

ALGUNAS CONCEPCIONES SOBRE EL NÚMERO NATURAL QUE PRIVILEGIAN DOCENTES DE
PREESCOLAR Y PRIMERO DE PRIMARIA

VANESSA COLLAZOS RAMOS (0832339)

JULIA SUGEY GIRÓN MUÑOZ (0837090)



UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

MARZO DE 2014

ALGUNAS CONCEPCIONES SOBRE EL NÚMERO NATURAL QUE PRIVILEGIAN DOCENTES DE
PREESCOLAR Y PRIMERO DE PRIMARIA

VANESSA COLLAZOS RAMOS (0832339)

JULIA SUGEY GIRÓN MUÑOZ (0837090)

Trabajo de grado para optar al título de Licenciadas en Educación Básica con Énfasis en Educación
Matemática

Directora

MYRIAM BELISA VEGA RESTREPO

Magíster en Psicología de Lev Vigotski

UNIVERSIDAD DEL VALLE

INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

MARZO DE 2014



Acta de Evaluación de Trabajo de Grado

Tenga en cuenta: 1. Marque con una X la opción escogida.
2. diligencie el formato con una letra legible.

Título del Trabajo:	Algunas creaciones sobre el número natural que privilegian documentos de procelar y primos de primicia		
Se trata de:	Proyecto <input type="checkbox"/>	Informe Final <input checked="" type="checkbox"/>	
Director:	Myriam B. Vega Restrepo		
1er Evaluador:	Jorge Enrique Galeano Cano		
2do Evaluador:	Ana Katherine Valencia		
Fecha y Hora	Año: 2014	Mes: Marzo	Día: 18 Hora: 10:30 a.m

Estudiantes

Nombres y Apellidos completos	Código	Programa Académico
Vanessa Collazos Ramos	0832339	3469
Julia Susely Girón Murdú	0837090	3469
9	9	9

Evaluación

Aprobado	<input checked="" type="checkbox"/>	Meritorio	<input type="checkbox"/>	Laureado	<input type="checkbox"/>
Aprobado con recomendaciones	<input type="checkbox"/>	No Aprobado	<input type="checkbox"/>	Incompleto	<input type="checkbox"/>
En el caso de ser Aprobado con recomendaciones (diligenciar la página siguiente), éstas deben presentarse en un plazo de _____ (máximo un mes) ante:					
Director del Trabajo	<input type="checkbox"/>	1er Evaluador	<input type="checkbox"/>	2do Evaluador	<input type="checkbox"/>
En el caso que el Informe Final se considere Incompleto , se da un plazo de máximo de _____ semestre(s) para realizar una nueva reunión de evaluación el:					
Año:	Mes:	Día:	Hora:		
En el caso que no se pueda emitir una evaluación por falta de conciliación de argumentos entre Director, Evaluadores y Estudiantes; expresar la razón del desacuerdo y las alternativas de solución que proponen (diligenciar la página siguiente).					

Firmas:

Director del Trabajo de Grado	1er Evaluador	2do Evaluador



PARTE 1. Términos de la licencia general para publicación digital de obras en el repositorio institucional de Acuerdo a la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad del Valle

Actuando en nombre propio los AUTORES o TITULARES del derecho de autor confieren a la UNIVERSIDAD DEL VALLE una Licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integra en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha en que se incluye en el Repositorio, por un plazo de cinco (5) años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del AUTOR o AUTORES. El AUTOR o AUTORES podrán dar por terminada la licencia solicitando por escrito a la UNIVERSIDAD DEL VALLE con una antelación de dos (2) meses antes de la correspondiente prórroga.
- b) El AUTOR o AUTORES autorizan a la UNIVERSIDAD DEL VALLE para que en los términos establecidos en el Acuerdo 023 de 2003 emanado del Consejo Superior de la Universidad del Valle, la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993 y demás normas generales sobre la materia, publique la obra en el formato que el Repositorio lo requiera (impreso, digital, electrónico, óptico, usos en red o cualquier otro conocido o por conocer) y concen que dado que se publica en Internet por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) El AUTOR o AUTORES aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto renuncian a recibir emolumento alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente Licencia y de la **Licencia Creative Commons** con que se publica.
- d) El AUTOR o AUTORES manifiestan que se trata de una obra original y la realizó o realizaron sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, obra sobre la que tiene (n) los derechos que autoriza (n) y que es él o ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante la UNIVERSIDAD DEL VALLE y ante terceros. En todo caso la UNIVERSIDAD DEL VALLE se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del AUTOR o AUTORES y la fecha de publicación. Para todos los efectos la UNIVERSIDAD DEL VALLE actúa como un tercero de buena fé.
- e) El AUTOR o AUTORES autorizan a la UNIVERSIDAD DEL VALLE para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión. El AUTOR o AUTORES aceptan que la UNIVERSIDAD DEL VALLE pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, LOS AUTORES GARANTIZAN QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.



PARTE 2. Autorización para publicar y permitir la consulta y uso de obras en el

Repositorio Institucional.

Con base en este documento, Usted autoriza la publicación electrónica, consulta y uso de su obra por la UNIVERSIDAD DEL VALLE y sus usuarios de la siguiente manera;

a. Usted otorga **una (1) licencia especial para publicación de obras en el repositorio institucional de la UNIVERSIDAD DEL VALLE** (Parte 1) que forma parte integral del presente documento y de la que ha recibido una (1) copia.

Si autorizo No autorizo

b. Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados por Usted en los literales a), y b), con la **Licencia Creative Commons Reconocimiento - No comercial - Sin obras derivadas 2.5 Colombia** cuyo texto completo se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/> y que admite conocer.

Si autorizo No autorizo

Si Usted no autoriza para que la obra sea licenciada en los términos del literal b) y opta por una opción legal diferente descríbala:

En constancia de lo anterior,

Título de la obra:

Algunas de las concepciones sobre el número natural que privilegian docentes de preescolar y primero de primaria.

Autores:

Nombre:

Vanessa Collazos Ramos

Firma: Vanessa Collazos Ramos

C.C. 1144129946

Nombre:

Julia Sughey Girón Muñoz

Firma: Julia Sughey Girón Muñoz

C.C. 1144145560

Fecha: 21 de Marzo de 2014

Dedicatoria

*A mi hijo Lucas por ser el motor que me obliga a funcionar y ser cada día mejor.
A ti Christian por tu paciencia y comprensión, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias por estar siempre a mi lado.
A mis padres, por su cariño y apoyo que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños.
Y a todos los que nunca dudaron que lograría mi triunfo.*

Vanessa Collazos Ramos

*A Dios porque ha sido Él quien me dio la oportunidad de lograr uno de mis sueños.
A mis padres, por su motivación y palabras de aliento en todo momento, pese a las circunstancias.
A ti Steven Henao Cosme por aparecer en mi vida en uno de los momentos más cruciales y acompañarme en este camino que sin duda alguna no ha sido tan fácil, pero con tu amor y ternura has llenado mi vida de muchas alegrías.*

Julia Sughey Girón Muñoz

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo, porque cada una aportó con un granito de arena; y es por ello que a todos y cada uno de ustedes les dedico todo el esfuerzo, sacrificio y tiempo que entregué a esta tesis.

Vanessa Collazos Ramos

Agradezco a Dios por su inmenso amor y fortaleza dada para poder culminar con éxito esta tesis. A Steven Henao por su paciencia y apoyo constante. También a mis padres, amigos y maestros que permitieron que me enriqueciera de múltiples experiencias. Agradezco a todos aquellos que estuvieron ahí conmigo y nunca dejaron de creer en mí. A todos mil y mil gracias.

Julia Sugey Girón Muñoz

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	8
TABLA DE ILUSTRACIONES.....	10
RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA Y ASPECTOS GENERALES DE LA INDAGACIÓN	18
1.1. Introducción.....	18
1.2. Planteamiento del problema.....	18
1.3. Delimitación del problema.....	24
1.4. Justificación.....	25
1.5. Propósitos del trabajo de grado.....	30
1.6. Antecedentes.....	30
1.7. Metodología.....	32
CAPÍTULO 2: REFERENTES TEÓRICOS.....	34
2.1. Introducción.....	34
2.2. Momentos representativos en la historia del número natural.....	34
2.3. Teorías clásicas entorno al número natural.....	40
2.4. La educación desde una perspectiva sociocultural.....	54
CAPÍTULO 3: ALGUNAS CARACTERÍSTICAS CURRICULARES PARA LA ENSEÑANZA.....	60
3.1. Introducción.....	60
3.2. La educación en Colombia con respecto a Finlandia.....	61
3.2.1. <i>Características del sistema educativo</i>	68
3.2.2. <i>Gestión del maestro</i>	71
3.2.3. <i>Factores socioculturales y económicos que influyen en la educación</i>	74
3.2.4. <i>Aspectos en la enseñanza en la etapa inicial</i>	77
CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA Y ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS.....	83
4.1. Introducción.....	83
4.2. Elección de la estrategia de recogida de datos.....	83
4.3. Algunas concepciones sobre el número natural de los docentes de las instituciones entrevistadas.....	85
4.3.1. <i>Tópicos para la entrevista</i>	86
4.4. Análisis de las entrevistas.....	89
4.4.1. <i>Elementos de los docentes entrevistados</i>	89

4.4.2.	<i>Nociones de los docentes entrevistados</i>	93
4.4.3.	<i>Sentidos de los docentes entrevistados</i>	97
4.4.4.	<i>Concepciones de los docentes entrevistados</i>	100
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....		114
BIBLIOGRAFÍA		121
ANEXOS		125
Entrevista nº1		125
Entrevista nº2		133
Entrevista nº3		142
Entrevista nº4		146

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Axioma de Peano en su formulación original citado por Vásquez (2010)</i>	38
<i>Ilustración 2. Promedio de las puntuaciones en las pruebas PISA 2012</i>	64
<i>Ilustración 3. Promedio de las puntuaciones en el área de matemáticas de estudiantes de tercero y sexto básico en cada país para las pruebas SERCE 2006.</i>	66

RESUMEN

Trabajo de grado que analiza las nociones y elementos que tienen los docentes sobre el número natural y en los cuales soportan su enseñanza. La identificación de tales nociones y elementos se realizó a través de entrevistas a cuatro profesoras de los primeros grados de la educación básica y de preescolar.

La problemática relacionada con la enseñanza inicial de los números naturales se analizó tomando en consideración algunos momentos históricos importantes acerca del concepto del número natural y los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski sobre el aprendizaje del número, a partir de algunos trabajos de investigación ya elaborados.

El estudio se enmarca, a modo de justificación, en los últimos resultados obtenidos por estudiantes colombianos en las pruebas internacionales en especial PISA, y en el contraste de estos con los obtenidos por los estudiantes de Finlandia; el estudio de las diferencias procuró entenderse en términos de las diferencias entre las estructuras y políticas curriculares en ambos países.

Palabras claves

Número natural, nivel inicial, proceso de enseñanza, concepciones sobre el número, docente.

INTRODUCCIÓN

Colombia enfrenta una gran problemática en cuanto a la baja formación matemática de los estudiantes al finalizar la secundaria; los desempeños obtenidos por ellos en las diferentes pruebas tanto nacionales como internacionales, destacan la urgencia de enfrentar con decisión tal problema. Es por ello, que es necesario centrarse en la formación disciplinar y didáctica del docente de matemáticas toda vez que él, en sí mismo, es factor fundamental en la formación matemática de sus estudiantes.

En este sentido, fue preciso fijarse en la labor del docente en los primeros años de la escuela para analizar el papel que desempeña en sus clases, los conocimientos que considera para abordar en el aula el concepto de número natural. Para ello, el presente trabajo de grado buscó a través de entrevistas a los profesores identificar sus concepciones sobre el número natural y sobre los procesos de enseñanza que ellos proponen o promueven en relación con su formación, teniendo como punto de partida los siguientes interrogantes:

- ¿Qué concepciones tienen los docentes sobre el número natural y cómo éstas afectan tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje?
- ¿Cómo creen los docentes que se aprende el número natural?
- ¿Qué aspectos influyen en la construcción del número natural y desarrollo del pensamiento numérico?
- ¿Cómo está presente el concepto de número natural en las propuestas curriculares que orientan los procesos de enseñanza en el nivel inicial?

De esta manera, se propuso el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son algunas de las concepciones¹ sobre el número natural (elementos², nociones³ y sentidos⁴) que privilegian docentes de preescolar y primero de primaria?

Para abordar esta problemática se propuso el presente Trabajo de Grado, que se presenta en los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Presentación del problema y aspectos generales de indagación

En este apartado se presenta el cuerpo del trabajo de grado, enunciando el planteamiento del problema de investigación desde una perspectiva sociocultural de las matemáticas. Además, se delimita histórica y conceptualmente la pregunta propuesta en el trabajo. Con base en la delimitación y la presentación del problema, se dan argumentos que permiten justificar la problemática del presente trabajo, teniendo como base los resultados de pruebas SABER 2009 y pruebas internacionales como TIMSS 2007, PISA 2012, SERCE 2006, y también la política de la primera infancia, Estándares de Competencia en Matemáticas (2006) y la Ley General de Educación (1994).

Además, se plantean los propósitos de la investigación; tales propósitos derivan o se apoyan de trabajos previos como Vásquez (2010), Garzón (2011) y Pardo (2012).

Para concretar de la manera más eficaz los propósitos que se han planteado para el trabajo de grado, se realiza un bosquejo de cómo se propone llevar a cabo la investigación de revisar esas distintas concepciones que el docente lleva a la escuela y que orientan una metodología especial en su práctica.

¹ Concepciones: nos referimos a lo que el docente considera como número natural. Estos términos (concepciones, elementos, nociones y sentidos) se ampliarán en el capítulo IV.

² Elementos: nos referimos a los instrumentos sociales y culturales que intervienen en el aula para abordar el concepto en cuestión –número natural–.

³ Nociones: conocimientos adquiridos previamente que sirven como base para construir un nuevo conocimiento matemático.

⁴ Sentidos: nos referimos a las relaciones que se dan entre el concepto y el contexto en que está inmerso sin perder su estructura general, y partiendo de esos sentidos particulares acercarse al concepto de número natural.

Capítulo 2: Referentes teóricos

Este capítulo ha sido dividido en subtemas para analizar la conceptualización del número natural. A lo largo de este capítulo, se describen algunos momentos históricos importantes del número natural tomando como base el trabajo de investigación de Vásquez (2010) acerca de la conceptualización del número natural; se hace necesario aclarar que este trabajo es rector para la investigación realizada, ya que se retoman algunas de las preguntas abiertas que Vásquez deja en su trabajo. Con estas preguntas abiertas se construyó la pregunta problema que se abordó en el desarrollo de la presente investigación, sobre la labor docente en cuanto a sus concepciones sobre el número natural. Además, se retomaron las concepciones desde la teoría de número de Frege y la axiomática de Peano, para realizar el análisis de los resultados obtenidos en la investigación. También, se retomó el trabajo de pregrado de Garzón (2011) sobre las perspectivas cognitivas de la enseñanza del número, teniendo en cuenta los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski sobre el aprendizaje del número. Además, se presentó algunos postulados que guían a una perspectiva psico-cultural de la educación propuestos por Bruner.

Capítulo 3: Algunas características curriculares para la enseñanza

Para enriquecer y dar sentido a este trabajo se ha realizado un análisis con base en la problemática que sufre Colombia frente al bajo desempeño académico especialmente en matemáticas, no sólo en las pruebas SABER 2009 sino también en las evaluaciones internacionales como TIMSS 2007, PISA 2012, SERCE 2006, revisando cómo está la educación en Colombia con respecto a Finlandia, considerado uno de los países con los mejores puntajes en las pruebas internacionales PISA. El propósito fue contrastar los resultados obtenidos por los estudiantes finlandeses con los obtenidos por los estudiantes colombianos, con el fin de identificar factores que influyen en la calidad de educación de estos dos países.

Para el análisis, se toma como apoyo el trabajo de Pardo (2012) sobre las diferencias curriculares para la enseñanza del número, en el cual se indagó sobre algunos aspectos fundamentales de la educación en Finlandia.

Capítulo 4: Estructura y análisis de las entrevistas

En este capítulo se presenta cómo se revisaron las distintas concepciones que el docente lleva a la escuela. Para ello, se presenta la estructura general del análisis utilizando una metodología cualitativa como lo menciona Taylor y Bogdan (1984) para la recolección de datos. La estrategia utilizada fue la entrevista, teniendo en cuenta que ocupa un lugar muy destacado dentro de las técnicas para la recogida de datos cualitativos.

Se empieza aclarando la forma cómo se abordó la teoría que sustenta el presente trabajo, para luego presentar el interés en que se centra.

A continuación se refieren algunas concepciones que tienen los docentes sobre el concepto de número natural.

Dada la situación en el sistema educativo que está sufriendo Colombia, sobre los bajos desempeños, se ha revisado la gestión del docente en el aula de clases, principalmente en la etapa inicial, que es donde se empieza a enseñar matemáticas iniciando con el concepto de número natural. Se trata de un tema amplio y complejo que en el presente trabajo se aborda solo a través de las entrevistas para extraer algunas concepciones (nociones, sentidos y elementos) sobre el número natural que tienen los docentes de preescolar y primero de la básica primaria.

Capítulo 5: Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación siguiendo como eje conductor el proceso realizado en función de los objetivos planteados. Para ello, se describen los tópicos empleados en el diseño y aplicación de la entrevista. Además, se explican los resultados obtenidos y algunas relaciones derivadas del contraste entre Colombia y Finlandia.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA Y ASPECTOS GENERALES DE LA INDAGACIÓN

1.1. Introducción

En este capítulo se presenta el planteamiento del problema de investigación desde una perspectiva sociocultural de las matemáticas, teniendo en cuenta las posturas de White (1947) y Bishop (2005) respecto al conocimiento matemático. Durante el desarrollo del capítulo se dan argumentos sobre la importancia de abordar esa problemática, teniendo como base los resultados de pruebas nacionales como SABER 2009 y pruebas internacionales como TIMSS 2007, PISA 2012, SERCE 2006; también en consideración de la Política Nacional sobre la Primera Infancia, los Estándares de Competencia en Matemáticas (2006) y la Ley General de Educación (1994).

Además, se habla de forma breve de algunos referentes teóricos teniendo en cuenta trabajos de grado y maestría que son antecedentes, los cuales permiten desarrollar el problema de investigación. Luego, se presenta la pregunta y los propósitos de investigación.

