resolver problemas.

Al respecto, habla un maestro en formación que dice que:

Lo primero que hacía era NO presionarlo, obviamente porque eso era muy libre. Empezar a preguntarle qué sentía de la matemática, que sentimiento tenía él, si era positivo o si era negativo, por qué esa impresión en el caso de que fuera negativo, y ellos me empezaban a expresar sus pensamientos: ... por el profesor,... por estos contenidos que no entendí.

*Entonces yo empezaba a trabajar a partir de todo lo que me dijeron, bueno, este niño perdió la motivación en la matemática porque el profesor le enseñaba de esta y de esta manera, entonces vamos a enseñarle de otra forma, vamos a enseñarle los mismos temas a partir de otras cosas.*⁵³

El contexto social y cultural de las zonas donde se desarrolló la práctica tiene una carga ideológica que ejerce influencia en las acciones e intereses que tienen los niños y niñas cuando acceden a la educación. Los supuestos que los niños y sus familias han elaborado sobre la educación es un asunto que debe ser de interés para todo educador que llegue a trabajar con poblaciones con estas características, por un lado es posible detectar que la educación no es un derecho primordial para la población, quizás se deba a las mismas dificultades de orden económico que son básicas y merecen mayor atención, y, por otro lado, la ausencia en las aulas escolares ha hecho que se le imprima la idea de ser aburrida, con profesores y profesoras regañonas, y con horarios extensos sentados inmóviles en un salón de clase, y en el área de matemáticas, temas innecesarios, difíciles, únicamente para “niños y niñas inteligentes”.

Con referencia a ello un maestro en formación expresa que:

*De esta manera, los imaginarios que estos sujetos tenían acerca de la educación transformaron los planos de acción que construíamos, y a su vez el proceso llevado a cabo permitió que esos imaginarios se transformaran como parte para el mejoramiento de la calidad de vida y que los niños, la familia y la comunidad comprendieran la educación como un derecho fundamental y como un proceso necesario para la vida.*⁵⁴

Sin lugar a dudas, el papel que cumple el entorno social y cultural en la educación matemática es esencial para el aprendizaje, además de aportar el contexto donde se puede hacer significativos los conceptos matemáticos, también aporta las ideas entorno a su naturaleza y el interés por ser cultivadas, en muchos casos limitante

⁵³ Informante. Maestro en formación de la zona Loreto. Entrevista realizada en junio de 2006

⁵⁴ Informe de avance II. Grupo interdisciplinario de Manapaz. Septiembre de 2005

para su aprendizaje. Las ideas que se transmiten culturalmente en torno a la educación, especialmente a las matemáticas como ciencia que atemoriza, selecciona y aparta a unos cuantos como únicos que son capaces de aprenderlas impide en muchos casos que el estudiante se interese en aprenderlas. Además, la relación escuela-matemáticas es asumida como una equivalencia, no se concibe a la escuela sin las matemáticas, hacia ambas se proyectan sentimientos negativos porque son vistas como represivas y que impiden acercarse a ellas, aún por curiosidad.

Frente a los logros del proyecto, correspondientes a los prejuicios de los niños y niñas, expresa un maestro en formación que:

*En general, se logró que los niños-as y jóvenes asumieran la escuela como parte de su cotidianidad, puesto que se han concientizado de la importancia de acceder a la educación como proyecto de vida y han mostrado una actitud de agrado y disposición para asistir a clase y cumplir con lo requerido dentro de la misma.*⁵⁵

Además, comentan que:

*La estrategia más efectiva es hacer que cojan amor por aprender, les guste la matemática, no vean la matemática como el profesor en el tablero dictando la clase, llenándolo y copien y copien para no quedarse atrasados. El principal objetivo es lograr que a ellos les guste llegar a clase (ellos nos veían llegar y se notaba la alegría porque llegaron los profesores). Lo principal es que le cojan amor al estudio, al conocimiento, y que quieran aprender matemáticas.*⁵⁶

La desilusión de las familias y de los niños, niñas y jóvenes adscritos al proyecto frente a las matemáticas es muy fuerte, tanto que influye de forma negativa en los estudiantes y suprime toda posibilidad de acceder a ellas. El papel del maestro es

⁵⁵ Informante. Maestro en formación de la zona La sierra. Entrevista realizada en junio de 2006

⁵⁶ Informante. Maestro en formación de la zona Ocho de marzo. Entrevista realizada en junio de 2006

romper con esa idea errónea de las matemáticas, mostrar otras alternativas de aprendizaje, e influenciar en la adopción del conocimiento matemático por medio de la resolución de problemas del entorno. La idea no es conseguir una matemática inmediatista, seguramente los niños y niñas no necesiten continuamente manejar gráficos o tablas de datos, como por ejemplo, sin embargo, el desarrollo del pensamiento aleatorio es una necesidad común, la posibilidad de desarrollar competencias matemáticas no escatima condición social, posición política ni ideologías mantenidas culturalmente.

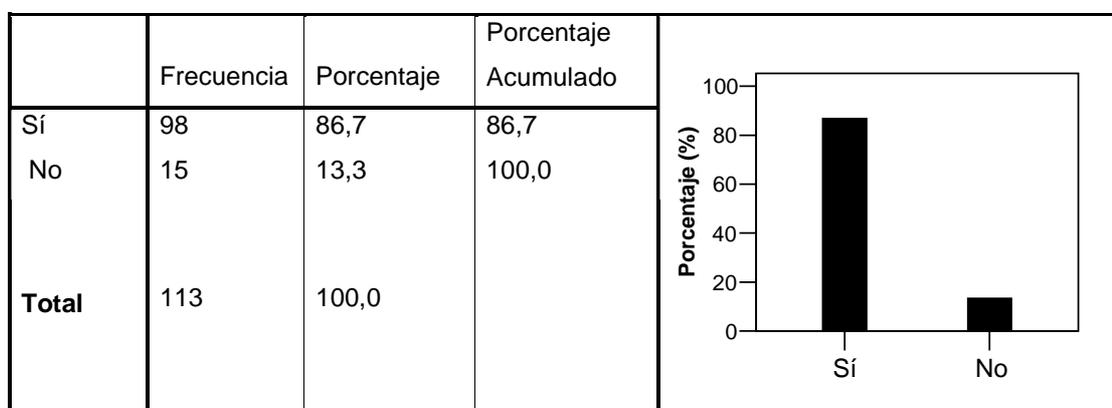
4.3. RELACIÓN ENTRE ESCUELA Y EL PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO

“un gran número de niños y jóvenes en los sitios de llegada no tienen acceso a la educación por falta de cupos o de recursos económicos. Si se adicionan los cambios familiares (...), la única opción que resulta para la socialización es la calle” (Henao; 2002: 199). La escuela pasa a un segundo plano, el hecho de pasar ausentes del proceso educativo se pierde el sentido de la formación académica, más grave aún cuando nunca se ha estado en ella. Como señala Henao (2002), aquellos que han accedido a la escuela se enfrentan a múltiples situaciones que los ubica en un lugar desafortunado: por un lado, al llegar al nuevo ambiente que propone la escuela, muchas veces avanzado el año lectivo, los ubica en un nivel inferior con respecto al resto del grupo; y, por otro lado, se inicia un proceso de estigmatización por parte de los y las docentes y compañeros y compañeras que los ubica en la posición de “desplazados”. En la escuela se comienza a construir desde el lenguaje dos tipos de sujetos que se educan: los “desplazados” y los que no lo son.

Por ello La Escuela Busca al Niño-a construye otras formas de entender la inclusión, donde quepa las emociones, el dolor producido por las pérdidas y la falta de herramientas conceptuales que los ubica, en algunos casos, en desventaja con respecto a los demás niños y niñas que sí han estado escolarizados.

En matemáticas se evidencia más fácil las dificultades de orden académico, es por ellos que se hace importante analizar si el proyecto sí logró dotar a los niños y niñas adscritos de herramientas conceptuales que les posibilitara rendir adecuadamente en la escuela.

**TABLA XV. ¿EL PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A SÍ
CONTRIBUYÓ A QUE LOS NIÑOS Y NIÑAS APRENDIERAN
MATEMÁTICAS?**



El 86,7% de los maestros y maestras en formación sí contribuyeron a que los niños y niñas aprendieran matemáticas, mientras que el 13,3% le faltó más dedicación al área, sobre todo en el diseño de estrategias que le posibilite al estudiante adquirir conscientemente algunos conceptos matemáticos propios del área.

**TABLA XVI. PROGRESOS EVIDENTES AL FINALIZAR LA INTEVENCIÓN
EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Media	3	4,6	4,6
Alta	19	29,2	33,8
Muy Alta	43	66,2	100,0
Total	65	100,0	

En cuanto al progreso evidenciado en el área de matemáticas y evaluado una vez se escolarizaron, se encuentra que el 4,6% de los niños y niñas están en un nivel medio en la capacidad de aplicar estrategias matemáticas en distintas situaciones, ya sea en la ejercitación de procedimientos o en la resolución de problemas. El 29,2% se evalúa en un nivel alto en cuanto a la capacidad de aplicar elementos matemáticos y en el avance notorio en el aprendizaje de las matemáticas. Y el 66,2% de los niños y niñas se evalúan con “*muy alta*” capacidad para aprender matemáticas. (Ver tabla VXI)

**TABLA XVII. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE LOS NIÑOS Y NIÑAS
PARTICIPANTES DEL PROYECTO LA ESCUELA BUSCA AL NIÑO-A**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Excelente	37	20,0	20,0
Sobresaliente	44	23,8	43,8
Bueno	58	31,4	75,1
Aceptable	46	24,9	100,0
Total	185	100,0	