1.2. Planteamiento del problema

Las matemáticas podrían ser llamadas como una de las ciencias más antiguas de la humanidad. Han sido utilizadas en distintos ámbitos y campos, no sólo por la necesidad de resolver problemas sino también por la curiosidad indeclinable de las personas y el placer por el conocimiento, lo cual ha aportado de manera significativa al desarrollo de las matemáticas. Desde esta mirada, se puede destacar que los aspectos sociales y culturales han hecho sus aportes a esta ciencia. White (1947) señala que “las realidades matemáticas poseen [...] una existencia independiente de la mente individual, pero dependen completamente de la mente de la especie. O para decirlo antropológicamente,

las matemáticas, en su totalidad, sus "verdades" y sus "realidades", son parte de la cultura humana, y nada más". Con este señalamiento, White pretende explicar que las ideas matemáticas poseen existencia y validez independientemente del organismo humano individual, pero señala también que las verdades matemáticas no existen fuera de la tradición cultural. Cada individuo adquiere su cultura a medida que aprende sus costumbres, creencias y formas particulares de su grupo, lo cual determina el pensamiento humano, su conducta y sentimientos.

Planas (2010) habla sobre los malentendidos más habituales al interpretar como incomparables los enfoques socioculturales y los cognitivos y argumenta que lo sociocultural y lo cognitivo se complementan.

Planas (2005) (citado por Planas (2010)) señala que:

Por una parte, no tiene sentido pensar la actividad matemática en el contexto único de la persona que la realiza sin ubicar esta persona en un contexto amplio de influencias históricas, sociales y culturales que explican en parte sus acciones y el uso de ciertos mediadores (formas de razonamiento, artefactos físicos y culturales, de modos de comunicación, etc.). Por otra parte, tampoco tiene sentido pensar la actividad matemática únicamente ambientada en el entorno sociocultural, histórico y político sin atender a las particularidades cognitivas de las personas involucradas en dicha actividad

Es por ello que se requiere de la mente humana, por su capacidad de dar a las ideas matemáticas su forma explícita y simbólica y de comunicarlas a otros seres humanos, pero también es necesario el entorno sociocultural en el que surge esta idea, debido a que las creencias y técnicas de un determinado contexto afectan la conducta del ser humano.

Ahora bien, con el fin de comunicar las ideas matemáticas, éstas pueden ser comprendidas como una construcción social, dependiente de los aspectos históricos humanos y no como una construcción idealizada, ya elaborada y alejada de la realidad, siendo entendidas las matemáticas como un constructo social y cultural, que ha venido tomando cada vez más fuerza a través del tiempo, en el cual se podría decir que la realidad de las matemáticas está en la cultura; como lo dice White (1947), *son naturalmente parte de la cultura y de hecho una forma de conducta*. De esta manera, para promover nuevas

síntesis y nuevos conceptos, las matemáticas deben ser aprehendidas como un producto social y cultural.

Desde una mirada sociocultural, Bishop (2005), menciona que tanto la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas están influenciadas de factores socioculturales, como son las presiones que tiene el docente, las reformas curriculares, los múltiples objetivos, las sesiones de tiempo limitado, las evaluaciones, las problemáticas sociales, entre otras.

Bishop (1980) (citado por Bishop (2005)) concluye que:

(...) desde el punto de vista de la mayoría de las teorías de aprendizaje, la clase de matemáticas con su atmósfera ruidosa, sus múltiples objetivos, (...) ¡no era un buen lugar para aprender matemáticas! El problema que podía ver como formador de profesores era que la investigación sobre el aprendizaje de las matemáticas se estaba volviendo cada vez más sofisticada mientras que las clases se convertían cada vez más en una especie de reto imposible para la mayoría de los profesores. Como consecuencia, mucha gente percibía que la calidad del aprendizaje estaba declinando

Sin embargo, pese a todas las dificultades, al ser el docente un agente⁵ importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debe direccionar tales procesos, sin desconocer que no es el único agente que actúa en ellos, puesto que están los estudiantes, las exigencias pedagógicas, institucionales, el conocimiento etc., que afectan la labor docente. En este punto es necesario señalar que la formación docente, específicamente la formación matemática, es un factor indispensable que afecta los procesos de enseñanza y aprendizaje, porque de acuerdo a las concepciones que tenga el docente sobre un concepto determinado asimismo desarrollará una serie de actividades con el fin de que el estudiante construya dicho saber matemático.

El interés en este trabajo de investigación es el concepto de número natural, por lo cual surgen diferentes preguntas; ¿Qué son las matemáticas para los docentes y cómo inscribe y dimensiona los números naturales? ¿Cuál conocimiento matemático debe ser enseñado en la etapa inicial? ¿De qué manera afectan las concepciones del docente en los procesos de enseñanza?

⁵ Término empleado por Bishop para identificar el rol del docente (Bishop, 2005).

Existen numerosos estudios en torno a la conceptualización del número natural entre ellos podemos destacar los trabajos de:

Garzón (2011) en su trabajo titulado *Aprendizaje y/o construcción del número: perspectiva cognitiva*, aborda cómo los niños en sus primeros años construyen el concepto de número, teniendo como punto inicial los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski. Este trabajo es de gran importancia en nuestra investigación, puesto que para abordar la problemática de interés, se hizo necesario retomar de forma sintetizada los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski, abordados en el trabajo de grado de Garzón.

Pardo (2012) en su trabajo titulado *Análisis de políticas estatales para la enseñanza inicial de los números naturales: introducción a una reflexión epistemológica*, hace un acercamiento a la naturaleza de los números naturales en los lineamientos curriculares colombianos desde la teoría del número de Frege y la axiomática de Peano. Además, realiza un contraste de los lineamientos curriculares colombianos con los planteados en otros países como Finlandia, Japón y países latinoamericanos, distinguiendo las diferentes metodologías empleadas en los sistemas educativos que son útiles para mejorar el rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas en Colombia. El trabajo de Pardo, es útil en nuestra investigación porque aportó elementos de análisis en cuanto a las propuestas curriculares colombianas y las de Finlandia.

Vásquez (2010) en su trabajo de maestría titulado *Un ejercicio de transposición Didáctica en Torno al Concepto de Número natural en el Preescolar y el Primer Grado de Educación Básica*, desarrolla un análisis didáctico del concepto de número natural, desde la perspectiva de la transposición didáctica, realizando reflexiones de orden histórico-epistemológico y cognitivo para indagar las nociones y los conceptos que están presentes en las prácticas pedagógicas y en los procesos desarrollados por los estudiantes, al respecto del concepto en cuestión. A la luz de tales elementos, caracteriza y contrasta diferentes formas de aproximación ontológica y epistemológica del concepto de número natural, con los referentes curriculares dados desde el Ministerio de Educación Nacional, con las propuestas pedagógicas de los textos escolares, y con la gestión que el maestro

hace de la actividad matemática del alumno respecto al número natural. Este trabajo es rector para la investigación propuesta, ya que se retomaron algunas de las preguntas que Vásquez realizó en su trabajo. Con estas preguntas abiertas se construyó la pregunta problema que se abordó en el desarrollo de la presente investigación, sobre la labor docente en cuanto a sus concepciones sobre el número natural.

Teniendo en cuenta los diferentes estudios sobre el número natural y los procesos de enseñanza y aprendizaje, se hizo necesario indagar sobre los ambientes escolares y la formación docente en lo referente a sus concepciones matemáticas, particularmente sobre el número natural para esto se retomarán las concepciones desde la teoría de número de Frege y la axiomática de Peano, para realizar el análisis de los resultados obtenidos en la investigación e identificar qué concepciones sobre el número natural tienen los docentes entrevistados de preescolar y primero de la básica primaria.

Para abordar esta problemática⁶ se retomaron aspectos generales de la historia del número natural. En la investigación fue necesario realizar unas entrevistas que permitieran identificar las concepciones (elementos, nociones y sentidos) de estos docentes sobre el número natural.

Este trabajo surgió del análisis de la problemática que sufre Colombia en cuanto al bajo desempeño académico especialmente en matemáticas, no solo en las pruebas SABER 2009⁷

⁶ Esta problemática está relacionada con el desarrollo del pensamiento numérico que según los Estándares en Matemáticas (2006) “*el desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan*”.

⁷ En los años 90, el país comienza a investigar sobre las aplicaciones de evaluaciones externas, fundamentadas en la medición de logros mediante pruebas estructuradas por competencias, se identificaron evaluación muestral y evaluación censal. El proyecto comenzó en 1991 con aplicaciones muestrales y entre los años 2002 y 2003 se llevó a cabo la primera aplicación censal en las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y competencias ciudadanas. Estas pruebas las presentan estudiantes de grado tercero, quinto, noveno y once. En 2012 se hizo la implementación para el grado tercero, con el fin de adoptar medidas más oportunas de mejoramiento de la calidad.

sino también en comparación con otros países, según las pruebas internacionales como TIMSS⁸ 2007, PISA⁹ 2009 y 2012, SERCE¹⁰ 2006 que muestran que los estudiantes en una gran proporción están en un nivel de desempeño bajo.

Según los resultados PISA 2009,

Matemáticas es el área con el más bajo desempeño: el 56% de los jóvenes bogotanos, el 67% de los de Medellín y el 69% de los de Manizales tienen desempeños inferiores a los mínimos aceptables. El promedio de Bogotá en matemáticas fue de 410 puntos, y los de Medellín y Manizales de 389, frente a 381 de Colombia. Esto significa que muchos no logran identificar información ni llevar a cabo procedimientos que surgen de preguntas explícita y claramente definidas.

A diferencia de Colombia, Finlandia es un país que encabeza las listas con los mejores puestos en pruebas internacionales PISA 2009,

(..) se encuentra que el 70,6% de los alumnos (colombianos) no logra el desempeño mínimo establecido por PISA (nivel 2), en el cual las personas están en capacidad de participar activamente en la sociedad. El 20,3% de los estudiantes se ubicó en el nivel 2; el 7,5% en el 3; y sólo el 1,8% restante en los niveles 4, 5 y 6. Estos resultados son muy preocupantes, pues además de ser los más deficientes entre las tres áreas evaluadas, contrastan con los de Shanghái, Finlandia y Corea, países en los que más de la mitad de los alumnos se clasificó por encima del nivel 3”

Teniendo en cuenta lo anterior, se identificaron aspectos importantes en las propuestas curriculares de Finlandia, a fin de reconocer aspectos sociales e históricos que afectan la

⁸ Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias, tiene como propósito dar información que permita mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la educación básica. Esta prueba se realiza cada cuatro años desde 1995, a los estudiantes de grado cuarto y octavo. Colombia participó en 1995 y 2007.

⁹ Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes. Este examen se realiza cada tres años a partir del 2000, evalúa las competencias en lectura, matemáticas y ciencias de los estudiantes de 15 años independientes del grado que cursen. Colombia ha participado en 2006, 2009 y 2012.

¹⁰ Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Evalúa y compara el desempeño alcanzado por los estudiantes latinoamericanos en Lenguaje, Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza. El examen se realiza a estudiantes de tercero y sexto. Colombia participó en 2006.

educación de forma positiva permitiendo situarlos en los primeros puestos en las pruebas PISA, siendo reconocidos como uno de los mejores sistemas educativos en el mundo.

1.3. Delimitación del problema

Este trabajo presenta la situación actual de Colombia en cuanto a los bajos desempeños obtenidos en las diferentes pruebas tanto nacionales como internacionales y la importancia del papel que desempeña el docente en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, específicamente los números naturales en el nivel inicial (preescolar y primero de la básica primaria).

Para abordar esta temática se hizo necesario analizar algunas de las concepciones que tienen los docentes sobre el concepto de número natural, para esto se realizaron entrevistas a algunos docentes de preescolar y la básica primaria, dichas entrevistas quedaron en un registro escrito, al cual se le realizaron los análisis planteados según la necesidad del trabajo. Es importante señalar que este análisis se realizó retomando algunas concepciones sobre número natural, desde la fundamentación de Peano y Frege y algunos análisis de los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski sobre el aprendizaje del número. Este análisis se hizo a partir de los trabajos de Garzón (2011), Pardo (2012) y Vásquez (2010).

La búsqueda que se propuso partió básicamente de la problemática de los resultados de Colombia en las pruebas internacionales y del contraste que tiene con los obtenidos por Finlandia. Además, se reconocieron algunos de los planteamientos y aspectos importantes en las propuestas curriculares de Finlandia que lo hacen posicionarse como uno de los países que ocupa los primeros puestos a nivel mundial en pruebas internacionales como PISA, aportando así a la reflexión sobre lo que está sucediendo en el interior del aula de clases en Colombia en cuanto al tema de educación y frente al papel que desempeña el docente.

1.4. Justificación

En la actualidad uno de los ejes centrales que causa gran preocupación en la educación, gira en torno a la baja formación matemática de los estudiantes según los informes de resultados pruebas SABER 2009 y pruebas internacionales como TIMSS 2007, PISA 2009 y 2012, SERCE 2006, lo cual conlleva a preguntarnos ¿cuál es el papel que debe desempeñar el docente? ¿Qué conocimientos matemáticos deben ser abordados en las clases?, por tal razón, fue necesario enfocarse en los procesos de enseñanza que se dan en los primeros años escolares, pues es aquí donde se empieza las primeras bases de las matemáticas. Además se analizó la formación docente en cuanto a sus concepciones sobre el número natural y las maneras en que puede ser abordado este tema en las aulas escolares, puesto que los diferentes procesos empleados en la enseñanza del número natural, dan como resultado consecuencias que pueden llegar a ser negativas, influyendo no sólo en la construcción y desarrollo del pensamiento numérico sino también en su actitud frente a las matemáticas.

Desde esta misma mirada, este trabajo se realizó en el marco del análisis de los resultados de las pruebas PISA que ayudaron a contrastar los resultados de Colombia con Finlandia y que derivan uno y otro a la pertinencia de seguir insistiendo en ese tema. De ahí que se haga una justificación con un sentido de actualidad y de oportunidad, de actualidad por lo reciente de las pruebas PISA y de oportunidad, puesto que ya se volvió eslogan de campaña “comprometidos con la educación”, siendo ésta una manera de documentar el campo de problemas que se está trabajando. En lo referente a este contraste de análisis se realizó un apartado en el capítulo III con el fin de profundizar en estos aspectos que son parte esencial en lo concerniente a los procesos educativos.

Ahora bien, las matemáticas se han caracterizado por ser una ciencia de difícil aprendizaje. Desde los primeros años de escolaridad, se puede evidenciar que los estudiantes comienzan a rechazar y catalogar las matemáticas como un contenido difícil donde muy pocos tienen acceso a ella. Con mucha facilidad los niños empiezan a sentir que esta asignatura es aburrida, inútil y complicada (esta afirmación se puede sustentar desde la experiencia que se tiene como docente en el área de matemáticas). Algunos estudiantes se desaniman y no encuentran motivación, debido a las diferentes experiencias negativas que tienen en el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje, teniendo en cuenta además las distintas variables (sociales, culturales, institucionales etc.) que afectan estos procesos y obstaculizan la apropiación adecuada del conocimiento en cuestión.

Es necesario analizar la labor del docente en el proceso educativo, pues es en él donde recae la mayor responsabilidad en la educación del menor y es el encargado de suministrar los medios para impulsar los cambios y el desarrollo; por tal razón, es un problema que interesa a toda la comunidad. Stenhouse citado en (Cadavid y Calderón, 2004) destaca la labor del docente convirtiéndolo en un investigador en el aula de su propia experiencia de enseñanza, se concibe al maestro no como un mero instrumento del currículo, sino como gestor y ejecutor para posibilitar el cambio de la escuela, la enseñanza y la cultura. Ahora bien, es necesario dar una mirada al trabajo del docente en la enseñanza del número natural, bajo qué concepciones el educador trabaja para impartir este conocimiento.

Cuando se está iniciando la escuela (teniendo en cuenta observaciones y desde la experiencia como docentes), se puede afirmar que los docentes inculcan la enseñanza de los números como algo mecánico y repetitivo, donde las dinámicas utilizadas se basan en realizar tantas planillas como sea posible, en rellenar un número con bolitas de papel, colorearlos en diferentes posiciones, con características humanas y hasta bailando, en donde el docente cree que estas dinámicas que está utilizando son las únicas maneras para que el niño aprenda los números, sin embargo, con este tipo de actividades no cabe duda que se estará desarrollando la dimensión estética del niño, su creatividad,

imaginación y arte, pero se deja a un lado lo que se quiere lograr que es desarrollar la dimensión cognitiva, donde se pretende que los niños construyan la noción de número y desarrollen el pensamiento numérico.

Algunos docentes creen que si el niño recita de una forma ordenada los números ya los aprendió, pero no son conscientes de lo que hay detrás de eso, ya que el estudiante puede que dé una secuencia correcta de los números del 1 al 10, pero esto no quiere decir que el niño ha construido la noción de número; el estudiante sólo aprendió una secuencia ordenada de números que puede decir como cuando se aprende una canción de memoria¹¹. Por tanto nos preguntamos ¿qué conocimientos el docente está priorizando y en qué evidencias se basa para creer que el niño ha construido o está en el proceso de construcción del número natural? ¿Cuáles actividades considera el docente que pueden

¹¹Para entender a lo que se refiere qué es secuencia numérica se tomará la definición dada por Russel citada en Fernandez (2001) “La secuencia numérica es una progresión dada por la relación generatriz de Bolzano, es decir, es una progresión en el sentido de Bertrand Russell. Una progresión de Bertrand Russell es una serie discreta que tienen términos consecutivos, comienzo pero no fin, y que además es conexa. Una serie es conexa si dos términos cualesquiera de la misma presentan la relación generatriz” Su definición concreta es: “Sea R cualquier relación asimétrica biunívoca, y u una clase tal que todo término de la misma tenga la relación R con algún otro que también pertenezca a la clase u . Exista otro término de la clase que no tenga relación R con término alguno de u . Sea s cualquier clase a la que pertenezca por lo menos uno de los términos de u que no tiene la relación R con término alguno de u , y a la que pertenece también todo término de u que tiene la relación R con algún término que pertenezca tanto a u como a s ; y sea u tal que esté contenido totalmente en toda clase s que reúna las condiciones anteriores. Entonces u , considerado en su orden de acuerdo a la relación R , es una progresión”. (Russell, 1903) citado por Fernandez (2001))”

La importancia del orden, desde un punto de vista puramente matemático, ha aumentado enormemente con las teorías de Dedekind y Peano que han mostrado cómo basar toda la Matemática y el Análisis en series de un cierto tipo: las progresiones. De esta manera, se define que “la secuencia numérica es una progresión de B. Russell, una serie determinada por los axiomas de Peano y, también, la podemos definir como el sistema singularmente infinito de Dedekind” Fernandez (2001).

Con lo anterior, se entiende por secuencia numérica a la sucesión convencional uno, dos, tres..., los niños hacen uso de esta secuencia cuando la relacionan con la acción de contar. Pero, se sabe que el niño no llega en cero a la escuela, trae consigo muchos conocimientos tomados de su entorno, pues en su desarrollo pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades. Aunque el niño empiecen a contar más bien lo que empieza a realizar es un recitado de los números sin sentido, empleando formas particulares propias de su edad que no necesariamente es lo tradicional usado por los adultos. Pero, aún no ha construido el concepto de número natural, es por ello que se dice que la ordenación y la correspondencia uno a uno ocupan un papel muy relevante, pues es aquí donde el niño empieza realizar comparaciones y tomando más conciencia de lo que significa “mayor o menor cantidad”. De esta manera la ordenación y cardinación están íntimamente unidas en la mente del niño, cuando establece la relación de que el elemento n -simo tiene justamente $n-1$ delante de él.

movilizar el pensamiento numérico y qué consecuencias trae ello para los procesos de enseñanza y aprendizaje?

Esta investigación sobre el papel del docente y sus concepciones del número natural también es importante, puesto que de acuerdo a lo establecido por el Estado, en la Ley General de la Educación (1994) uno de los objetivos específicos de la educación preescolar es “*el crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas*”, para lograr este objetivo se hace necesario que el niño inicie la construcción del número natural desde los primeros años. De esta forma, el niño se encamina en el proceso de adquirir las competencias planteadas en los Estándares Básicos de Competencia Matemática (2006) de primero a tercero:

- *Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).*
- *Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.*

Teniendo en cuenta los anteriores objetivos planteados para el nivel de preescolar y los Estándares de Competencia Matemática de primero a tercero, es fundamental reconocer el papel que está desempeñando el docente en el aula de clase en la construcción del número natural en cuanto a sus concepciones y epistemología privada que influye de una u otra manera en dicho proceso.

Es oportuno mencionar la Política Educativa para la Primera Infancia Congreso de Colombia (2009) y la propuesta de Cero a Siempre Gobierno de Colombia (2012) en las cuales el objetivo central de esta política educativa es brindar atención integral a los niños colombianos entre 0 y 5 años. Estas propuestas reconocen la importancia de promover las diferentes capacidades de los niños tanto físicas como cognitivas, emocionales y sociales, puesto que ellas sirven de base para el aprendizaje y desarrollo de competencias en el proceso educativo y habilidades que le permitan desenvolverse con fluidez en un contexto que avanza a pasos agigantados. La Constitución Política de

Colombia plantea que “*la educación será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y comprende como mínimo un año de preescolar*” (Congreso de Colombia, 1991, artículo 67). Por lo anterior es necesario plantearnos ¿qué conocimientos son necesarios promover en la educación inicial y por qué estos son indispensables? ¿Qué concepción del número natural está planteada en las propuestas curriculares que orientan los procesos de enseñanza? ¿Qué nociones y elementos se privilegian en los procesos de enseñanza del número natural?

El docente juega un papel importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje, Schleicher Andreas director de indicadores y análisis educativo de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y coordinador del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (Pisa, por sus siglas en inglés) señala que:

Mejorar la calidad de los maestros, transformar sus prácticas pedagógicas en el aula y volver la profesión docente atractiva, reconocida y confiable son los retos que tiene el país a corto y mediano plazo. (...) Colombia necesita tener profesores de calidad y si tiene que decidir entre una clase grande con un buen profesor o una clase pequeña y un profesor mediocre, hay que escoger el buen profesor. En el país muchos estudiantes desertan porque no ven que lo que aprenden les sirve para su propia vida. (...) Los docentes colombianos no les están enseñando a los niños y jóvenes a ser creativos ni a pensar de forma crítica, falencias que se observan en los resultados de las pruebas Pisa, administradas por este organismo.

Schleicher hace énfasis en el papel que desempeña el docente para obtener resultados favorables para el país y para los estudiantes que se preparan para enfrentarse a las demandas sociales. Es por ello que se debe investigar sobre el rol del docente y las concepciones que éste tiene sobre las matemáticas y específicamente el número natural, que es uno de los primeros conceptos que se empiezan a construir desde la educación inicial.

Por tanto se ha propuesto el siguiente problema de investigación **¿Cuáles son algunas de las concepciones sobre el número natural (elementos, nociones y sentidos) que privilegian docentes de preescolar y primero de primaria?**

1.5. Propósitos del trabajo de grado

- Diseñar y realizar una entrevista a docentes de los primeros grados de la educación básica que permita dar cuenta de sus concepciones sobre el número natural y de sus estrategias para su enseñanza.
- Identificar y analizar las concepciones sobre el número natural (elementos, nociones y sentidos) que privilegia un docente de preescolar y primero de la básica primaria en los procesos de enseñanza del número natural.
- Reconocer algunos de los aspectos sociales e históricos que están en las propuestas curriculares de Finlandia, con el fin de enriquecer el trabajo de investigación.

1.6. Antecedentes

Como antecedentes, en el marco del aprendizaje y/o construcción del número natural, se van a citar algunos trabajos de pregrado y de maestría.

El primer trabajo es el realizado por Garzón (2011) titulado ***Aprendizaje y/o construcción del número: perspectiva cognitiva***. Este trabajo de pregrado trata sobre cómo los niños en sus primeros años construyen el concepto de número partiendo de los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski, realizando una discusión sobre hasta qué punto se han dado avances respecto a la manera como se considera que el niño construye el concepto de número o si por el contrario su núcleo se encuentra completamente enmarcado dentro de las perspectivas mencionadas. Este trabajo es de gran importancia en nuestra investigación, puesto que para abordar la problemática de interés, se hace necesario retomar de forma sintetizada los desarrollos teóricos de Gelman y Gallistel, de Piaget y de Vigotski, abordados en el trabajo de grado de Garzón.

El segundo trabajo es el realizado por Pardo (2012) titulado ***Análisis de políticas estatales para la enseñanza inicial de los números naturales: introducción a una reflexión epistemológica***. En este trabajo monográfico se hace un acercamiento a la naturaleza de los números naturales en los lineamientos curriculares colombianos desde la teoría del número de Frege y la axiomática de Peano. Además, se realiza un contraste de los lineamientos curriculares colombianos con los planteados en otros países como Finlandia, Japón y países latinoamericanos, distinguiendo las diferentes metodologías empleadas en los sistemas educativos que sean útiles para mejorar el rendimiento de los estudiantes en el área de matemáticas en Colombia. El trabajo de Pardo, es útil en nuestra investigación porque aportó elementos de análisis en cuanto a las propuestas curriculares colombianas y las finlandesas.

El tercer trabajo es el realizado por la Magíster Vásquez (2010) titulado ***Un ejercicio de transposición Didáctica en Torno al Concepto de Número natural en el Preescolar y el Primer Grado de Educación Básica***. En este trabajo se desarrolla un análisis didáctico del concepto de número natural, desde la perspectiva de la transposición didáctica. Se realizan reflexiones de orden histórico-epistemológico y cognitivo para indagar las nociones y los conceptos que están presentes en las prácticas pedagógicas y en los procesos desarrollados por los estudiantes, al respecto del concepto en cuestión.

A la luz de tales elementos, se caracterizaron y se contrastaron diferentes formas de aproximación ontológica y epistemológica del concepto de número natural, con los referentes curriculares dados desde el Ministerio de Educación Nacional, con las propuestas pedagógicas de los textos escolares, y con la gestión que el maestro hace de la actividad matemática del alumno respecto al número natural. Este trabajo es rector para la investigación propuesta, ya que se retoman algunas de las preguntas que Vásquez realiza en su trabajo. Con estas preguntas abiertas se construye la pregunta problema que se abordará en el desarrollo de la presente investigación, sobre la labor docente en cuanto a sus concepciones sobre el Número natural. Además, se retomarán las concepciones desde la teoría de número de Frege y la axiomática de Peano, para realizar el análisis de los resultados obtenidos en la investigación del presente trabajo.

1.7. Metodología

Este trabajo de grado tuvo como estrategia para la recolección de datos la entrevista, analizando un grupo de docentes¹² para investigar las concepciones (elementos, nociones y sentidos) que tienen sobre el número natural.

La estructura que se ha realizado para la investigación fue dividida en cuatro fases:

En una primera fase-**fundamentación teórica**: Esta fase se dividió en dos momentos para analizar la concepción del número natural. Un primer momento de análisis estructural tomando en cuenta diferentes investigaciones que se retoman de la reflexión epistemológica del trabajo de Vásquez (2010), acerca de la concepción del número natural; también se toma en cuenta el trabajo Garzón (2011) sobre la perspectiva cognitiva de la enseñanza del número. Y un segundo momento el cual ha

¹² formado por cuatro profesoras (una docente de público y tres de colegio privado) que fueron seleccionados al azar, por facilidad para realizar las entrevistas, debido a la disponibilidad de tiempo.

sido marco de análisis para el trabajo de grado es la problemática actual del bajo desempeño de Colombia en las pruebas internacionales en especial PISA, para analizar esta situación se pretende realizar un análisis comparativo apoyándose en el trabajo de Pardo (2012) sobre las diferencias curriculares para la enseñanza del número, se pretende indagar el concepto de número natural en las propuestas curriculares que orientan los procesos de enseñanza en la educación inicial en Colombia, bajo esta mirada se quiere contrastar con las propuestas curriculares de Finlandia, considerado uno de los países con los mejores puntajes en las pruebas internacionales. Esta fase de fundamentación teórica se ha puntualizado en los referentes teóricos (capítulo II), del presente trabajo.

Segunda fase-**formulación**: la investigación está centrada en los ambientes escolares y en la formación del docente en lo referente a sus concepciones matemáticas particularmente sobre el número natural. Para ello se evidencian algunos elementos y nociones que los docentes privilegian en su enseñanza, partiendo de sus declaraciones en la entrevista.

Tercera fase-**revisión de casos**: El método que se ha elegido y el enfoque de investigación para determinar la información que se necesita es una estrategia cualitativa según Taylor y Bogdan (1984), entre esto tenemos la entrevista considerada una de las técnicas destacadas que se aplican para la recogida de datos

Entrevista: Tomando como referencia docentes de colegios públicos y privados, con el fin de indagar sobre interrogantes que permitan reconocer las concepciones, elementos, nociones y sentidos que tienen en la enseñanza de los números naturales.

Cuarta fase-**análisis**: Con la recolección de la información dada mediante una entrevista de algunos docentes, se realizó un análisis para reconocer la labor del docente en el interior del aula de la clase y así mismo las concepciones que ellos tienen sobre el número natural, enriqueciendo el trabajo con el análisis del contraste entre el sistema educativo de Colombia y el de Finlandia.

CAPÍTULO 2: REFERENTES TEÓRICOS

2.1. Introducción

En este capítulo se presenta la teoría en la que se ha soportado el trabajo de grado, describiendo de forma sintetizada, algunas investigaciones y teorías que se retoman de la reflexión epistemológica del trabajo de Vásquez (2010), acerca de la concepción del número natural. Dentro de este apartado se toma en cuenta el trabajo de Garzón (2011) sobre la perspectiva cognitiva de la enseñanza del número.

Además, se hace una reflexión de considerar la educación como un problema social, comprendiendo que en el interior de las instituciones educativas se presenta gran diversidad cultural entre los estudiantes siendo uno de los factores que intervienen en la práctica pedagógica del docente.

2.2. Momentos representativos en la historia del número natural

Para analizar la labor del docente frente a las concepciones sobre el número natural, es necesario conocer la evolución que ha tenido este concepto a lo largo de la historia de las matemáticas. En el trabajo de la Magister Norma Vásquez se ha elaborado un análisis detallado de la evolución y las diferentes formalizaciones del número natural a lo largo de la historia¹³. Tomando en cuenta dicho trabajo, en el presente apartado se retomarán aspectos generales de la historia del número natural.

¹³Trabajo tutor para la construcción y elaboración del presente trabajo de grado: Vásquez (2010). *Un Ejercicio de Transposición Didáctica en Torno al Concepto de Número natural en el Preescolar y el Primer Grado en Educación Básica*. Trabajo de investigación para optar al título de Magíster en Educación con énfasis en Docencia de las Matemáticas, Universidad de Antioquia.

La evolución del concepto del número comienza con los trabajos realizados por los babilonios y egipcios, aunque los documentos que fueron encontrados solo muestran lo referente a cálculos y algoritmos, no se presenta la conceptualización de número natural. Sin embargo, se dice que los babilonios usaban notación posicional sexagesimal para representar los números, se combinaba un principio aditivo para generar los símbolos entre el 1 y el 59, y un principio posicional que se aplicaba sólo a números mayores que 60.

Además, desarrollaron un sistema numérico que les facilitó los cálculos matemáticos. En cuanto a los egipcios, su sistema de numeración era aditivo, lo cual hacía que los métodos para solucionar problemas fueran complicados. Sin embargo, según las necesidades de su cotidianidad como el cálculo de áreas, proyecciones en sus cosechas y problemas de astronomía los egipcios lograron pensar la división de la unidad y la cuantificación a partir de las fracciones unitarias. Los egipcios y los babilonios no desligaron las matemáticas de sus prácticas cotidianas y no fueron más allá de lo empírico y lo concreto.

Luego aparecen los aportes que se dieron en el pensamiento matemático de los griegos, quienes se interesaron por la naturaleza de los objetos matemáticos; el número era conceptualizado a partir de las colecciones de objetos reales. Para ellos los objetos del mundo se designan con nombres, se le atribuyen propiedades y se asocia cada objeto real con una unidad abstracta única. El número era concebido como una colección de unidades. La aritmética de los griegos se muestra desde dos puntos: una en relación a las operaciones y el cálculo, y la otra en relación con la naturaleza y la esencia del número. La unidad aritmética (el uno) era considerado indivisible, era del orden de lo discreto. A partir de esto se deriva que los números son infinitos, dado cualquiera de ellos se puede encontrar uno mayor adicionándole la unidad. Los griegos lograron dotar a las matemáticas de su carácter abstracto y estudiaron los conceptos en sí mismos.

Durante la Edad Media se destacan los trabajos realizados por Simón Stevin¹⁴; él propone que el número no sólo es resultado del conteo de cantidades discretas, sino que también

¹⁴ Simon Stevin (1548 - 1620), matemático, físico, inventor, ingeniero y musicólogo, nacido en Brujas, introdujo el uso sistemático de los números decimales en las Matemáticas europeas y planteó la unificación del sistema de pesas y medidas mediante un método basado en la división decimal de la unidad. En las

es el resultado de la medición de magnitudes. El número se fundamenta en la cantidad y no en la aglomeración de unidades. Con la propuesta de Stevin se amplía el dominio de los números naturales y la cerradura de las operaciones con números positivos. El número actúa con carácter continuo, pues puede ser dividido infinitamente, pero a la vez con carácter discreto debido a que cuantifica. Gracias a los avances significativos sobre la conceptualización del número, cambios principalmente de orden ontológico y epistemológico, fueron posibles el desarrollo de nuevos conceptos, técnicas y procedimientos que brindan grandes posibilidades de desarrollo a las matemáticas de la época. Cabe señalar que Stevin afirmó categóricamente *que la unidad es un número*, lo cual demostró mediante un silogismo.

Citado por Vásquez (2010)

La parte tiene la misma naturaleza del todo. La Unidad es parte de la multitud de unidades. Luego la unidad es de la misma naturaleza de la multitud de unidades. Pero la naturaleza de la multitud de unidades es el número. Por lo tanto la naturaleza de la unidad es el número (Stevin, 1634, p. 1, columna de la izquierda).

En los inicios del siglo XIX, se dieron diferentes intentos de fundamentar los números reales, sin embargo, la fundamentación de los naturales como tal solo se logró con éxito a finales de este período. Entre los trabajos más sobresalientes se pueden resaltar los de Cantor, Dedekind, Peano y Frege.

Dedekind¹⁵ se enfocó en la búsqueda de la formulación de la fundamentación de la aritmética sobre la base de un conjunto de enunciados, que se refirieran a conceptos abstractos y que no recurrieran a intuiciones primarias del espacio y tiempo. Planteó la necesidad de demostrar todo lo que fuera susceptible de ser demostrado, es decir, para él no bastaba con que la intuición validara un resultado, para ello, propuso realizar estructuras que pudieran describir propiedades y relaciones que se establecieran del

portadas de muchos de sus libros aparece el lema LABORE ET CONSTANTIA [= trabajo y constancia]. Sabio consejo para los alumnos y alumnas de Secundaria. Meavilla (2008)

¹⁵ Julius Wilhelm Richard Dedekind (1831 - 1916), matemático alemán, que contribuyó a la fundamentación del Análisis Matemático a través de su célebre concepto de cortadura. Pérez (2011)

objeto, para no tener duda de la naturaleza y esencia de él.

Vásquez (2010) cita a Dedekind en donde se señala que la correspondencia uno a uno es el principio básico sobre el cual se debe edificar el concepto de número natural al analizar las acciones subyacentes a la actividad de contar o de representar:

Si se sigue con precisión lo que hacemos al contar un conjunto o una cantidad de cosas, se llega a la consideración de la capacidad del espíritu de poner en correspondencia una cosa con otra cosa, o representar una cosa con otra cosa, facultad sin la cual no es posible ningún pensamiento en absoluto. Sobre este único, aunque también completamente imprescindible fundamento debe edificarse toda la ciencia de los números, según mi punto de vista, ... (Dedekind, 1930, p. 102).

Se dice que la definición formal de número natural es introducida por Dedekind, una vez que se estableció un álgebra de conjuntos, entre las propiedades aritméticas que él considera una teoría general de un sistema numérico infinito simple bien ordenado. Además, en sus trabajos resaltaba que el significado del número era establecido en función de aquello que se pudiera decir sobre él, en razón de las proposiciones que se pudieran formular. Es decir, el número natural tenía sentido por la estructura que se creaba entorno a él, su definición quedaba implícita en la estructura misma y en las propiedades que se le puedan dar.