En la escuela se ha logrado observar que el 20% de los niños y niñas han sido evaluados por los maestros receptores dentro de la “*excelencia*” para el aprendizaje de las matemáticas, de acuerdo a la edad y al grado de escolaridad al que pertenecen. El 23,8% son niños y niñas que “*sobresalen*” en el reconocimiento y aplicación de herramientas matemáticas, ya sea desde la ejercitación o en la resolución de problemas, y con facilidad para efectuar las actividades propias de la actividad matemática. El 31,4% de los niños y niñas tienen un desempeño en las clases de matemáticas bueno. Y el 24,9% son aceptables en su proceso de formación. (Ver tabla XVII)

Dentro de la evaluación de desempeño se encuentra que el 75,1% de los niños y niñas aprenden matemáticas con facilidad, son capaces de aplicar los conocimientos en diferentes situaciones propuestas en la clase. Además, se encuentran en una posición importante en relación con los demás niños y niñas que han llevado un proceso regular en la escuela. Sin lugar a dudas desde este aspecto se encuentra que el proyecto sí fortaleció los procesos matemáticos de tal forma que llegaran a la escuela y tuvieran suficientes herramientas para iniciar su escolaridad.

TABLA XVIII. FACILIDAD PARA APRENDER MATEMÁTICAS

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Siempre	28	24,8	24,8
Casi siempre	6	5,3	30,1
Algunos temas	79	69,9	100,0
Total	113	100,0	

Categoría	Porcentaje (%)
Siempre	24,8
Casi siempre	5,3
Algunos temas	69,9

En cuanto a la facilidad para aprender matemáticas se tiene que el 24,8% de los niños y niñas siempre, en todas las temáticas trabajadas en clase, muestran tener

un buen razonamiento, ser capaces de comprender de qué se les está hablando y de aplicar esos conocimientos a diferentes situaciones analizadas en clase. Esto quiere decir que los maestros y maestras en formación se preocuparon por ofrecerles a los estudiantes herramientas importantes para que aprendieran matemáticas en la escuela. El 5,3% regularmente aprenden matemáticas y tan sólo en algunos pocos temas se ven en dificultad. Pero, el 69,9% de la población que pertenece a la primera etapa del proyecto presenta dificultades para aprender matemáticas porque sólo disponen de unos pocos elementos que les facilita aprender algunos temas del área. (Ver tabla XVIII)

Los maestros y maestras receptores de la población escolarizada por parte del proyecto dicen que el progreso en los procesos matemáticos se hace evidente y su desempeño en la institución educativa ha sido satisfactorio (ver tabla XV y XVI). Sin embargo, solamente son capaces de comprender algunos temas del área de matemáticas (ver tabla XVIII), el análisis de ello lleva a pensar que la escuela sólo tiende a presentarle a los estudiantes el conocimiento matemático desde una sola perspectiva, no desde la integridad de los sistemas como se propone en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas. La escuela potencia los procedimientos del sistema numérico y en poca medida los sistemas geométricos, quedando los demás sistemas de la actividad matemática sin ser trabajados en el currículo (ver tabla V).

El reconocimiento que hace la escuela del trabajo de los maestros y maestras en formación (recordar que los maestros en formación sólo profundizaron en el pensamiento numérico) lleva a pensar que es por las mismas prácticas que comúnmente desarrolla en su quehacer educativo. Las mismas dificultades que presentan los niños y niñas en el aprendizaje de las matemáticas lleva a que el desarrollo del pensamiento matemático (visto desde cinco pensamientos en el MEN), visto desde todos los ángulos de la actividad matemática, es una necesidad que tiene todo estudiante que está inmerso en el sistema educativo, especialmente en los concerniente a la educación formal. El área de matemáticas

escolar debe llevar a que el estudiante desarrolle las distintas formas de pensamiento tal cual se estipula en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas del MEN (1998):

El Pensamiento Variacional puede describirse aproximadamente como una manera de pensar dinámica, que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distintas magnitudes en los subprocesos recortados de la realidad. (Vasco; 2003)

Es decir, es necesario que el estudiante pueda simbolizar la naturaleza, y los fenómenos sociales que están en constante cambio, de tal forma que pueda construir una forma matemática de entenderlos. Además, que reconozca a las matemáticas como la posibilidad de interactuar con la realidad a pequeña escala, como subprocesos recortados, y para comprender los cambios internos que subyacen a la realidad.

... el pensamiento numérico se refiere a la comprensión en general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar los números y operaciones... (McIntosh, 1999, tomado de NCTM, 1989. citado por MEN; 1998: 36)

Se hace necesario que el estudiante desarrolle su pensamiento numérico, que sea capaz de hacer uso del número, de una forma comprensiva de sus relaciones, como herramienta de comunicación, procesamiento e interpretación de la información propia del contexto. Además, es necesario que el estudiante asuma posturas críticas sobre la información, siendo capaz de usar métodos cualitativos y cuantitativos, y así participar activamente de en la toma de decisiones relevantes en su entorno.