En resumen, los trabajos de Dedekind con relación a los números naturales se destacan dos elementos, la ordinalidad como el principio básico sobre el cual se construyen los números naturales como *sistema simple infinito* y ordenado (cursiva realizada en el trabajo de Vásquez (2010)), el cardinal tan solo es una aplicación de la ordinalidad. El otro elemento es el asociar los números naturales con los sistemas.

En cuanto a los trabajos de Peano¹⁶ se centró en la búsqueda de formas de expresión simbólica que no solo liberaran las matemáticas de las imprecisiones del lenguaje natural, sino que permitiera significar los conceptos matemáticos a partir de aspectos matemáticos.

¹⁶ Giuseppe Peano (1858 1932) matemático y filósofo italiano, conocido por sus contribuciones a la Teoría de los conjuntos. Se hizo célebre como del profesor de Cálculo en la Universidad de Turín Pérez (2011)

Luque (s.f) dice que en la Axiomática de Peano no se pregunta por el significado de lo que es un número natural, sino que supone que existe y pretende encontrar un sistema simple de axiomas que caractericen a los números naturales y permitan deducir a partir de ellos todas las propiedades de los números naturales, utilizando las reglas de la lógica. Peano trataba de expresar a través de símbolos las relaciones y matemáticas conocidas hasta el momento, evitando usar lenguajes especulativos y poco rigurosos. Peano presenta una teoría de los números naturales siguiendo el método deductivo:

Axiomata.

1. $1 \in \mathbb{N}$.
2. $a \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a = a$.
3. $a, b, c \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a = b \cdot = \cdot b = a$.
4. $a, b \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a = b \cdot b = c \cdot \supset \cdot a = c$.
5. $a = b \cdot b \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a \in \mathbb{N}$.
6. $a \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a + 1 \in \mathbb{N}$.
7. $a, b \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a = b \cdot = \cdot a + 1 = b + 1$.
8. $a \in \mathbb{N} \cdot \supset \cdot a + 1 - = 1$.
9. $k \in \mathbb{K} \cdot \therefore 1 \in k \cdot \therefore x \in \mathbb{N} \cdot x \in k \cdot \supset \cdot x + 1 \in k \cdot \therefore \supset \cdot \mathbb{N} \supset k$.

Ilustración 1. Axioma de Peano en su formulación original citado por Vásquez (2010)

En esta época también se resaltan los trabajos realizados por Cantor¹⁷; se destaca su interés en la comprensión de la naturaleza de los conjuntos continuos y, en este mismo sentido, una mejor comprensión de los números reales: la naturaleza de la continuidad. Se le atribuye a Cantor que tomando como partida los conjuntos finitos construye los números naturales a partir de la cardinalidad de un conjunto que esté en correspondencia biunívoca con el conjunto que posee ese cardinal. Define primero la igualdad del número cardinal de dos conjuntos, en que dos conjuntos que son equivalentes tienen entonces el mismo número cardinal, y luego, el orden de los números cardinales, en función del número cardinal de los conjuntos que se contienen

¹⁷ Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor (1845 - 1918), matemático alemán, desarrollo en colaboración con sus compatriotas Dedekind (1831 - 1916) y Frege (1848 - 1925) la Teoría de Conjuntos. Sus trabajos de investigación sobre los conjuntos infinitos lo condujeron a formalizar la noción de infinito bajo la forma de los números transfinitos, por medio de la teoría de ordinales y cardinales Pérez (2011).

uno al otro. Una vez dada una estructura a los números cardinales, Cantor demuestra que estos números se comportan de la misma manera que los números naturales. De ahí que construya los números naturales a partir del concepto de «potencia» o cardinalidad de un conjunto que esté en correspondencia biunívoca con el conjunto que tiene la propiedad de poseer ese cardinal.

Por último, Frege¹⁸ en su libro *los fundamentos de la aritmética* (Frege, 1996 citado en Vásquez (2010)) critica las diferentes posturas teóricas sobre el número natural existentes. Para Frege el número es un objeto lógico; no es un individuo ni una colección de unidades, ni tampoco es la característica común a todos los conjuntos que estén en correspondencia biunívoca (equipotencia).

Frege (citado en Ruíz (1984)) decía que: “*Lo fundamental de mis resultados lo expresé allí (...) diciendo que la asignación de número es una aserción sobre un concepto; y en eso se basa el presente sistema*”. Para él la naturaleza del número se encuentra en las nociones lógicas que permiten definirlo como un objeto de pensamiento. Cada número es definido en sí mismo, con existencia propia en tanto se construye sobre los precedentes. Es por ello que esta concepción lo lleva a considerar los números como objetos de orígenes no sensibles sino referidos a conceptos.

Como señala Ruíz (1984)

(...) se refieren a los productos de la conciencia, o sea a los conceptos. La pregunta que se plantea es de dónde provienen las reglas que poseen los números. Frege no es claro. Como los números no se refieren a objetos materiales o físicos, no provienen de ahí, se podría decir que, se desprende que las leyes y reglas de los números provienen del mundo al que se refieren, es decir: del de los conceptos. Es claro, entonces, que todo lo anterior solo puede tener conciencia si ese mundo es en sí “timeless”. Es decir, si posee una estabilidad y permanencia. Frege con esta concepción del número solo podía dar a luz su llamado Tercer Mundo conceptual que constituye la parte importante de una de sus primeras divisiones ontológicas, en donde separa idea, objeto material y concepto. Es a partir de

¹⁸ Friedrich Ludwig Gottlob Frege (1848 - 1925), matemático y filósofo alemán, precursor de la llamada filosofía analítica, término que se refiere al ejercicio de la filosofía con fundamento en la Lógica Formal. Frege es ampliamente reconocido como el mayor de los lógicos desde Aristóteles. Pérez (2011)

aquí totalmente claro, también, como la dialéctica del crear y descubrir los conceptos que aproximan los procesos de los real, se resuelven en Frege por la vía de un Tercer Mundo, real pero no sensible.

La anterior revisión histórica sobre el número natural (revisión realizada de forma breve y general), permite evidenciar dos líneas importantes en las que los diferentes autores dirigieron sus aportes matemáticos, una línea es la concerniente a dar cuenta sobre qué es el número natural y la otra línea es la que se encargaba de dar un estatus formal, es decir una estructura matemática que les permitiese dar sentido y significado al concepto. Es necesario tener en cuenta, que a lo largo de la historia las concepciones sobre el número natural variaron y se reconceptualizaron según el contexto social y cultural, algunas concepciones asumieron el número natural como una aglomeración de unidades, otros como individuo independiente, hasta aquellas que los asumen como un objeto lógico. Sin embargo, todas estas concepciones se constituyen en una base para el análisis de las prácticas docente y los procesos de enseñanza.

2.3. Teorías clásicas entorno al número natural

En este apartado se nombran las tres teorías clásicas entorno al número natural, como son la de Gelman y Gallistel, Piaget y Vigotski. Se considera pertinente enunciarlas en el presente trabajo, puesto que estas tres teorías además de haber sido fundamentales en la educación matemática muestran cómo el niño construye el concepto de número.

Es necesario puntualizar en que cuando se habla del desarrollo del pensamiento en los primeros años¹⁹, se enfatiza en una nueva visión acerca de la comprensión del número natural que implica el desarrollo y aplicación de las habilidades numéricas en contexto.

¹⁹ Según Vásquez (2010) Los primeros años hacen referencia al rango de edades entre 2 y 7 años, periodo en el cual el niño inicia su proceso de comunicación y de inserción escolar.

Esto es como señala Vázquez (2010):

Éstas (habilidades numéricas) se refieren a la capacidad que tiene el niño para: realizar conteos y manejar la correspondencia de la secuencia numérica, responder por las tareas de cardinalidad y ordinalidad, establecer comparaciones entre cantidades, componer y descomponer cantidades, desarrollar cálculos numéricos ya sean mentales o a través de los algoritmos convencionales, usar la numeración como medio de comunicación de cantidades, y solucionar situaciones de adición y sustracción junto con sus propiedades. A continuación presentaremos de forma general las teorías clásicas.

- Teoría de Gelman y Gallistel

Estos autores difieren con la postura de Piaget, y consideran las habilidades del conteo como bases para desarrollar y dar sentido al concepto de número natural en los niños. Según Vázquez (2010) el conteo se asume como “*el proceso de razonamiento mental y no sólo como la repetición de la serie numérica*”, esto implica que el niño desarrolle habilidades numéricas de abstracción que permiten al niño inferir los resultados numéricos y de razonamiento numérico que se refiere a los juicios que el niño realiza acerca de las transformaciones, las relaciones entre conjuntos y la aplicación de operaciones, de esta manera se garantiza que el niño cuando está realizando el conteo de los números no sólo lo hacen por una simple rutina de memorización sino que hay procesos cognitivos implicados en el conteo que lo preparan para adquirir habilidades numéricas más complejas.

Gelman y Gallistel resaltan el hecho de que el niño aunque sea pequeño y no sea capaz de razonar aritméticamente sobre cantidades que no pueden representarse, si pueden contar cantidades pequeñas haciendo uso de formas particulares, propias de su edad, esto evidencia que no necesariamente los niños emplearán el orden tradicional usado por los adultos para contar.

Además, consideran que los niños tienen principios que orientan el aprendizaje del conteo en preescolar, aunque no puedan expresar verbalmente estos principios, estos se

deben inferir de las regularidades de las conductas del niño durante el conteo. Estos principios que son propuestos por Gelman y Gallistel permiten que el niño a medida de que los utilice y los conozca se vaya perfeccionando el proceso de conteo.

Se identifican cinco principios de conteo que orientan el acercamiento y el aprendizaje del niño respecto al concepto de número, veamos:

- Principio de correspondencia uno a uno o correspondencia biunívoca: se consideran dos subprocesos: la participación y la etiquetación. La participación consiste en otorgar la categoría de contado o no contado a los grupos que se quieren contar. La etiquetación es el proceso en el que el niño asigna una etiqueta a cada elemento del conjunto.

Es importante señalar que en las investigaciones²⁰ de Gelman y Gallistel fue posible identificar tres errores asociados al principio de correspondencia uno a uno, estos errores son enunciados por Serrano y Denia (1994): errores de partición, en los que el niño contaba más de una vez un elemento o por el contrario lo saltaba y no lo contaba; errores de etiquetamiento que consistía en nombrar más de un elemento con el mismo nombre o emplear una etiqueta incorrecta para determinado elemento (por ejemplo: uno, dos, tres, mesa, cinco) y errores de coordinación, en las que el niño seguía diciendo etiquetas aun cuando ya habían terminado los elementos a ser contados.

- Principio de orden estable: para facilitar el aprendizaje en los niños la secuencia de los números debe ser estable y estar formadas con etiquetas únicas, de forma que ellos puedan reconocer los elementos de una serie uno tras el otro.

Gelman y Meck (citado en Serrano y Denia (1994)) llegan a la siguiente conclusión:

²⁰ El primer tipo de trabajo (los estudios mágicos) pretendían, en su formulación inicial, ver cómo los niños razonaban sobre el número. El segundo tipo de estudios (los experimentos de conteo grabados en vídeo) buscaba verificar los resultados obtenidos sobre el conteo a partir de los estudios mágicos. Tomado de *¿Cómo cuentan los niños? Un análisis de las teorías más relevantes sobre la construcción de los esquemas de conteo*, capítulo III: Introducción a los modelos de conteo. Recuperado de <http://books.google.com.co/books?id=jwzhKS2fhBYC&pg=PA31&lpg=PA31&dq=Gelman+y+Gallistel+%281978%29,&source=bl&ots=SMEzyxZyxO&sig=HYscT8CXkwoT2MDw1uI4BBVIco0&hl=es&sa=X&ei=CcePUZrwIpK68wTJ1IBI&ved=0CDkQ6AEwAQ#v=onepage&q&f=false>

(...) si los niños no dispusieran de un principio de orden estable el aprendizaje de la secuencia de los numerales sería memorístico y carente de sentido con lo que, por un lado, dificultaría su aprendizaje y, por otro, no podrían ser justificadas las secuencias idiosincráticas no estandarizadas que se desvían de la convencional por cuanto este principio se ocupa, tanto de dirigir la atención del niño hacia los aspectos relevantes del entorno, como de especificar las características que deben poseer los inputs.

Con lo anterior no se niega de que en un principio los niños tiendan a memorizar la secuencia sin embargo, lo importante es que éste desarrolle habilidades inicialmente rutinarias de los primeros numerales para luego a partir de estos producir los siguientes, de esta manera logrará producir tantas etiquetas distintas y ordenadas requiera para contar los elementos de determinado conjunto.

- Principio de cardinalidad: En este principio se necesitan de la coordinación de los dos primeros principios, por lo cual, se tiene un desarrollo más tardío. El niño pues, reconoce que el último elemento contado da el cardinal del conjunto, es decir, teniendo en cuenta los elementos que se quieren contar, se diferencia la existencia de un primer elemento seguido de un segundo elemento y así sucesivamente. Además, esto implica que el último elemento nombrado mediante una etiqueta cumple con un carácter individual al poseer su etiqueta correspondiente pero también cumple con un carácter de totalidad, en el que dicha etiqueta señala el total de elementos que se encuentran en el conjunto o la numerosidad de dicho conjunto.
- Principio de abstracción: se reconoce que los anteriores principios pueden ser aplicados a cualquier conjunto de unidades. En este principio el niño razona sobre qué puede o no puede ser contado, es decir, éste encontrará diferentes conjuntos homogéneos o heterogéneos los cuales deberá contar, sin embargo, en sus inicios el niño sólo buscará contar aquellos elementos que sean homogéneos y pero *hacia los siete años ya tiene una concepción abstracta completa de lo que puede ser contado.* – (Serrano y Denia, 1994)

- Principio de irrelevancia en el orden: el niño reconoce que el orden en que son observados los objetos no influyen en el resultado final. Es decir, que el niño es capaz de comprender que el elemento contado es una cosa y no un número, que las etiquetas que se usan se dan de forma arbitraria y puede cambiarlas cada vez que inicie nuevamente el proceso de conteo y que al final se obtendrá el mismo cardinal, independientemente del orden en que cuente los elementos.

Dada la importancia que tiene el proceso de conteo en las diferentes actividades y juegos que el niño realice, desde esta etapa en preescolar el niño empieza a poner en práctica los principios de conteo que enunciaron Gelman y Gallistel, aunque no sean explícitas en las actividades del niño y ellos mismos no sean conscientes de lo que están realizando. Además, se puede decir que el conteo debe ser considerado como un *instrumento cognitivo* que permite conectar los principios de razonamiento con la realidad, fortaleciendo las habilidades numéricas para que los niños se aproximen a la construcción del número natural.

- Teoría Piagetiana:

Los aportes dados por Piaget han sido considerados influyentes en la educación y permiten explicar los procesos psicológicos implicados en el aprendizaje del niño.

Esta teoría según Piaget ayuda a los docentes a entender cómo el niño interpreta el mundo, puesto que para él, el conocimiento de cada niño sobre el mundo es producto de su interacción continua con lo que le rodea. Este autor considera que los niños pasan a través de etapas específicas conforme a su intelecto y capacidad para percibir las relaciones. Estas etapas a las que refiere la teoría de Piaget se desarrollan en un orden fijo en todos los niños.

Como lo menciona Garzón (2011) las etapas son:

- Etapa Sensoriomotora: la conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.

Piaget (1991) señala que:

Se desconoce a menudo su importancia, puesto que este período no va acompañado de palabras que nos permitan seguir paso a paso el progreso de la inteligencia y los sentimientos, tal como sucederá posteriormente. Pero no por ello deja de ser decisivo para la continuación de la evolución psíquica: en efecto, este período consiste en una conquista, mediante las percepciones y los movimientos, de todo el universo práctico que rodea al niño.

Esta etapa tiene lugar entre el nacimiento y los dos años de edad, es aquí donde los niños comienzan a entender la información que perciben los sentidos y la capacidad para interactuar con el mundo. En esta etapa los niños tienen mucha curiosidad por todo lo que les rodea y comienzan a adquirir conocimientos a partir de sus movimientos.

- Etapa Preoperacional: Esta etapa comienza cuando se ha comprendido la permanencia de objeto, el lenguaje aparece y el niño gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, utilizando los símbolos para representar objetos, lugares y personas. *“Cuando se produce la aparición del lenguaje el niño se ve enfrentado, no ya como antes únicamente con el universo físico, sino también con dos mundos nuevos y, por otra parte, estrechamente solidarios : el mundo social y el de las representaciones interiores”* Piaget (1991).

El niño aprende a interactuar con lo que le rodea de una forma más compleja haciendo uso de palabras y de imágenes mentales, y realizando un posible intercambio con individuos entendiéndolo como un principio de insertar al niño al mundo social.

Esta etapa se extiende desde los dos hasta los siete años. Es aquí donde los niños interactúan con el ambiente mediante el uso de palabras y de imágenes mentales, el lenguaje posibilita al niño el inicio a una comunicación pero por su natural egocentrismo no es capaz de sostener una conversación.

Como lo menciona Piaget (1991):

(...) en lo referente a los objetos materiales o los cuerpos, el lactante ha empezado adoptando una actitud egocéntrica, en la cual la incorporación de las cosas a la actividad propia prevalecía sobre la acomodación, para lograr situarse paulatinamente en un universo objetivado (en el que la asimilación al sujeto y la acomodación a lo real se armonizan una con otra): de igual modo el niño reaccionará respecto a las relaciones sociales y al pensamiento naciente mediante un egocentrismo inconsciente, que prolonga el del bebé, y sólo se adaptará progresivamente según leyes de equilibrio análogas, pero transpuestas en función de estas nuevas realidades.

Se dice que el niño puede manejar el mundo de una manera simbólica pero aun no es capaz de realizar operaciones mentales.

- Etapa de las Operaciones²¹ Concretas: los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.

(...) el niño de siete años empieza a liberarse de su egocentrismo social e intelectual y es capaz, por tanto, de nuevas coordinaciones que van a tener la mayor importancia tanto para la inteligencia como para la afectividad. Por lo que respecta a la primera se trata, de hecho, de los inicios de la propia construcción lógica: la lógica constituye precisamente el sistema de relaciones que permite la coordinación de los diversos puntos de vista entre sí, puntos de vista correspondientes tanto a distintos individuos como aquellos que corresponden a percepciones o intuiciones sucesivas de un mismo individuo (Piaget, 1991).

Esta etapa tiene lugar desde los siete a los doce años de edad, es aquí donde el niño está en la capacidad de centrarse en más de un aspecto de un estímulo. En este momento ya el

²¹ Para Piaget las **operaciones** constituyen sistemas de conjunto a la vez componibles y reversibles. Dicho de otro modo, de una forma general, las acciones se convierten en operatorias a partir del momento en que dos acciones del mismo tipo pueden ser compuestas en una tercera acción que pertenece aún a este tipo y cuando estas diversas acciones pueden ser invertidas o vueltas al revés: así pues la acción de reunir (adición lógica o adición aritmética) es una operación debida a que varias reuniones sucesivas equivalen a una sola reunión (composición de las adiciones) y a que las reuniones pueden ser invertidas en disociaciones (sustracciones) Piaget (1991).

niño disminuye ese pensamiento egocéntrico con el que venía. Además, está en la capacidad de agrupar y comienza a tener nociones de conservación. Según Piaget “*se descubre entonces que el niño, a partir de los siete años, es capaz de construir explicaciones propiamente atomísticas²² y está en la época en que apenas empieza a saber contar*” (Piaget, 1991).

- Etapa de las Operaciones Formales: en esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.

Esta etapa comprende desde los doce años en adelante y es aquí donde el adolescente comienza a desarrollar una visión más abstracta del mundo. Existe un pensamiento formal en el sujeto permitiéndole crear sus propias conclusiones a partir de proposiciones o hipótesis. “*En cuanto a estas operaciones formales no se trata de algo distinto a estas mismas operaciones, pero que están aplicadas a hipótesis o proposiciones: estas operaciones consisten en una «lógica de las proposiciones», por oposición a la de las relaciones, de las clases y de los números, pero el sistema de las «implicaciones» que regulan estas proposiciones no constituye más que la traducción abstracta de las operaciones concretas*” (Piaget, 1991)

Teniendo en cuenta las diferentes etapas por las que el niño pasa, se puede decir que esta clasificación que Piaget realiza en sus estudios muestra los procesos cognoscitivos por los que se desarrolla la psique humana. Piaget considera que el concepto de número se alcanza cuando el niño ya posee la capacidad innata de la adaptación al ambiente, la interacción e interrelación con el medio, especialmente con el medio sociocultural, y ésta se alcanza finalizando la etapa preoperacional cuando el niño es capaz interactuar con lo que le rodea. Las ideas de continuidad, orden, distancia, longitud, medida, etc., se presenta durante la primera infancia como intuiciones limitadas y deformantes, para

²² Piaget se refiere al “atomismo infantil” donde el niño comienza a identificar, comparar y distinguir la conservación del peso y del volumen de una sustancia. Cuando la experiencia se presta a ello el niño recurre perfectamente a un atomismo explícito e incluso racional. Este atomismo que va desarrollando el niño se vuelve interesante “*en función del proceso deductivo de composición que pone de manifiesto: el todo es explicado mediante la composición de las partes, y esta composición supone, por tanto, la existencia de auténticas operaciones de segmentación o partición e inversamente de reunión o adición, así como desplazamientos por concentración o separación*” Piaget (1991).

Piaget “(...) será a los siete años cuando empiece a construirse un espacio racional, y ello se produce de nuevo mediante las mismas operaciones generales.”

Como lo menciona Garzón (2011):

El trabajo investigativo de Piaget y su equipo describe y analiza el desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta. Además, considera que el pensamiento y la inteligencia como procesos cognitivos que tienen su base en un substrato orgánico-biológico determinado, van desarrollándose en forma paralela con la maduración y el crecimiento biológico.

Para Piaget el concepto del número se va construyendo en la medida en que el niño vaya procesando el conocimiento adquirido dado en las experiencias obtenidas de la manipulación de objetos y de la transmisión social en que ha sido enseñado el número.

Piaget y Szeminska (citado en Bermejo y Lago (1987)) llegan a la conclusión que existen tres etapas en la concepción del número, en la primera etapa los niños aprenden el concepto del número como una síntesis de dos operaciones lógicas: la seriación y la clasificación, en esta fase el niño comprende el orden progresivo de los elementos, los clasifica y los reúne por sus semejanzas o diferencias, al establecer estas relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto los ordena de forma decreciente o creciente. En la segunda etapa esta la conservación de la cantidad, aquí el niño aún no realiza operaciones pero sí realiza un análisis más correcto de las figuras de una forma intuitiva. En la tercera etapa se encuentra la coordinación del cardinal²³ y el ordinal²⁴, en esta fase ya se realiza operaciones y se deja aún lado la intuición.

²³ El cardinal hace referencia que está en relación con la medida de cantidades discontinuas; cuando se anuncia “este cesto contiene cinco frutas”, se asocia a una colección el número de sus elementos, considerando a cada uno sólo como unidad identificable. Boule (1995)

Entonces, Piaget citado en Vásquez (2010), propone un camino para el desarrollo del concepto de número natural en el niño:

(...) las diversas nociones que se involucran en la estructuración del concepto de número natural, según Piaget, tienen una evolución comparable: los primeros niveles parten de las percepciones, son de naturaleza global y dependen totalmente de la experiencia y la intuición; en los segundos niveles, se presenta una capacidad de análisis que no siempre supera la experiencias perceptuales y por ello, las relaciones establecidas no son estables; por su parte en los últimos niveles, hay una preponderancia de las operaciones sobre la intuición.

Con la teoría de Piaget la construcción del concepto de número en el niño se va realizando en la medida en que el niño ya tenga un dominio general de éste, y no le da la suficiente importancia al conteo inicial en el niño, pues él lo considera como un producto de la memoria más que una reflexión sobre la construcción del número, como lo menciona Garzón (2011) “Piaget abre un nuevo panorama en la educación matemática al establecer periodos del desarrollo cognitivo, mediante lo cual se reconoce que el aprendizaje de las matemáticas no es innato ni inmediato, sino por el contrario se da gradualmente de acuerdo a la adaptación que paulatinamente va teniendo el niño a su medio, gracias a las acciones que tiene con los objetos”. Contrario a la teoría de Gelman y Gallistel donde consideran que el aprendizaje del número parte de unos principios numéricos especificados de un modo innato en el niño los cuales a medida que se van utilizando se perfecciona el conteo y ayuda a un aprendizaje posterior.

○ Teoría de Vigotski:

²⁴ El ordinal que permite numerar unos objetos de una sucesión: el 5º piso, el distrito 7º, la puerta 8º. En este caso se tiene en cuenta el aspecto “posición en una sucesión”: todos los objetos son discontinuos y se pueden ordenar según un criterio. Boule (1995)

Para Vigotski el conocimiento se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se dan en la interacción social. Señaló que *“todas las funciones psíquicas superiores comparten el rasgo de ser procesos mediados, es decir, incluyen en su estructura, como elemento central e indispensable, el empleo del signo como medio esencial de dirección y control del propio proceso”* Vigotski (1993). Este autor consideraba que lo esencial de la conducta humana es el estar mediada por instrumentos y signos.

Para Wertsch (1998) *“La mediación es el proceso por el que las herramientas y los signos se incorporan a la acción humana y le dan forma en modos que resultan fundamentales”*

Como lo menciona Garzón (2011):

Lo innovador de este trabajo consiste en que Vigotski centra el estudio de la psicología en las funciones psíquicas superiores y las formas de conducta del sujeto, donde se presenta una colisión en el momento que se da un tránsito de uno al otro es decir en el momento que el sujeto pasa de la forma natural a la cultural. Este cambio solo es posible mediante la interacción y relación del niño con el adulto, mediado por los instrumentos socioculturales²⁵

Para Vigotski, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. La adquisición de conocimientos y patrones culturales es posible cuando de la interacción – plano interpsicológico – se llega a la internalización – plano intrapsicológico, y el funcionamiento de este último, se encuentra "unido por un conjunto de transiciones genéticas a sus orígenes sociales" lo que permite conocer el origen y estructura de la acción. Además, es necesario tener en cuenta que dentro del plano intrapsicológico se puede reflejar la participación guiada de los otros, ya que este plano se evidencia gracias a las pautas dadas por la relación con otros. En otras palabras, el niño aprende algo del entorno, después lo analiza

²⁵ Vigotski destaca la influencia de la sociedad y la cultura en la adquisición de conocimientos. El lenguaje es un ejemplo claro que tiene origen social producto de la evolución sociocultural, es por esto que este autor resalta que el niño aprende a través de las actividades sociales con la interacción de los adultos hasta convertirse en un hábito cultural.

El término sociocultural hace referencia según Edward Burnert Tylor en su libro “cultura primitiva y antropológica” La teoría sociocultural describe el proceso social y el origen de la inteligencia humana en la sociedad o en la cultura, lo que sugiere que la interacción social juega un papel integral en el desarrollo cognitivo. A partir de esta teoría, el análisis socio-cultural se refiere al método analítico utilizado para comprender mejor y aliviar los problemas sociales y culturales.

individualmente y luego construye ese conocimiento el cual interioriza. No obstante, cabe señalar que Vigotski plantea que es mejor enseñar un poco más para así adelantarse y trabajar sobre las posibilidades que posee el niño, no poniendo como obstáculo la edad, porque una clase bien organizada y desarrollada permite que el estudiante se apropie correctamente de cualquier saber.

Como lo mencionan Pontón y Vega (citado en Garzón (2011):

Toda función psíquica superior pasa ineludiblemente por una etapa externa de desarrollo porque la función, al principio, es social. [...] toda función en el desarrollo cultural del niño aparece en escena dos veces, en dos planos; primero en el plano social y después en el psicológico, al principio entre los hombres como categoría interpsíquica y luego en el interior del niño como categoría intrapsíquica. [...] Por ello, el resultado fundamental de la historia del desarrollo cultural del niño podría denominarse como la sociogénesis de las formas superiores del comportamiento.

Desde la visión de Vigotski el aprendizaje del niño comienza desde antes de ingresar a la escuela, en sus palabras:

En realidad, la escuela nunca comienza de cero. Toda enseñanza con la que se enfrenta el niño en la escuela tiene su prehistoria. Por ejemplo, el niño comienza a aprender aritmética en la escuela. Sin embargo mucho antes de ingresar a ella, tiene cierta experiencia con la cantidad, ya ha debido enfrentarse con unas u otras operaciones de división, con determinaciones de la magnitud, suma y resta; en consecuencia, el pequeño posee su aritmética preescolar que sólo los psicólogos miopes pueden no advertir, no tomar en cuenta (Vigotski, Leontiev y Luria, 1989)

Con lo anterior se puede decir que el aprendizaje no comienza inmediatamente cuando el niño empieza la edad escolar, el niño ya viene con ciertos conocimientos que ha venido aprendiendo desde los primeros días de vida. Durante la enseñanza que adquiere en la familia y la sociedad, el niño trae consigo muchos conocimientos tomados de su entorno, pues en su desarrollo pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades. Sin embargo, esto no quiere decir que todos los conocimientos que posee el niño sean válidos, ya que a la luz científica puede tener otro concepto o definición.

Pontón y Vega (citado en Garzón (2011) mencionan:

Cuando Vigotski habla de la aritmética cultural, lo hace sin comprometerse con ninguna teoría ni matemática ni epistemológica ni lógica ni filosófica sobre el número, o el cálculo; tampoco refiere, por ejemplo, ni la teoría de Peano ni la axiomática de los números de Frege. Él, simplemente, en el enorme mural en que se propuso fijar nuevos modos para explicar y comprender los fenómenos psicológicos humanos, con el arte de un impresionista, dio unos gruesos brochazos que permiten distinguir en ese panorama que en la historia de la humanidad se han ido produciendo nuevos y variados objetos matemáticos, productos culturales que refieren al mundo y lo organizan, que no niegan pero sí difieren notablemente de aquellos otros objetos que las condiciones y restricciones específicas que los seres humanos en tanto Homo Sapiens tenemos la posibilidad de reconocer y conocer.

Cada persona que se ha desarrollado dentro de un ambiente cultural, ha adoptado ciertas formas de vida y modelos culturales, lo que le permite desarrollar diferentes estrategias y procesos individuales. De esta manera, el desarrollo de los seres humanos se ve influenciado por el entorno, ya que el hombre no posee todas las herramientas para lograr un pensamiento eficaz, por lo cual se hace necesario el apoyo de un medio social y cultural, basado en las leyes que rigen la naturaleza. *“El desarrollo cultural en el niño. En el proceso de su desarrollo, el niño no sólo se apropia de los elementos de la experiencia cultural, sino también de las costumbres y de las formas de comportamiento culturales, es decir, de los métodos culturales de razonamiento.”* García (2005).

Garzón (2011) menciona que:

La teoría vigotskiana parte de un enfoque en el cual, si para la comprensión y explicación de la construcción del concepto del número por parte del niño se reconocen factores biológicos y procesos internos que realiza el niño, también se debe considerar y destacar aspectos socioculturales e históricos en los que el sujeto construye y dota de significado las cosas y hechos del mundo que lo rodea mediante el intercambio e interacción con un otro, que le aporta al conocimiento que ya posee.

Con lo anterior se puede decir que el niño necesita continuamente de la sociedad, en sí de una persona que lo guíe, esta persona debe contar con la capacidad de percibir actitudes implícitas propias del desarrollo del niño, siendo el mediador entre el objeto y el niño, y así proporcionarle mejores bases para su desarrollo, lo cual permitirá que el niño

interiorice los saberes construidos en la interrelación con los demás. De esta manera el docente se convierte en el mediador del niño orientando y coordinando los procesos de enseñanza.

Entonces, los docentes y precursores del conocimiento matemático se podrían apropiarse y hacer uso de los aportes de Vigotski en el aula de clases. En primer lugar, tener en cuenta que cada niño al ingresar a la escuela no entra en cero sino que trae ciertos conocimientos, los cuales deben ser aclarados y orientados correctamente, y de esta manera no causar confusiones. Además es de gran ayuda, debido a que al mejorar esas capacidades en el niño, él podrá ser un medio para comunicar y expandir el conocimiento matemático, pues éste ya habrá construido e interiorizado este saber, permitiendo que el aprendiz desarrolle y consolide sus habilidades, dando posibilidades para acceder a capacidades más complejas. En segundo lugar, no poner la edad como un obstáculo porque a los niños se les puede enseñar cualquier tema de manera adecuada, empleando palabras que los niños manejen, no pretender emplear un lenguaje social que para ellos es desconocido, por lo tanto, los docentes deben ser cuidadosos con las palabras y herramientas que emplean a la hora de enseñar. Otra cosa muy importante, es tener presente la zona de desarrollo próximo²⁶ de cada individuo, porque el niño posee un conocimiento actual que quizás no es suficiente para solucionar un problema matemático haciéndose necesario la presencia de alguien más capaz, en este caso el docente, para así comprender lo que le sucede al niño y ver lo que puede hacer con su ayuda.

Además, no es suficiente conocer sobre un tema, es absolutamente necesario estar al tanto de las teorías de la enseñanza para poder pasar de lo teórico al plano de la práctica, lo que permite tener en cuenta los parámetros culturales donde se enseña, cómo se debe enseñar según los conocimientos y procesos anteriores de los estudiantes, para obtener

²⁶ Vigotski se refiere a la zona de desarrollo próximo a “la divergencia entre el nivel de solución de las tareas que son accesibles al pequeño con ayuda de los adultos y el nivel de solución de las tareas que son accesibles en la actividad autónoma define la zona de desarrollo próximo del niño”. “El desarrollo efectivo como es bien conocido, se refiere al nivel de desarrollo que el niño ya ha conseguido como resultado de su desarrollo y experiencias previas. El nivel de desarrollo potencial se refiere a los procesos de desarrollo que están ocurriendo y progresando, o a aquellos que están a punto de ocurrir y empezar a progresar”. Vigotski L. (1993) Para Vigotski, el nivel de desarrollo de un niño sólo puede determinarse refiriéndose como mínimo a esos dos niveles: el nivel de desarrollo efectivo y el nivel de desarrollo posible y, por así decirlo, «a la mano», lo que se conoce con el nombre de zona de desarrollo próximo.

buenos resultados no sólo de las notas sino la satisfacción que dejan los estudiantes al apreciar el trabajo del educador.

2.4. La educación desde una perspectiva sociocultural

La educación es un derecho universal, es un deber del Estado y de la sociedad. Según el Artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, (1991) “*La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura*”²⁷. La educación es un proceso integrador, conjunto y constante de experiencias personales, culturales y sociales; al ser un deber y un derecho de todo individuo, cumple una función social acorde a las necesidades e intereses de las personas, de la familia y la sociedad.

Para Bruner (1997) la educación se encuentra en un continuo proceso de invención, donde cada cultura redefine la educación en términos de objetivos, fines y medios, para poder garantizar a las generaciones futuras un desarrollo más eficiente.

Para Vigotski el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido como algo social y cultural, no solamente físico. Además, Vigotski destaca que el hecho de que el conocimiento y la conciencia surjan y se estructuren en un medio social hace que cada individuo tenga unas determinadas posibilidades de desarrollo condicionadas por su medio social (Siguán, 1987). Luego, al

²⁷ El término cultura tiene diversos significados como lo mencionan Ruíz (2003) en su texto: la vida como cultura: aproximación antropológica “*El término cultura recibe un uso polivalente*” “(...) *En la vida todo está culturalizado; alrededor de nosotros, ya sean auténticas minucias que asuntos trascendentales, todo está envuelto de cultura, todo es cultura. En realidad nada queda fuera. Se trata de un fenómeno tan vasto, tan omnicomprendivo, que difícilmente cabe una definición. Es explicable que haya múltiples definiciones. Todas ellas, aun en su disparidad, son básicamente válidas. En sus diferencias y matices peculiares, realmente refieren a lo mismo, o casi. Entre las múltiples definiciones existentes, se ha hecho verdaderamente clásica la del Sir Edward Burnert Tylor (1832-1917) que aparece en la primera página de su obra Primitive Culture, publicada en 1871. Textualmente dice así: That complex whole which includes knowledge, belief, art, morals, law, custom, and any other capabilities and habits acquired by man as a member of society- Aquel todo complejo que incluye conocimientos, creencias, arte, moral, leyes, costumbres y toda otra clase de disposiciones y de hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad*”.

estar la sociedad en constantes cambios, se hace necesario redefinir la educación para que ésta, esté a la par con el desarrollo social.