Asimismo,

Una tendencia actual en los currículos de matemáticas es la de favorecer el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aún en la forma de pensar cotidiana. La teoría de la probabilidad y su aplicación a los fenómenos aleatorios, han construido un andamiaje matemático que de alguna manera logra dominar y manejar acertadamente la incertidumbre. Fenómenos que en un comienzo parecen caóticos, regidos por el azar, son ordenados por la estadística mediante leyes aleatorias de una manera semejante a como actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias. Los dominios de la estadística han favorecido el tratamiento de la incertidumbre en ciencias como la biología, la medicina, la economía, la psicología, la antropología, la lingüística..., y aún más, han permitido desarrollos al interior de la misma matemática. (MEN; 1998: 69)

Al igual que ocurre con el resto de pensamientos, es importante desarrollar lo referido a la aleatoriedad. Todo estudiante debe ser capaz de comprender los fenómenos no determinísticos en cuanto ello se convierte en una herramienta fundamental para la comprensión de los fenómenos que se dan en el entorno, de tal forma que se pueda relacionar con el medio de forma activa, mejorar la posibilidad de tomar decisiones acertadas, y el acceso a la investigación como medio para conceptualizar los procesos caóticos, y a través de ello, de las leyes de la probabilidad y la estadística.

Del mismo modo,

En los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones a representaciones materiales.

Desde los Lineamientos Curriculares se plantea una geometría activa, a través de la cual los estudiantes sean capaces de simbolizar y conceptualizar el mundo que los rodea, a través de las herramientas métricas. Todo niño o niña debe tener la

posibilidad de ubicación en el espacio, de reconocimiento de las formas geométricas y las propiedades métricas que cumplen cada una.

Los logros propuestos para los sistemas métricos van encaminados a acompañar a los estudiantes a desarrollar procesos y conceptos como los siguientes: La construcción de los conceptos de cada magnitud; la comprensión de los procesos de conservación de magnitudes; la estimación de magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”; la apreciación del rango de las magnitudes; la selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos; la diferencia entre la unidad y el patrón de medición; la asignación numérica; y, el papel del trasfondo social de la medición.

El pensamiento métrico debe conducir a que los estudiantes comprendan las magnitudes, su cuantificación y su uso con sentido y significado como herramientas que posibilitan la comprensión de distintas problemáticas del contexto. Igualmente, debe permitir que el estudiante aproxime y estime magnitudes, además de hacer uso de los instrumentos de medición.

4.4. CONCLUSIONES CATEGORÍA DE ANÁLISIS 4

- La experiencia de la práctica pedagógica en el proyecto La Escuela Busca al Niño-a (etapa uno) permite a los maestros y maestras en formación interactuar con nuevos espacios sociales, convirtiéndolos en ambientes de aprendizaje propicios para desarrollar procesos educativos y formativos. El proyecto, como escenario para la práctica pedagógica, se constituye en un espacio para la reflexión sobre la situación educativa del país, para construir nuevas formas de entender la educación y la escolarización como dos procesos que no siempre tienen que ir de la mano; además, permite la interpretación de los diferentes contextos, ideologías, culturas y problemáticas sociales que influyen de forma directa en los procesos formativos.

- Las concepciones y prácticas pedagógicas de los educadores inciden de forma directa en el aprendizaje de los niños y niñas. Los miedos generados por la falta de conocimiento a nivel pedagógico y disciplinar con relación a las ideas que giran en torno a las matemáticas, además de la inseguridad que genera la práctica pedagógica al momento de enfrentarse al aula de clase, muchos casos teniendo que recordar cómo fueron educados en su infancia para poder enseñar el área, con formación profesional enfatizada en otros campos disciplinares, entre otras cosas, es que se convierte la labor educativa en una carga y no se construyen el intercambio de ideas entre docentes y estudiantes. Ante esta realidad surge el problema de cómo hacer del acto educativo un espacio de transformación y discusión permanente, y el hecho de aprender matemáticas como el acceso a herramientas conceptuales que luego permitirá ejercer una acción social comprometida con la creación y transformación del entorno; sin embargo, a pesar de ser planteamientos que siempre se han hecho desde la educación matemática, sin obtener resultados acabados, se puede decir que actualmente se requiere para ello de un docente incidente en el aprendizaje de los estudiantes, con dominio de los elementos teóricos en torno a la didáctica, a la pedagogía, a la educación matemática, además de tener conciencia social e interés en contribuir con buena educación, con calidad, desde los distintos espacios donde las matemáticas sean potencializadoras de las capacidades de actuación social de los individuos.
- El proyecto La Escuela Busca al Niño-a (etapa uno) fue innovador en tanto hubo acercamiento directo con las distintas problemáticas que afectan los procesos educativos, la posibilidad de crear estrategias, de reunir algunos referentes teóricos frente a la educación matemática con las experiencias de vida de cada maestro y maestra en formación, además de la observación y diálogos permanentes sobre los intereses de la población. Fue incidente en la medida que se revivió el amor por la racionalidad, por la simbolización de las relaciones entre los distintos fenómenos de la realidad material, por permitir trabajar con las familias y transformar las ideas sobre la formación en

matemáticas, aquellas matemáticas con procedimientos exactos que solo pueden ser memorizados por las personas “inteligentes”, supuestos que opacan las habilidades humanas de crear símbolos; además, porque permitió hacer consciente la utilización de componentes matemáticos en distintas acciones cotidianas. Sin lugar a dudas, si la acción educativa se limita al salón de clase, sin darle importancia al contexto sociocultural, se tiende a caer en una educación sin sentido porque las ideas entorno a su naturaleza y el interés por ser cultivadas es un asunto cultural, y en muchos casos es limitante para su aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Colombiana de Matemáticas Educativa. Memorias del “Sexto Encuentro Colombiano de Matemática Educativa”. Universidad de Antioquia. 2004

BISHOP, Alan (2005). Aproximación Sociocultural en Matemáticas. Universidad del Valle. Colombia, 2005.

BISHOP, Alan J. (1999). Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural. Temas de educación Paidós. Ediciones Paidós Ibérica.

BISHOP, Alan J. Mathematical Knowledge: It's Growth Through Teaching. Article: Mathematical values in the teaching process. kluwer academic Publishers Pag. 195-217.

BISHOP, Alan. (1993). Significant influence of children`s learning of mathematical education) (FME)

Convención Americana sobre los Derechos Humanos o “Pacto de San José”

Convención de la UNESCO Relativa a la Lucha Contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza

Convención Mundial de los Derechos de la Niñez

Declaración de los Derechos de los Impedidos

Declaración Universal de Derechos Humanos

FERRARI, Virginia. Sentidos y significados en la enseñanza de la matemática. Revista correo del maestro Núm. 35, marzo 1999.

GALEANO LONDOÑO, José Ramiro. Para ser educador en el siglo XXI: un texto de apoyo a la transformación curricular en Normales, Facultades, Escuelas e Institutos. Colección Educativa Aula Abierta. 2002

GALEANO, Maria Eumelia. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Ed. Universidad EAFIT. 2004.

GUZMÁN, Miguel De. La enseñanza de las ciencias y la matemática: Tendencias e Innovaciones. Parte II: Enseñanza de las Matemáticas. Editorial Popular. Madrid, 2001

KLINE, Morris (1953). Mathematics in Western Culture. Oxford University Press, I NC. fifth printing. United State of America

Lineamientos Generales del Proyecto “La Escuela Busca al Niño”. Corporación Región, Universidad de Antioquia, Secretaría de Educación, UNICEF y COONFECOP. 2005

Ministerio de Educación Nacional (1998). Lineamientos Curriculares para el Área de Matemáticas.

Ministerio de Educación Nacional (2004). Perfil educativo del departamento de Arauca. Bogotá, septiembre de 2004. Tomasëvski, Katarina (2004), Los derechos económicos, sociales y culturales. El derecho a la educación. Comisión de Derechos Humanos 60º período de sesiones E/CN.4/2004/45 Add. 2, de febrero de 2004. Puede verse el informe completo en <http://www.ohchr.org/spanish/issues/education/rapporteur>. También en: <http://www.plataformacolombiana.org/campaeducacion.htm>.

Ministerio de Educación Nacional, Plan Sectorial de Educación 2002-2006, Versión de Marzo 12 de 2003, en: www.mineduccion.gov.co

Naciones Unidas, Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Observación General No. 13. Naciones Unidas, Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos en Colombia, Informe anual sobre la situación de los derechos humanos en Colombia. Febrero de 2004. E/CN.4/2004/13.

Naciones Unidas. Los derechos económicos, sociales y culturales: El derecho a la educación. Informe presentado por Catarina Tomasevski Relatora Especial de Naciones Unidas sobre el derecho a la educación. E/CN4/2004/45. 25 de enero de 2004.

Naciones Unidas. Relatora Especial de Naciones Unidas para el derecho a la educación. Informe sobre el derecho a la educación en Colombia. E/CN.4/2004/45/Add.2. Febrero de 2004.

PARRA SÁNCHEZ, Adolfo Iván. Acercamiento a la Etnomatemática. Tesis de grado para optar el título de matemático. 2002

PLAN DE DESARROLLO ZONAL. Zona Centro-oriental 1998-2006. Comunas Villa Hermosa, Buenos Aires y la Candelaria. Comité Comunitario de Desarrollo Integral-CCDI.

Plan Nacional de Desarrollo 2003-2006. Hacia un Estado Comunitario. (Ley 812 de 2003).

Plataforma colombiana de Derechos Humanos, Democracia y Desarrollo, Informe sobre el derecho a la educación en Colombia, Bogotá, octubre de 2003.