Ahora bien, centrándose en la disciplina de las matemáticas, estas deben ser aprehendidas como un producto social y cultural, siendo el organismo humano un medio en el cual se van desarrollando las ideas matemáticas que serán transmitidas de una generación a otra, para promover nuevas síntesis y nuevos conceptos.

Jaramillo (2011) resalta:

Que 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. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo.

Entonces, al considerar los factores que influyen en la educación que son de interés para la sociedad, se debe comprender la diversidad cultural que dentro de las instituciones educativas se puede encontrar, siendo éste uno de los factores que intervienen en la práctica pedagógica. Cabe señalar, que esta situación no sólo es posible analizarla dentro del mismo país, pues si se quiere comparar un país con otro se debe analizar tanto la diferencia cultural y social que tienen ambos países para comprender las diferentes situaciones a las que se enfrentan.

Bishop (2005), menciona que la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas están influenciadas de factores socioculturales, como son las presiones que tiene el docente, las reformas curriculares, los múltiples objetivos, las sesiones de tiempo limitado, las evaluaciones, las problemáticas sociales, etc., en donde no es posible encontrar un buen lugar para aprender matemáticas.

Partiendo de lo anterior, es necesario precisar en que el conocimiento se ve afectado por diversos factores y dichos factores enmarcan la construcción del saber impartido, por lo

cual se requiere comprender algunas ideas de cómo funciona la mente, para ello, Bruner (1997), plantea dos enfoques exponiendo algunos postulados que guían a una perspectiva psico-cultural de la educación, los cuales son:

1. **Postulado Perspectivista:** En este postulado se reconoce que los significados de cualquier hecho es relativo, puesto que depende del punto de vista desde el cual este término fue construido. De ahí que para decidir si algo está bien o está mal depende de la perspectiva en la que se está abordando determinado hecho y la coherencia del mismo, puesto que algo puede ser entendido de diversas formas. Teniendo en cuenta lo anterior, se podría decir que uno de los roles de la educación es cultivar habilidades en los estudiantes para comprender, interpretar y comunicar el mundo que le rodea.
2. **Postulado de los límites:** Este postulado resalta el hecho de que en la creación de significado los seres humanos de cualquier cultura presentan dos limitaciones. La primera limitación es aquella en donde los modos de conocer, pensar, sentir o percibir han sido afectadas por experiencias previas, las cuales enmarcan lo que se piensa en la actualidad y las ideas que se tienen. De esta manera, se debiera pensar en enseñar a las personas a que vayan más allá de las preferencias naturales y para esto se debe tener “la caja de herramientas culturales”, entendida como todos aquellos instrumentos que ha posibilitado un desarrollo tanto cultural como social y estos instrumentos no son únicamente materiales, sino que incluyen las herramientas de los sistemas simbólicos y registros de habla. Sin embargo, no todos se benefician de esta caja de herramientas de la cultura, pero esto no debe ser razón para no instruir a todas las personas. La segunda limitación es la que concierne al dominio de los sistemas simbólicos, específicamente los distintos lenguajes y sistemas notacionales de distintas culturas, es por ello que la educación debiera de dotar a los seres humanos con los sistemas simbólicos necesarios para mejorar la capacidad humana de construcción de significados y realidades.

3. Postulado Constructivismo: En este postulado se reconoce la realidad como una construcción social que se ha conformado con la caja de herramientas de formas de pensar de una cultura. De esta manera, la educación debe ser una guía para que los niños puedan usar las herramientas y así estar en la capacidad de crear sentido y significado para adaptarse al mundo en el que viven y puedan cambiarlo según sea necesario.
4. Postulado Interaccional: En este postulado se rescata la importancia de la relación con el otro, pues es a través de la interacción con los demás que los niños conocen su cultura y entienden como se concibe el mundo. Luego es en el proceso de comunicación en donde los sujetos construyen conocimiento, gracias al talento de entender otras mentes para negociar significados, y así ser ayuda para que unos a otros aprendan según sus habilidades. Por tanto, la educación en el aula debe permear lo anterior para que haya un aprendizaje mutuo en donde el profesor direcciona los procedimientos.
5. Postulado de la externalización: Se rescata la importancia de producir obras de forma colectiva, dándole más importancia al trabajo en equipo que al trabajo individual, puesto que en el primero se permite forjar redes solidarias, favoreciendo los procesos reflexivos de ensayo y error, actividades cognitivas de negociaciones, en donde los aprendices están en la capacidad de generar preguntas problemas frente a lo que hacen, reconocer las limitaciones y potencialidades en el proceso de aprendizaje.
6. Postulado del instrumentalismo: Se reconoce el papel de la escuela como orientador ya sea explícito o implícito del desarrollo de la vida de cualquier persona que acceda a ella, pues la escuela siempre deja consecuencias las cuales son instrumentales para la cultura, en tanto deja huellas sociales y económicas. Las diferentes formas de usar la mente son mediadas por el dominio de “la caja de herramientas de una cultura”, es por ello que las escuelas han sido muy selectivas con los usos de la mente que cultivan teniendo en cuenta lo social y lo económico, pues se tiene en cuenta lo que la sociedad necesita. De ahí que la educación no se

sostiene sola y por tanto no puede diseñarse como si lo hiciera. Así la manera en que se dote la mente afectará de alguna manera el futuro de una sociedad.

7. Postulado institucional: Se habla de la educación como institución que forma sujetos para hacer parte activa de otras instituciones de la cultura. La institución se encarga de luchar por conseguir un patrón distintivo de derechos y responsabilidades. En la medida en que las diferentes instituciones se integren en la resolución de conflictos, así mismo será el poder de una cultura para afectar la vida de quienes la integran. De esta manera, se debiera de plantear un marco escolar que permita recuperar el sentido de la enseñanza y no como una manera de medir para certificar a alguien.
8. Postulado de la identidad y la auto-estima: Este postulado permite reflexionar sobre el papel de la escuela como una entrada a la cultura y no sólo una preparación para ella, es por tanto que se debe tener en cuenta la concepción que el sujeto tiene de sus habilidades y posibilidades, en tanto experimenta su accionar en habilidades y valora su eficacia en lo que hace, pues es en la escuela donde se aplican criterios que condicionan los éxitos y los fracasos para nutrir el desarrollo de la personalidad.
9. Postulado narrativo: En este postulado se señalan dos formas generales de pensamiento: el lógico-científico y el narrativo. Por lo general se ha dado prioridad al primero, sin embargo con el segundo pensamiento es como los sujetos pueden crear significados. Así la habilidad narrativa de comprensión y construcción permite la construcción de vidas y en la misma medida el desarrollo de la cultura, pues si bien nada está libre de cultura, la vida en la cultura es un juego entre el mundo y el producto de las historias individuales de las personas. De esta manera se debe realizar un arduo trabajo en la narración para que ésta pueda ser un instrumento de la mente completamente eficaz en la creación de significados.

Con lo anterior, se puede decir que la calidad de educación depende del entorno cultural en que se está movilizando, es por esto que se debe analizar la situación sobre lo que está pasando actualmente en Colombia en comparación a otros países específicamente Finlandia. Las propuestas curriculares y las diferentes culturas de estos países son factores clave que permite analizar esta situación.

CAPÍTULO 3: ALGUNAS CARACTERÍSTICAS CURRICULARES PARA LA ENSEÑANZA

3.1. Introducción

En el siguiente apartado se presentan algunas características curriculares en cuanto a la educación de Colombia y Finlandia, para esto se toman en cuenta el trabajo de Pregrado de Pardo (2012), donde presenta las propuestas curriculares de países latinoamericanos, además de Japón y Finlandia en la enseñanza inicial de los números naturales. Se realiza un análisis comparativo entre estos dos países para evidenciar las diferentes metodologías y propuestas. Este análisis se ha dividido en dos momentos: en el primero, considerando la educación como un problema social se intenta dar respuesta a los interrogantes que han surgido de analizar las cifras que se tienen de las evaluaciones donde se evidencia la problemática que sufre Colombia del bajo desempeño académico especialmente en matemáticas, no sólo en las pruebas SABER (2009) sino también en las evaluaciones internacionales como TIMSS (2007), PISA (2012), SERCE (2006) tratando de revisar ¿cómo está la educación en Colombia con respecto a otros países en especial Finlandia?, ¿qué factores influyen en la calidad de educación de estos dos países? Y ¿es posible adaptar el sistema educativo de Finlandia al de Colombia?

En un segundo momento del cual surge de la problemática del bajo desempeño de Colombia frente a las pruebas internacionales en especial PISA, se muestra algunas características curriculares de la enseñanza, particularmente del número natural en Colombia.

3.2. La educación en Colombia con respecto a Finlandia

La educación es un factor clave para el desarrollo de un país, de manera que es preocupante y urgente centrarse en la calidad de educación que hoy en día se está dando en Colombia, pues el desempeño que ha venido teniendo no es muy bueno frente a las pruebas internacionales. Lo anterior se ha podido constatar en los resultados divulgados por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, su sigla en inglés)²⁸, coordinado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)²⁹, en la cual dichas pruebas establece qué tan preparados están los jóvenes para enfrentarse a la sociedad a la cual pertenecen. Además, buscan apoyar a los gobiernos en la formación de estudiantes, mostrándoles que es posible mejorar los desempeños y así mismo definir políticas en función de metas medibles que puedan ser logradas.

Ahora bien, según los datos que se registraron para el año 2012 fueron evaluados casi cerca de 510.000 estudiantes, que representan a cerca de 25 millones de estudiantes de 15 años de 65 países. Por Colombia participaron 9.073 estudiantes, en representación de 560 mil alumnos de instituciones educativas oficiales y privadas, urbanas y rurales. Cada estudiante resolvió pruebas que superan aquellas en las que hay que repetir lo aprendido y evalúan si ellos pueden deducir lo que saben y aplicar su conocimiento en situaciones novedosas.

En el área de matemáticas las pruebas PISA evalúan la capacidad para reconocer y formular problemas matemáticos, plantear, emplear e interpretar las matemáticas en

²⁸ En el PNDE (Plan Nacional Decenal de Educación) se encuentran los resultados de las Pruebas Pisa 2009 y 2012.

²⁹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es un foro único en donde los gobiernos de 30 economías democráticas trabajan conjuntamente para enfrentar los desafíos económicos y sociales de la globalización y al mismo tiempo aprovechar sus oportunidades. Su misión es el promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

distintos contextos, razonar y utilizar conceptos, procesos e instrumentos para describir, explicar y predecir fenómenos. Además de que se evalúa en las áreas de Ciencias y Lenguaje. Según Isabel Fernández, subdirectora de Divulgación y Análisis del Icfes) señala que “Si se miran los resultados de 2006 contra los de 2009, encontramos que nuestro país tuvo un avance importante en lectura. Aunque en las tres categorías –lenguaje, matemáticas y ciencias- estamos por debajo de la media internacional. En ciencias y matemáticas los avances no fueron significativos” Diario ADN (2012).

Según los resultados PISA 2009 en cuanto a Colombia:

Matemáticas es el área con el más bajo desempeño: el 56% de los jóvenes bogotanos, el 67% de los de Medellín y el 69% de los de Manizales tienen desempeños inferiores a los mínimos aceptables. El promedio de Bogotá en matemáticas fue de 410 puntos, y los de Medellín y Manizales de 389, frente a 381 de Colombia. Esto significa que muchos no logran identificar información ni llevar a cabo procedimientos que surgen de preguntas explícita y claramente definidas.

Para los resultados PISA 2012 Colombia muestra una mejoría aunque muy pequeña con lo que se esperaba; en el 2006 ocupó la posición 52 de 57 naciones evaluadas, en el 2009 quedó en el puesto 52 de 65 países. Si bien en las de 2012 los puntajes crecieron un poco, se evidencia una clara reducción del ritmo. Además fue superado por otros alumnos como los de Brasil, que tuvieron un impresionante desempeño.

La OCDE destaca en su informe la tendencia de los resultados colombianos en ciencias y lectura como experiencia positiva. Los aumentos en cobertura, afirma, han sido compatibles con niveles estables de calidad. También reconoce que la mejoría observada en las dos áreas mencionadas se soporta en el incremento en los resultados de los estudiantes de menor desempeño: en lectura, los estudiantes cuyos resultados son inferiores a los del 90% del total de evaluados mejoraron sus puntajes de 243 en 2006 a 295 en 2012, lo que corresponde a una

diferencia de 52 puntos. En ciencias, la variación de puntajes en este percentil es de 22 puntos y resulta significativa³⁰

Los estudiantes con los mejores desempeños son los asiáticos, entre ellos los de Shangai, Singapur, Hong Kong, Taipéi y Corea y, el sexto país que ocupa los mejores puestos en las pruebas PISA 2009 y ahora también en las PISA 2012 es Finlandia.

(..) se encuentra que el 70,6% de los alumnos (colombianos) no logra el desempeño mínimo establecido por PISA (nivel 2), en el cual las personas están en capacidad de participar activamente en la sociedad. El 20,3% de los estudiantes se ubicó en el nivel 2; el 7,5% en el 3; y sólo el 1,8% restante en los niveles 4, 5 y 6. Estos resultados son muy preocupantes, pues además de ser los más deficientes entre las tres áreas evaluadas, contrastan con los de Shanghai, Finlandia y Corea, países en los que más de la mitad de los alumnos se clasificó por encima del nivel 3³¹

Es preocupante el desempeño que ha tenido Colombia en comparación de los otros 64 países, ocupando puntajes más bajos a nivel mundial, en la ilustración 3 se muestra el promedio y las variaciones de algunos de los países que se presentaron para las pruebas PISA 2012. Colombia está entre los más bajos según la OCDE aunque está por encima de dos países Latinoamericanos, Perú y Panamá. Sin embargo, se debe tener en cuenta que del año 2006 al 2009 Colombia tuvo un incremento anual del 3,6 según los análisis del Icfes y del 2009 al 2012 Colombia muestra mejoramiento en las tres áreas evaluadas. Teniendo en cuenta que PISA aporta elementos valiosos para que a partir de los resultados se genere una reflexión en torno al mejoramiento de la calidad, Colombia deberá analizar esta situación para buscar una mejora para hacer que los estudiantes logren niveles de mejor desempeño y deje a un lado el ser parte de niveles inferiores. Cabe preguntarse ¿cómo hacer para buscar una mejora en la educación e ir ocupando mejores puestos en estas pruebas internacionales?

³⁰ Colombia en Pisa 2012: síntesis de resultados, Bogotá (2013).

³¹ Colombia en Pisa 2009: síntesis de resultados, Bogotá (2010).

A continuación se muestra los resultados de las pruebas PISA 2012 donde Colombia se encuentra en un promedio significativamente menor a otros países según la OCDE, ocupando niveles inferiores de desempeño:

Países	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	Promedio 2012	Cambio anualizado	Promedio 2012	Cambio anualizado	Promedio 2012	Cambio anualizado
Shanghai	613	4,2	570	4,6	580	1,8
Singapur	573	3,8	542	5,4	551	3,3
Hong Kong	561	1,3	545	2,3	555	2,1
Taipéi	560	1,7	523	4,5	523	-1,5
Corea	554	1,1	536	0,9	538	2,6
Finlandia	519	-2,8	524	-1,7	545	-3,0
Canadá	518	-1,4	523	-0,9	525	-1,5
Polonia	518	2,6	518	2,8	526	4,6
España	484	0,1	488	-0,3	496	1,3
Estados Unidos	481	0,3	498	-0,3	497	1,4
Chile	423	1,9	441	3,1	445	1,1
México	413	3,1	424	1,1	415	0,9
Uruguay	409	-1,4	411	-1,8	416	-2,1
Costa Rica	407	-1,2	441	-1,0	429	-0,6
Brasil	391	4,1	410	1,2	405	2,3
Argentina	388	1,2	396	-1,6	406	2,4
Colombia	376	1,1	403	3,0	399	1,8
Perú	368	1,0	384	5,2	373	1,3
Promedio OCDE	494	-0,3	496	0,3	501	0,5

Nota: los valores en negrilla son estadísticamente significativos.

Ilustración 2. Promedio de las puntuaciones en las pruebas PISA 2012

Pero no sólo Colombia participa en las pruebas PISA, también lo hace en las SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) donde se evalúa y compara los rendimientos de estudiantes de 3º y 6º grados en lectura, escritura, matemáticas y ciencias. Participan países de América Latina y el Caribe. Se han realizado una aplicación en 1998 y otra en 2006; esta última con una prueba piloto en 2005. Y las TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias), evalúan y compara los aprendizajes de los estudiantes de grados 4º y 8º en matemáticas y ciencias. En ella participan países de los cinco continentes. Se aplica cada cuatro años, desde 1995.

Ahora bien, para las pruebas SERCE (2006):

En Colombia según el reporte del centro virtual de noticias de la educación (Ministerio de Educación Nacional, 2008), presentaron la prueba doce mil estudiantes de 198 instituciones educativas oficiales y privadas tanto urbanas como rurales y fue el ICFES, el encargado de aplicar esta evaluación. En este sentido, Colombia presenta un desempeño promedio igual al promedio del conjunto de los países, es decir sin diferencias estadísticamente significativas. Los estudiantes colombianos junto con los argentinos se ubicaron en la media regional y el porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento en matemáticas que asisten a escuelas rurales es bajo (Pardo, 2012).

Hace 11 años se evaluó a Colombia por primera vez en las pruebas SERCE, en las cuales el país no quedó en buena posición, pero, en el año 2006 Colombia obtuvo mejores resultados en esta prueba, en matemática los estudiantes colombianos se ubicaron en la media regional. La mitad de los estudiantes de sexto grado alcanzó el nivel II de desempeño en matemáticas y el 30% los niveles superiores. Por debajo del nivel I solo quedó el 1% según las cifras del Icfes.