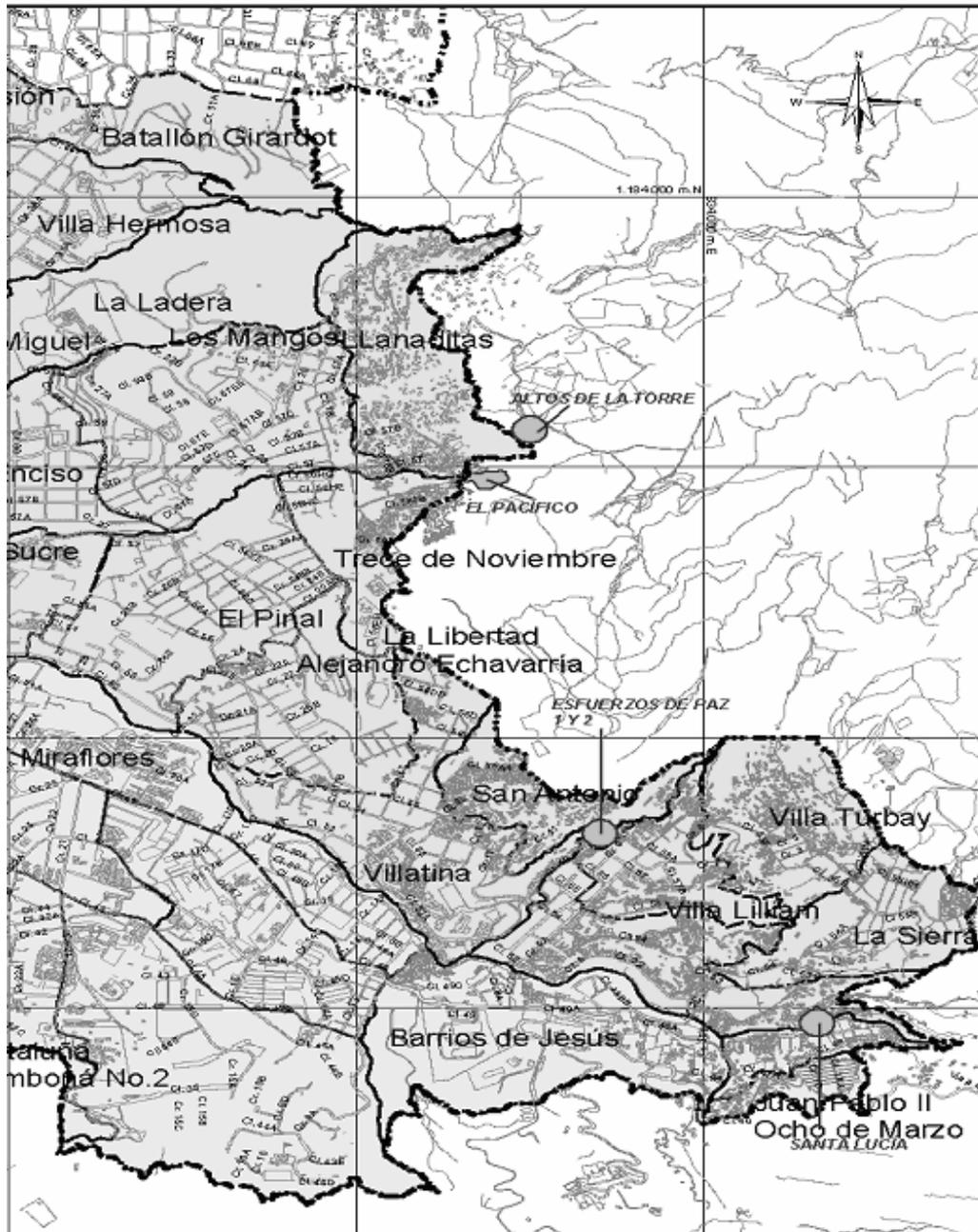
Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos sobre derechos económicos, sociales y culturales o “Protocolo de San Salvador”

RODINO, Juan D; y otros. Didáctica de Matemáticas para Maestros. Proyecto *Edumat – Maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada. España, 2004

ANEXOS

ANEXO 1.

MAPA GEOREFERENCIANDO LAS ZONAS DE PRÁCTICA (MEDELLÍN; 2006)



Cortesía de Planeación Municipal de Medellín

ANEXO 2

PAUTAS DE ENTREVISTA DIRIGIDA A MAESTROS Y MAESTRAS EN FORMACIÓN

PRESENTACIÓN

La presente entrevista tiene de duración un tiempo aproximado de 30 minutos, aunque puede darse la posibilidad de extender o reducir el tiempo estipulado de acuerdo a su disponibilidad.

Ahora bien, las preguntas que se dispone a responder tienen que ver su práctica pedagógica profesional y la enseñanza de las matemáticas, se espera que sus respuestas sean acordes a su paso por el proyecto “*La Escuela Busca al Niño*”, y se asume que la información que está dando es verdadera y corresponde a la realidad vivida por usted.

Se le agradece su colaboración y es un honor para el grupo de investigadores obtener la información de la experiencia que usted vivió con la población con la cual desarrolló la práctica pedagógica profesional.

CUESTIONARIO

Datos Iniciales: *Nombre completo, programa académico el cual pertenece, zona donde realizó la práctica pedagógica profesional y agradecimientos.*

1. ¿Cuántos niños y niñas participaron del proyecto de forma constante? ¿entre qué edades oscilaban los niños y las niñas con los/as que usted trabajó?
2. En cada grupo interdisciplinario se realizó un diagnóstico inicial de la población ¿específicamente en el área de matemáticas, los niños y las niñas que usted recibió al iniciar el proyecto llegaron con muchas dificultades?
3. ¿Cuáles fueron las principales potencialidades? ¿Qué metodologías se implementaron para la enseñanza de las matemáticas en su zona?

4. Desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas se habla del contexto como elemento importante para la enseñanza de las matemáticas, ¿de qué forma se hizo presente este componente en la estrategia que usted implementó para la enseñanza de las matemáticas?
5. Desde los Lineamientos Curriculares de matemáticas se habla que en la actualidad la enseñanza de las matemáticas debe contribuir a la formación del pensamiento matemático en los/as estudiantes, y para ello se debe impulsar el desarrollo de cinco formas de pensamiento: el Pensamiento Numérico, referido a la comprensión del número y los sistemas numéricos; el Pensamiento Geométrico hace referencia al análisis e identificación de las características de los espacios, formas y estructuras en dos y tres dimensiones; el Pensamiento Métrico, el cual aborda lo relacionado con las características mensurables de los objetos tangibles e intangibles, y de los instrumentos utilizados para medir; el Pensamiento Aleatorio, se encarga del análisis y la recolección de datos y las nociones de azar y probabilidad; y el Pensamiento Variacional, el cual analiza los procesos de cambio (MEN, 1998). ¿En cuáles de los anteriores pensamientos centró su intervención? ¿Qué temáticas abordó?
6. Ahora bien, una vez diseñada y aplicada su estrategia para enseñar matemáticas ¿Cuántos/as obtuvieron los logros mínimos que usted se propuso? Y ¿cuántos/as de ellos o ellas fueron escolarizados/as?
7. ¿Usted planeaba las clases de matemáticas? ¿En sus clases utilizó materiales didácticos? ¿Qué tipo de materiales?
8. ¿Usted considera que los niños y niñas aprendieron con usted matemáticas? ¿Qué elementos de verificación nos pueden garantizar eso?

9. ¿Cómo se sintió enseñando matemáticas, qué sentimiento le quedaba después de una clase o el saber que usted era parte importante del aprendizaje de las matemáticas de los niños y niñas del grupo?

10. ¿Cuál actividad para la enseñanza de las matemáticas le gustó más? ¿Y en dónde crees que radica el éxito de esa actividad?

11. ¿Cuándo los niños y las niñas quedaron escolarizados/as hubo que reforzar mucho según el maestro receptor? ¿Presentaban muchas dificultades en el área de matemáticas en la escuela?

12. ¿La propuesta de intervención pedagógica La Escuela Busca al Niño puede constituirse como un escenario propicio para la escolarización? ¿Cuáles son las estrategias más efectivas con niños, niñas y jóvenes desescolarizados/as para generar el interés de retornar o ingresar por primera vez a la escuela y aprender matemáticas?

ANEXO 3
PAUTAS DE ENCUESTA DIRIGIDA A MAESTROS Y MAESTRAS
RECEPTORES

PRESENTACIÓN

La presente encuesta tiene como finalidad recoger información sobre el aprendizaje de las matemáticas de niños y niñas que participaron del proyecto “La Escuela Busca al Niño”. Además, hace parte de los instrumentos de medición que se implementan en una investigación sobre la experiencia de la primera etapa de dicho proyecto.

Ahora bien, las preguntas que se dispone a responder tienen que ver su ejercicio profesional y la interconexión con el proyecto, como docente en ejercicio del área de matemáticas usted tiene elementos muy valiosos que sirven como insumo para el proceso investigativo que se adelanta. Se espera que sus respuestas sean acordes a su función de docente receptor/a de niños/as participantes del proyecto, y se asume que la información que está dando es verdadera y corresponde a la realidad vivida por usted.

Se le agradece su colaboración y es un honor para el grupo de investigadores obtener la información de la experiencia que usted vive con la población con la cual se desarrolló la práctica pedagógica profesional, exigida como condición de grado para optar el título de Licenciados en Educación en la Universidad de Antioquia.

CUESTIONARIO

Nombre: _____ Fecha _____

Institución Educativa: _____ Grado: _____

1. ¿Aún permanecen los niños y las niñas que ingresaron a la escuela y que hicieron parte del Proyecto la Escuela Busca al Niño? Marque con una x en la casilla correspondiente.

sí

No

Algunos/as.