Con lo anterior, se puede decir que en las Pruebas SERCE 2006, Colombia en comparación con otros países Latinoamericanos mejoró en los resultados. A continuación se muestra el promedio de las puntuaciones en el área de matemáticas de estudiantes de tercero y sexto básico en cada país:

PAÍS	PUNTAJE PROMEDIO	
	Tercero básico	Sexto básico
Argentina	505,36	513,03
Brasil	505,03	499,42
Chile	529,46	517,31
Colombia	499,35	492,71
Costa Rica	538,32	549,33
Cuba	647,93	637,47
Ecuador	473,07	459,50
El Salvador	482,75	471,94
Guatemala	457,10	455,81
México	532,10	541,61
Nicaragua	472,78	457,93
Panamá	463,04	451,60
Paraguay	485,60	468,31
Perú	473,94	489,98
R. Dominicana	395,65	415,64
Uruguay	538,53	578,42
Estado de Nuevo León	562,80	553,95
Promedio países	500,00	500,00
Total América Latina y Caribe	505,11	506,70

Fuente: SERCE, 2007

Ilustración 3. Promedio de las puntuaciones en el área de matemáticas de estudiantes de tercero y sexto básico en cada país para las pruebas SERCE 2006.

En cuanto a las pruebas TIMSS 2007 en Colombia se evaluó a 4.801 estudiantes de grado cuarto de 142 establecimientos educativos y 4.873 alumnos de octavo pertenecientes a 148 planteles.

Según el análisis que se realizaron a las pruebas TIMSS por el Icfes en julio del 2010 se menciona que:

El promedio global de los estudiantes colombianos de cuarto grado fue 355 puntos, el cual está muy por debajo de Hong Kong (607), Singapur (599), Taipéi (576) y Japón (568). En ese grado nuestro país superó solamente a Marruecos (341), El Salvador (330), Túnez (327), Kuwait (316), Qatar (296) y Yemen (224). Situación similar se observa en octavo, en donde el promedio global de Colombia fue 380, mientras que los de Taipéi, Corea y Singapur fueron, respectivamente, 598, 597 y 593. En ambos grados nuestro promedio fue significativamente inferior al promedio TIMSS. Naciones con nivel socioeconómico y de desarrollo humano similares a los de Colombia (Argelia, Irán, Ucrania y Turquía) lograron promedios significativamente más altos que los de nuestro país, aunque inferiores al promedio TIMSS.

Sin embargo, a pesar de que Colombia se ubique por debajo del promedio TIMSS, se registraron avances muy importantes entre 1995 y 2007. En octavo el promedio de nuestro país subió 20 puntos en matemáticas y 24 en ciencias.

Entonces, en Colombia se realizan diversas evaluaciones a estudiantes de la básica y Media, evaluaciones tanto internacionales como PISA, SERCE y TIMMS y nacionales como las pruebas Icfes Mejor Saber. Con estas pruebas se busca establecer el estado de desarrollo del aprendizaje en los estudiantes. Colombia no ha tenido un buen desempeño en este tipo de pruebas internacionales, como se hizo una breve mención en los párrafos anteriores. Según en el informe de PISA 2012:

Los resultados de los ocho países latinoamericanos se encuentran aún lejos de los estándares de calidad definidos por la OCDE. Pese a los esfuerzos realizados en esta materia, los desempeños de los estudiantes colombianos son insuficientes para enfrentar los retos que exigen las sociedades modernas, de forma particular los asociados a la resolución de problemas inesperados, no rutinarios y de contextos poco familiares. Sin embargo, la OCDE destaca que los resultados de Colombia se mantienen estables a lo largo de varios años en los que la política sectorial hacía énfasis en la ampliación de las oportunidades de acceso

Ahora, es necesario preguntarse ¿qué factores influyen en la calidad de educación de Colombia para que esté registrando resultados con los desempeños no esperados? Por lo cual se ha querido realizar un análisis breve de las propuestas curriculares de Finlandia, ya que es uno de los países que ha venido ocupando los primeros puestos en las pruebas PISA. Lo anterior se hará con el fin de identificar aspectos importantes que orientan los procesos de enseñanza de las matemáticas de este país y analizar algunos factores que influyen en la calidad de educación, para esto se hará un breve contraste entre ambos países Finlandia y Colombia, para así tratar de revisar la problemática de Colombia frente a la educación. Sin embargo, es necesario tener presente que para realizar un trabajo exhaustivo de contraste se requiere diseñar unos estándares de evaluación a nivel social, cultural y económico de los países para comprender a profundidad las distintas estructuras que enmarcan la educación en cada uno de ellos.

A continuación se hace un breve paralelo de los aspectos del sistema educativo tanto de Finlandia como de Colombia.

3.2.1. Características del sistema educativo

Finlandia es un país que encabeza las listas con los mejores puestos en las pruebas internacionales como PISA, cuál sería entonces las razones que hace que Finlandia saque puntajes muy buenos en este tipo de pruebas. Veamos, *“la educación siempre ha sido para Finlandia un factor de éxito, y en el mundo global las competencias adquieren una importancia aún mayor. La cultura, el conocimiento, la capacidad de innovación y la creatividad son elementos decisivos”* (Ministerio de Educación de Finlandia, 2008)

Este país da mucha importancia a la educación brindándoles mejores oportunidades a los niños y jóvenes. Los padres se consideran como los primeros responsables de la educación de sus hijos, por delante de la escuela y se complementa el esfuerzo en el colegio.

El sistema educativo finlandés se divide en tres partes: la educación básica, el ciclo secundario y la educación superior. A los niños se les imparte educación preescolar el año previo al comienzo de la escolaridad obligatoria. La educación básica, común para todos y de carácter formativo general, dura nueve años. El ciclo secundario consiste en una educación general o de formación profesional. La educación de tercer ciclo se imparte en las escuelas superiores y las universidades (Ministerio de Educación de Finlandia, 2008).

Esta educación en Finlandia desde preescolar hasta la Universidad es totalmente gratis, al igual que la alimentación en los colegios está subsidiada para el 100% de la población estudiantil. Según la embajada de Finlandia una de las características del sistema educativo finlandés que han contribuido al éxito de sus alumnos es que:

El sistema de educación finlandés garantiza igualdad de oportunidades para todos los niños en la educación básica, independientemente de su posición social y origen étnico. La educación es gratuita (primaria, secundaria y universidad) y hay amplios beneficios

sociales. Servicios de subsidios para los estudiantes (salud, educación especial, idiomas) comidas escolares gratuitas y transporte gratuito entre hogar y escuela, cuando el viaje es largo (Embajada de Finlandia, 2013).

Uno de los objetivos que tienen Finlandia es la equidad y la igualdad para todos los estudiantes, brindándoles ayudas para sus estudios, pues todos reciben oportunidades igualitarias independientemente de la posición económica, todo esto lo hacen con el fin de que la ayuda fomente la eficiencia de los estudios hasta la graduación.

Los alumnos de la educación básica y del segundo ciclo tienen una comida diaria gratuita, y los estudiantes universitarios tienen comedores subsidiados. Los escolares también tienen derecho a transporte escolar gratuito con ciertas condiciones. También los alumnos del bachillerato y de la formación profesional básica tienen la posibilidad de recibir ayudas para desplazarse cada día a sus establecimientos. La enseñanza impartida en todos los centros públicos de enseñanza en todos los ciclos es gratuita. Los libros de texto no lo son en los institutos de segundo ciclo y en el nivel superior. (Ministerio de Educación de Finlandia, 2008).

Para el caso de Colombia, “*el sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior*” Ministerio de Educación Nacional (2010). Desde el 2012 la educación pública básica y media será gratuita “*A partir del 2012, estudiantes de 0 a 11 grado de las instituciones educativas oficiales del país no tendrán que pagar ningún costo por concepto de matrícula, pensiones y servicios complementarios. Gobierno, secretarías de educación, instituciones, padres de familia y estudiantes, todos somos responsables de que los niños y jóvenes de Colombia asistan al colegio*” Ministerio de Educación Nacional (2010).

Pese al desempeño que ha tenido Colombia en las pruebas PISA, con el informe de los resultados obtenidos ha permitido que se analice la situación para buscar una mejora en la calidad de la educación, en el cual no sólo se debe pensar en el desarrollo económico del país, sino también buscar la formación de ciudadanos que puedan participar

plenamente en una sociedad. Colombia ha tratado de implementar cambios en los últimos años que ayuden de alguna manera la educación en los jóvenes pues los informes de la OCDE señalan que mejorar la calidad y la equidad requiere una visión a largo plazo y una perspectiva amplia. En el informe de resultados de las pruebas PISA 2012 se mencionan las estrategias que se quieren implementar entre esas están:

(1) el establecimiento de un número mínimo de horas obligatorias de enseñanza en los niveles de preescolar, básica y media; (2) la implementación de estrategias para extender la jornada escolar con actividades de refuerzo, ayudas para la realización de tareas y realización de actividades artísticas y deportivas; y (3) la publicación de estándares básicos de competencias en los que se definen criterios comunes acerca de lo que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico y cultural, deben alcanzar en cada una de las etapas de su educación obligatoria.

En Finlandia se establece una sola jornada educativa, desde las nueve de la mañana, con pausa para almuerzo. “Esos servicios son gratuitos y los niños tienen acceso a ellos desde el primer año de vida”, explica el docente Medardo Hernández, quien además hace parte de la junta directiva de Fecode, Diario ADN (2012). En este país la jornada escolar es menor en comparación que otros países, además de esto, no se les deja tareas para realizar en las casas, las evaluaciones son muy escasas y se le dan gran importancia a las horas de juego, pues consideran que el jugar al máximo permite que gocen de su infancia. Mientras que en Colombia la educación pública va desde las 6:00 de la mañana hasta las 12:30 del mediodía, en los colegios privados el horario se extiende muchas veces hasta las 3:00 de la tarde, y en la mayoría de los colegios se dejan trabajos y tareas para la casa.

Además, dadas las diferencias socioeconómicas que se pudieron analizar de los resultados de Colombia dependiendo del sector del colegio, sea público o privado determina diferencias en los puntajes. En el informe de resultados de las pruebas PISA 2012 se pudo observar que los países con más bajos desempeños tienen problemas en el contexto socioeconómico, existe más pobreza y desigualdad que en las países desarrollados, se le invierte menos a la educación y a la formación de los docentes. Pese a lo anterior la OCDE reconoce:

El avance de Colombia en sistemas de información para efectos de la focalización y la existencia del programa Todos a Aprender, en ejecución desde 2012. Este programa -adopta una visión comprehensiva hacia el cambio escolar, ofreciendo apoyo a colegios de bajo logro en múltiples frentes. En primer lugar, asegura que los estudiantes puedan asistir y permanecer en el colegio, y se ofrezcan refrigerios y transporte a los estudiantes en desventaja. Entrega nuevos materiales pedagógicos para los docentes; con la asistencia de tutores, los capacita para que desarrollen habilidades pedagógicas y de gestión de la clase, y apoya el desarrollo de planes de mejoramiento escolar.

3.2.2. Gestión del maestro

A lo largo de este trabajo de grado se ha destacado la puesta en escena del maestro en el aula de clases, pues se le da a él la importancia de ser el guía permitiendo crear un ambiente agradable para que el niño comprenda ciertos conocimientos.

El maestro en su práctica se ve influenciado por factores del contexto que lo rodea, económico, social y cultural, que de alguna manera cambia o modifica la forma en cómo enseñan; esta enseñanza debe satisfacer mediante su tarea las demandas y expectativas del gobierno, de la institución y de los padres de familia.

El docente debe convertirse en el mediador utilizando estrategias y recursos que produzcan en el educando el desarrollo de la creatividad, la participación activa, el poder solucionar problemas de su cotidianidad y de propia realidad. De esta manera, se requiere que el docente posea conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que le permitan actuar en su proceso de enseñanza. Es por ello, que se ha querido indagar en la gestión del docente y preguntarnos si el desempeño que se obtiene en las pruebas internacionales y nacionales, es debido al trabajo que realiza el docente desde los primeros años de la escolaridad. “Según el informe, los países con la mejor puntuación ponen énfasis en la selección de los maestros, los incentivan a trabajar juntos y no dan tanta importancia al número de alumnos en cada clase, mientras que facilitan autonomía a los docentes” El Tiempo (2013).

Ahora bien, en cuanto a la labor del docente en Finlandia «los finlandeses consideran que el tesoro de la nación son sus niños y los ponen en manos de los mejores profesionales del país», destaca el exdirector del colegio Claret de Barcelona citado por Wargner (2011). En este país se le da un gran valor a la figura del maestro y se le exige como mínimo dos años de master de especialización. *“Los políticos, los pedagogos, los empresarios, los estudiantes... Todos saben que la educación es el principal recurso del país para competir en el mercado internacional y para construir una ciudadanía cívica”* Wargner (2011).

La carrera del maestro de Finlandia, además de estudios de asignaturas incluye una amplia formación pedagógica, capacitando a los docentes en ambas direcciones tanto en la materia como en la didáctica y no sólo se queda la formación hasta que se incorpora a la vida laboral, al maestro se le ofrece la posibilidad de actualizar constantemente su competencia profesional *“El objetivo de la formación es proveer los conocimientos y destrezas para orientar a diferentes estudiantes, y la preparación para desarrollar su área de enseñanza considerando la evolución del mercado laboral y de las profesiones”* (Ministerio de Educación de Finlandia, 2008).

La importancia que se da al docente es excepcional y se menciona que: *“...los profesores finlandeses están ampliamente inclinados hacia la comprensión de los niños y de sus necesidades, y sienten que se encuentran al servicio de la infancia más que al servicio de una materia.”* Robert (2010).

Se le da un gran valor a la labor del docente y es la carrera más escogida por los estudiantes al finalizar la educación básica, presentándose una cantidad bastante numerable para participar por un cupo en esta carrera. Los finlandeses consideran que la razón principal de su éxito es la educación de los docentes, pues todos sus maestros cuentan con una maestría. Para ello, el escoger a los estudiantes para la carrera de la docencia es mirada desde muchas perspectivas, no sólo se debe ser un buen estudiante, sino contar con un buen desempeño en el examen de ingreso. En el 2011 se presentaron 1600 aspirantes donde sólo se admitieron el 10%, Wargner (2011).

Los finlandeses tienen una gran estima por la profesión docente, y el programa de formación de maestros puede admitir cada año sólo a una pequeña porción de los solicitantes. Los maestros se

educan en universidades y tienen una titulación universitaria superior. La formación de maestros se realiza en once universidades, una de ellas de lengua sueca. El objetivo de la educación es proporcionar la preparación para desempeñarse independientemente como maestros, instructores y educadores

Para el caso de Colombia:

Respecto a la gestión que realiza el docente de matemáticas, que este a manera de enriquecer el contexto en el que se desenvuelve el estudiante, crea situaciones problemáticas que además permitan el desarrollo de diversas actividades en los estudiantes. Específicamente se plantea respecto al docente que: 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 (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Sin embargo, actualmente la situación es distinta el valor que se le da a la docencia no es tan significativa como en Finlandia, como lo menciona Medardo Hernández citado en Diario Adn (2012) “un profesor con título profesional ingresa con un salario de un millón y medio de pesos, más o menos lo mismo que se gana un policía que no tiene título”. No se le exige al docente una maestría ni un nivel alto de desempeño. Esta carrera ha sido desmeritada al aceptar docentes sin una educación en pedagogía, pues en muchas instituciones de Colombia no necesariamente el maestro cuenta con la educación tanto en el área como en pedagogía.

Según el Icfes mejor Saber menciona que “más de las tres cuartas partes de los maestros colombianos cuentan con educación superior a nivel de pregrado, lo que evidencia que nuestro país dispone de talento humano preparado para enseñar en ambas áreas del conocimiento” Pero esto es realmente contradictorio ya que no se le está prestando la suficiente importancia a esta labor, primero por el salario que reciben, pues hoy en día las ofertas laborales para un docente están por un mínimo y segundo por el nivel de preparación que están dándole a los docentes.

Las expectativas del gobierno colombiano es mejorar la calidad de los docentes, como se menciona en el informe de los resultados de las pruebas PISA 2012:

En esta dirección, se formulan recomendaciones en torno a la puesta en marcha de políticas encaminadas a mejorar la calidad de los docentes, como el aumento de los requisitos para la obtención de la licenciatura, incentivos para que estudiantes con altos desempeños ingresen en la profesión, aumento de salarios y oferta de programas de capacitación. Colombia avanza en este aspecto mediante la apertura de un programa de créditos condonables para los bachilleres que tienen alto desempeño académico y que quieran cursar licenciaturas para ingresar en la profesión docente.

En Finlandia durante los primeros seis años de la escolarización el niño tiene el mismo maestro en la mayoría de las asignaturas, “*permanecen con el mismo maestro en primaria para que los patrones de aprendizaje sean más fáciles de entender*” Wargner (2011). En Colombia el niño no siempre continúa en toda su primaria con el mismo maestro. Además en Finlandia no admiten que ningún niño se vaya quedando atrás, para eso se le asigna un tutor personal para atender esos problemas que está atravesando el niño, además de que se les dan clase de apoyo según el nivel de necesidad. Mientras que en Colombia muy pocos colegios asignan tutores personales, esto se hace muchas veces por iniciativa del mismo docente o por la preocupación de cada padre de familia donde él paga de su propio bolsillo un maestro personal para atender las dificultades de su hijo.

3.2.3. Factores socioculturales y económicos que influyen en la educación

Ahora bien, estas diferencias de promedios y de lugares ocupados entre los desempeños entre estos dos países, permiten que se analice más a fondo la situación de Colombia. Teniendo en cuenta que las pruebas SABER, PISA, SERCE y TIMMS, además de evaluar en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias, también evalúan el efecto que tienen sobre el aprendizaje las variables socioculturales y económicas, lo cual permite entender mejor la problemática por la que Colombia hoy en día está sobrellevando.

La educación de un país se va a encontrar influenciada por factores económicos, sociales y políticos. En el caso de Colombia es un país subdesarrollado, se considera el tercer país con mayor índice de población en Latinoamérica, pero contrario a eso, es uno de los países con menor ingreso por persona. El país tiene un alto índice de desempleados, la cifra actualmente es del 10,2%³². El desempleo está afectando a los ciudadanos pues en el mercado laboral no da la suficiente capacidad para abarcar a todos los profesionales que diariamente surgen, el conseguir un puesto de trabajo es considerado un gran problema y son muchas las personas que se encuentran hoy en día sin trabajar. Sin embargo, las personas que se encuentran laborando, la mayoría recibe un salario mínimo relativamente muy bajo de \$616.000³³, el cual no alcanza a suplir las necesidades que cada persona necesita para vivir. Realmente esto se convierte en una cuestión de supervivencia, pues todo sube menos el salario, siendo prácticamente imposible vivir dignamente con un salario mínimo en Colombia. Sin embargo, el presidente Juan Manuel Santos a través de los medios sociales, expresa su satisfacción frente al bajo aumento en el salario mínimo *“Me complace informar que hubo acuerdo entre trabajadores, empresarios y el gobierno para incrementar 4.5% el salario mínimo (...) salario mínimo se incrementa a 616 mil pesos y subsidio de transporte sube a 72 mil pesos. Es un acuerdo justo, equilibrado y conveniente”*³⁴.