¿Cuántos/as? _____

2. ¿Cómo es el desempeño en matemáticas de los/as niños/as niñas estuvieron en el proyecto “La Escuela Busca al Niño”? Escoja una opción y marque con una x en la casilla correspondiente.

Excelente

Sobresaliente

Bueno

Aceptable

Insuficiente

Rotundamente malo

3. ¿Cuáles son las dificultades que más observas en los/as niños/as escolarizados? Puede marcar varias x en los recuadros de acuerdo a la información real.

Dificultad para modelar situaciones.

Dificultades para aplicar los algoritmos matemáticos.

Dificultad para resolver problemas.

Dificultad en la ejercitación de procedimientos.

Dificultad para comunicar los procesos implementados.

Dificultad en la aplicación y construcción de razonamientos y estrategias.

Dificultad para concentrarse en las actividades que se proponen en clase.

4. ¿En cuál o cuáles de los pensamientos matemáticos observas mayor potencialidad entre los/as niños/as escolarizados/as del proyecto “*La Escuela Busca al Niño*”? Marque con una x en el recuadro que considere que acoge la situación real, puede encerrar varios recuadros si lo cree necesario.

Pensamiento Numérico

Pensamiento Métrico

Pensamiento Variacional

Pensamiento Estadístico

Pensamiento Geométrico

5. ¿Los/as niños/as de “*La Escuela Busca al Niño*” aprenden con facilidad matemáticas?

Siempre

Algunos temas

Casi siempre

Nunca

6. ¿Crees que el proyecto “*La Escuela Busca al Niño*” sí contribuyó a que los/as niños/as aprendieran matemáticas?

Sí

No

7. De 1 a 10, donde 1 es muy mal preparados/as y 10 muy bien preparados/as, evalúa cómo llegaron los/as niños/as del proyecto “*La Escuela Busca al Niño*” a la institución educativa.

En la utilización del lenguaje matemático.

En la modelación de problemas matemáticos.

En la resolución de problemas matemáticos.

En el reconocimiento de la estructura y coherencia de los números.

En el reconocimiento de la estructura del sistema métrico y utilización de herramientas de medición y unidades de medida.

En la utilización de representaciones esquemáticas de datos (tablas, diagramas, pictogramas, gráficas).

En el reconocimiento de formas geométricas y representación de las mismas.

En el reconocimiento de situaciones de cambio, regularidades y patrones en distintos contextos.

8. De 1 a 10, donde 1 es muy mala y 10 es excelente, califique la intervención con el /la maestro/a en formación que apoyaba los procesos matemáticos con niños/as escolarizados/as del proyecto "*La Escuela Busca al Niño*".

Existió buena interlocución entre usted y el maestro en formación

Se hizo notoria la intervención que hacía el/la maestro/a en formación en los progresos que llevaban los/as estudiantes

Se implementó un plan de apoyo de acuerdo a la información que usted determinaba de cada niño/a para que el/la maestro/a en formación reforzara con ellos/as.

Se evidencia que el/la maestro/a en formación hizo un trabajo muy

efectivo en el área de matemáticas con los/as niños/las del proyecto.

Le dedicó bastante tiempo al área de matemáticas.

ANEXO 4
CONSENTIMIENTO INFORMADO MAESTROS Y MAESTRAS EN
FORMACIÓN

Yo, _____, maestro(a) en formación participante de la primera etapa del proyecto “*La Escuela Busca al Niño (EBN)*”, autorizo a **OLMAR ARLEY GÓMEZ** para que haga uso de la información que he declarado en la entrevista que me ha realizado (Experiencia Matemática en EBN), únicamente puede hacerlo con fines investigativos y bajo las siguientes condiciones y posibilidades.

- *La información no será utilizada en ningún tipo de documento público que tenga otro objetivo diferente a la divulgación de los resultados de la investigación, ni tampoco en comentarios que se hagan fuera del análisis de mi actuación en el proyecto La Escuela Busca al Niño.*
- *Permito que se haga uso de la información que he declarado con fines investigativos, sólo con la condición de que el experimento sea de tal forma que dé resultados provechosos para el beneficio de la sociedad y que no sea obtenible por otros métodos o medios y que no sea de naturaleza aleatoria o innecesaria.*
- *La información no contendrá nombres propios para evitarme algún contratiempo por las declaraciones hechas en la entrevista, para efectos de seguridad el nombre será cambiado por uno ficticio cuando se haga necesario.*
- *La información se hará respetando los derechos de autor tal cual lo estipula la ley.*

Considerando lo anterior, firmo para dar constancia de que conozco el interés que viene detrás de la entrevista y coopero conscientemente y con el mayor de los gustos para que Olmar Gómez realice su investigación.

Atentamente,

Nombre

Cédula

ANEXOS 5

FOTOS DE LAS SIETE ZONAS DE PRÁCTICA