En este punto, es necesario revisar la ideología del gobierno Colombiano frente a los intereses y necesidades del país. El gobierno nacional de Colombia ha desarrollado una reforma de ley, respondiendo a los “nuevos” intereses del país, pretendiendo volver más productiva la fuerza del trabajo, bajo la perspectiva meramente industrial, técnica y tecnológica. Con lo anterior, se dice que Colombia tiene como objetivo apuntar el desarrollo hacia el sector minero, como lo propone el Presidente de la Republica de Colombia en una de sus locomotoras para el desarrollo (PND, 2010). Entonces, el Estado está construido bajo estas políticas enfocadas hacia estos intereses y fines de una

³² Cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), es la entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.

³³ Salario mínimo legal 2014.

³⁴ Recuperado el 7 de marzo de 2014 de <http://www.bluradio.com/52100/salario-minimo-para-2014-queda-en-616500-y-subsidio-de-transporte-en-72-mil>.

formación de individuos en áreas técnicas y tecnológicas, porque así lo demanda la globalización. Bajo esta mirada, se puede decir que los estudiantes desde la educación básica son formados para esta línea productiva, brindándoles un estudio técnico y tecnológico, quitándoles poco a poco la oportunidad de una educación profesional, con una tendencia a la privatización de la educación universitaria; solamente teniendo acceso a institutos que cada vez se convierten en la única oportunidad para los jóvenes de recibir una educación superior. De esta manera, cabe preguntarse, si los intereses del gobierno realmente apuntan hacia el desarrollo del país o por el contrario están cada vez doblegando a la sociedad a salir a trabajar en masa, a ser obreros y no profesionales, los cuales permitan el desarrollo continuo de Colombia.

Los factores de gran incidencia que afecta la educación en Colombia, están relacionados por la poca inversión a la educación, las diferencias de presupuestos asignados para la educación entre estos países es una de las causas de la enorme diferencia, puesto que “en Finlandia se destina el 12 % del PIB, en nuestro país la inversión en educación no llega al 4 % del PIB –unos 18,9 billones de pesos. “La ley 715 de 2011 frenó las inversiones en salud”, explica Yony Zea, presidente de la Asociación de Institutores de Antioquia-Adida.” (Citado en Diario Adn (2012)). También por el valor al docente, la cantidad de horas de clase que no están produciendo un impacto significativo, la preocupante condición de vulnerabilidad social, la pobreza y la falta de oportunidades laborales para los padres de familia. Como lo nombra Hernández “*Usted ve en las aulas a un estudiante con hambre, un profesor mal pago y una infraestructura regular. Todo eso se combina con matoneo y desempleo de las familias y el resultado es una crisis*” Diario Adn (2012).

En este sentido, es posible preguntarse si se puede adaptar el sistema educativo de Finlandia al de Colombia de manera que se pueda alcanzar mejores resultados. Pues, se considera que la idea no es copiar el sistema educativo finlandés, ya que está hablando de dos contextos completamente diferentes, sino emplear útilmente y adaptar mejor el sistema educativo colombiano, aprovechando mejor las horas de clase, puesto que no necesariamente se debe recortar la jornada escolar, para alcanzar las metas. Además, se debe valorar mejor la labor del docente, pues se necesita de mejores profesionales

considerando la educación como la llave para el desarrollo de un país. Y reflexionar sobre las propias políticas de Colombia y preguntarse si los intereses del Gobierno realmente son los indicados para mejorar la calidad de educación y así mismo la calidad de vida del país.

3.2.4. Aspectos en la enseñanza en la etapa inicial

En los anteriores párrafos se ha hecho una breve mención de los aspectos que influyen de alguna manera la educación en Colombia, la cual se realizó con el objetivo de mencionar y comparar con algunas de las propuestas curriculares de Finlandia para identificar aspectos importantes que orientan los procesos de enseñanza, que podría decirse, permiten que este país tenga uno de los mejores resultados en las pruebas PISA.

Ahora bien, el trabajo grado busca identificar algunas de las prácticas de enseñanza por medio de entrevistas que se realizarán a docentes en el nivel inicial. Se ha enfocado la investigación desde los primeros años de escolaridad puesto que es donde se dan las primeras bases en los estudiantes de las matemáticas comenzando así por los números naturales.

Es necesario enfocarse en los procesos de enseñanza que se dan en los primeros años escolares y la formación docente en cuanto a sus concepciones sobre el número natural y las maneras en que puede ser abordado este tema en las aulas escolares, puesto que los diferentes procesos empleados en la enseñanza del número natural, influyen no sólo en la construcción y desarrollo del pensamiento numérico sino también en su actitud frente a las matemáticas.

En Finlandia inicialmente la escolarización se produce a los siete años, pues ellos consideran que es a esta edad donde los niños llegan a una edad de madurez donde pueden comprender y razonar mejor la información. En Colombia un niño ingresa a la escuela desde muy temprana edad, como lo menciona Hernández, el primer contacto de los niños con el sistema educativo, en el grado cero, se produce a los cinco años. “Aunque eso sólo aplica para el sector público. Si usted tiene para pagar un colegio privado, podrá

acceder a jardines y pre-jardines y prescolares desde los primeros meses” Diario Adn(2012).

Como lo menciona Robert (2010) sobre la educación en Finlandia “*hasta los 9 años los alumnos no son evaluados con notas. Sólo a esa edad los alumnos son evaluados por primera vez, pero sin emplear cifras. Después no hay nada nuevo hasta los 11 años. Es decir que en el período equivalente a nuestra escolaridad primaria los alumnos sólo pasan por una única evaluación. Así, la adquisición de los saberes fundamentales puede hacerse sin la tensión de las notas y controles y sin la estigmatización de los alumnos más lentos*”.

Es importante realizar esta investigación sobre el papel del docente y sus concepciones del número natural, puesto que en Colombia establece el Estado, en la Ley General de la Educación (1994), uno de los objetivos específicos de la educación preescolar es “*el crecimiento armónico y equilibrado del niño, de tal manera que facilite la motricidad, el aprestamiento y la motivación para la lecto-escritura y para las soluciones de problemas que impliquen relaciones y operaciones matemáticas*”, para lograr este objetivo se hace necesario que el niño inicie la construcción del número natural desde los primeros años.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos de la educación se debe realizar una revisión sobre la primera infancia y analizar el interés de Colombia en la formación inicial para el amparo de los niños y su educación.

La Política Educativa para la Primera Infancia Congreso de Colombia (2009) y la propuesta de Cero a Siempre Gobierno de Colombia (2012), plantea:

La Estrategia Nacional de Atención Integral a la Primera Infancia “De Cero a Siempre”, es un conjunto de acciones planificadas de carácter nacional y territorial, dirigidas a promover y garantizar el desarrollo infantil de las niñas y los niños en primera infancia, a través de un trabajo unificado e intersectorial, que desde la perspectiva de derechos y con un enfoque diferencial, articula y promueve el desarrollo de planes, programas, proyectos y acciones para la atención integral que debe asegurarse a cada niña y cada niño, de acuerdo con su edad, contexto y condición.

El objetivo central de esta política educativa es brindar atención integral a los niños colombianos entre 0 y 5 años. Pero realmente esta ideología pensada por el gobierno, se

ve desfigurada por las pocas oportunidades que el Estado brinda a los ciudadanos, en un país donde el que tiene dinero quiere seguir teniendo, con diferencias de salarios realmente enormes y pocas oportunidades de trabajo, un salario mínimo que realmente no satisface o permite vivir dignamente. Donde las tasas de interés y la economía suben pero el sueldo permanece igual o cada año se incrementa en un porcentaje muy bajo. Desde esta mirada, cabe preguntarse si los recursos que se están invirtiendo para una atención a los niños son pensados en el bienestar del menor o más bien es realizado con fines lucrativos y un negocio prioritario.

Ahora bien, centrando el análisis en los procesos de enseñanza que se dan en los primeros años escolares y la formación docente en cuanto a sus concepciones sobre el número natural, Pardo (2012) señala que “...en los *Lineamientos Curriculares de Matemáticas en Colombia* buscan promover el estudio de la fundamentación pedagógica, en este caso de las matemáticas, y plantean la integración de actividades que le permitan al niño comprender los diferentes significados y representaciones del número para el desarrollo de habilidades numéricas con las cuales sea capaz de analizar y emitir juicios”.

Con lo anterior, es posible identificar las necesidades que tiene el país frente a la formación inicial de los estudiantes, por lo cual el Estado está en pro de mejorar y desarrollar diferentes habilidades para que los estudiantes sean competentes. Sin embargo, los docentes que enseñan en esta etapa, no todos están con una fundamentación pedagógica y matemática de calidad que permita alcanzar los objetivos propuestos³⁵.

Sin embargo, en Colombia se da un importante aporte en cuanto a la resolución de problemas “...las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se

³⁵ Este tema será un eje de investigación en cuanto a la formación docente partiendo de las entrevistas realizadas.

aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos.” Ministerio de Educación Nacional (2006).

Para el caso de Finlandia, se procura que el alumno se sienta en la escuela como en casa. A partir de 7 años los niños comienzan normalmente el aprendizaje. Antes de esto, la educación preescolar (de 6 a 7 años) se pretende sobre todo despertar las aptitudes de los niños, sus habilidades y su curiosidad.

La educación infantil es un todo compuesto de atención, educación y enseñanza. Los recursos que en ella se emplean –juegos, actividades físicas, resolución de problemas y experiencias concretas– apoyan el desarrollo multifacético y el crecimiento del niño. La jornada de la educación preescolar dura un promedio de cuatro horas (Ministerio de Educación, 2008).

Para iniciar con los programas de enseñanza en los jardines en Finlandia, se menciona que:

Desde hace poco existe un programa nacional para los jardines de infancia, basado esencialmente en actividades de iniciación... son aquellas propias de la educación inicial y de los primeros grados, que permiten la identificación y despliegue de aptitudes, de intereses, de primeras experiencias sobre la realidad (Robert, 2010).

Tanto en Colombia como en Finlandia se considera la utilización de material didáctico y el juego como metodología para la enseñanza de las matemáticas. Por lo menos, en Finlandia las ideas hacia la importancia de los juegos y las actividades lúdicas como parte del proceso de aprendizaje se menciona que:

...en cada aula hay pizarrones y dispositivos electrónicos que permiten un aprendizaje más dinámico, las clases son interactivas, desde su escritorio la maestra presenta diferentes materiales que se reflejan en el pizarrón electrónico, y aunque parece que esta niña juega, lo que hace es aprender de una forma divertida... (Educación en Finlandia, 2011 citado en Pardo 2012)

En Colombia se establece el juego como una actividad que se realiza en conjunto con otras, que a su vez permiten desarrollos matemáticos y se menciona que:

...vale la pena destacar especialmente cómo a partir de estas investigaciones se ha podido establecer el hecho de que diferentes culturas han llegado a desarrollos matemáticos similares trabajando independientemente y que han realizado actividades matemáticas semejantes, como el contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar, actividades éstas que resultan ser universales. (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Los niños traen de su entorno ciertos conocimientos que han adquirido, por las experiencias en su propio contexto, las interacciones dadas con la familia, amigos y la misma sociedad, permiten que el niño realice actividades que no necesariamente las ha aprendido en la escuela pero de alguna manera permite identificar en el niño que pueden desenvolverse en un contexto haciendo uso de elementos de las matemáticas En Colombia en cuanto a estos conocimientos que se adquieren antes de ingresar al colegio se menciona que:

Los conocimientos, experiencias, sentimientos y actitudes de éstos hacia las matemáticas van a condicionar, en parte, la forma en que se desarrolle el proceso de enseñanza. Por tanto, el boceto no puede pensarse hasta el detalle, con todo previsto, sino como un análisis previo de diferentes alternativas que se puedan adoptar. (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas en Colombia (1998), se dice que reconocer el conocimiento matemático como la representación de las experiencias que surgen de la interacción social y cultural es muy importante en el momento de enseñar matemáticas.

...en Colombia buscan promover el estudio de la fundamentación pedagógica, en este caso de las matemáticas, y plantean la integración de actividades que le permitan al niño comprender los diferentes significados y representaciones del número para el desarrollo de habilidades numéricas con las cuales sea capaz de analizar y emitir juicios

En cuanto al intercambio de ideas y la negociación en Finlandia se menciona:

...que el trabajo con los estudiantes es muy placentero, pues la comunicación es cordial y de mucha cooperación, además los estudiantes son muy solidarios entre sí, ya que los

más adelantados y en general toda la comunidad educativa centran la atención en los que están más atrasados en los estudios o en algunos temas para ayudar y solidarizarse para que no se queden atrás (Pardo, 2012).

Estas consideraciones mencionadas en los anteriores párrafos fundamentan la propuesta de indagar sobre la gestión del maestro en los primeros años de escolaridad, reconociendo los aspectos que influyen en la educación inicial, para esto se pretende analizar algunas de las concepciones que tienen los docentes sobre el concepto de número natural. Se realizarán entrevistas y revisión de cuadernos de planeación de las docentes para analizar toda la información y llegar a conclusiones que nos permitan identificar algunas de las causas de los bajos rendimientos académicos en matemáticas.

CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA Y ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS

4.1. Introducción

En este capítulo se hace una breve descripción de la estrategia usada para la realización de las entrevistas en la recolección de los datos, las cuales dieron cuenta de las concepciones (elementos, nociones y sentidos) del número natural que algunos docentes de preescolar y primero de la básica primaria privilegian en sus clases.

Así mismo, se analizaron las implicaciones externas que de alguna forma influyen en la gestión del docente.

4.2. Elección de la estrategia de recogida de datos

Con el objetivo de analizar la educación inicial se pretende como metodología³⁶ para la recogida de datos realizar una entrevista partiendo de unos tópicos que han sido escogidos de la teoría en que se ha basado el presente trabajo de grado. Con el ánimo de indagar y rescatar de la conversación las concepciones sobre el número natural, elementos, nociones y sentidos que privilegian algunos docentes –los que participaron de la investigación- en sus procesos de enseñanza.

Para entender los métodos utilizados en esta investigación, es necesario aclarar los conceptos que se van a utilizar en este proyecto. La metodología en que se hace referencia es una metodología cualitativa como lo menciona Taylor y Bogdan (1984) “*la frase metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable. Como lo señala Ray Rist (1977), la metodología cualitativa, a semejanza de la metodología cuantitativa, consiste en más que un conjunto de técnicas para recoger datos*”.

³⁶ El término metodología designa el modo en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas S.J. Taylor y R. Bogdan (1984).

La entrevista ocupa un lugar muy destacado dentro de las estrategias aplicadas para la recogida de datos “*se distinguen tres formas de entrevistas, la entrevista estandarizada presecuencializada (a cada participante se les hace una misma pregunta y en orden), la entrevista estandarizada no presecuencializada (se les hace las mismas preguntas pero no en orden) y por último la entrevista no estandarizada (es informal y no importa el orden ni el tipo de preguntas).* Goetz y LeCompte (1988). La idea de la investigación fue realizar una entrevista no estandarizada de manera que se pudiese realizar la conversación con los entrevistados de manera informal sin un orden en las preguntas y que a medida en que avanzara dicha conversación partiendo de los tópicos escogidos, el entrevistado se sintiera en confianza para expresar sus ideas y tomar de sus respuestas lo que realmente interesa en esta investigación, como lo nombran Taylor y Bogdan (1984):

Los investigadores cualitativos son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de su estudio. Se ha dicho de ellos que son naturalistas. Es decir que interactúan con los informantes de un modo natural y no intrusivo. En la observación participante tratan de no desentonar en la estructura, por lo menos hasta que han llegado a una comprensión del escenario. En las entrevistas en profundidad siguen el modelo de una conversación normal, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. Aunque los investigadores cualitativos no pueden eliminar sus efectos sobre las personas que estudian, intentan controlarlos o reducirlos aun mínimo, o por lo menos entenderlos cuando interpretan sus datos (Emerson, (1983) citado Taylor y Bogdan, (1984)).

Sin embargo, se debió controlar el ritmo de la entrevista en relación con las respuestas recibidas, pues al ser una entrevista sin un orden de preguntas no se debía cometer el error de salirse del contexto y del objetivo que se pretendía. El entrevistador sacó adelante la entrevista a lo largo de la conversación y en lo posible se abordaron los temas que se debían analizar, vigilando que la entrevista no se degenerara hacia cuestiones que no tenían conexión con el tema de investigación y cuando se desprendía dicha entrevista hacia otros temas se debió reconducir hacia el tema en cuestión.

La investigación partió de que no se diera por sentado ninguna respuesta, se pretendía que después de la pregunta para cada tópico se abriera un diálogo con el entrevistado, donde se pudiera tomar y rescatar de estas respuestas el conocimiento que el

entrevistado derive de éstas. *El investigador cualitativo suspende o aparta sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones. Tal como lo dice Bruyn (1966), el investigador cualitativo ve las cosas como si ellas estuvieran ocurriendo por primera vez. Nada se da por sobrentendido. Todo es un tema de investigación*” (Taylor y Bogdan, 1984).

Se reconoció que cada docente lleva a su clase distintas metodologías dadas por el contexto en que está inmerso, pues como lo menciona Taylor y Bogdan (1984) “*podemos ver por qué diferentes personas dicen y hacen cosas distintas. Una razón es que cada persona ha tenido diferentes experiencias y ha aprendido diferentes significados sociales. Por ejemplo, cada persona ocupa una posición dentro de una organización, y ha aprendido a ver las cosas de cierta manera*” y “*una segunda razón que hace que las personas actúen de modo diferente reside en que ellas se hallan en situaciones diferentes*”. De esta manera el motivo de investigación fue reconocer de los docentes entrevistados esas concepciones (elementos, nociones y sentidos) del número natural que privilegian en los procesos de enseñanza.

4.3. Algunas concepciones sobre el número natural de los docentes de las instituciones entrevistadas

Cada vez resulta más claro que la formación docente incide de manera importante en la calidad de la educación de la población de un país. Si bien los profesores son los responsables directos de la enseñanza que imparten, no son los únicos actores del sistema educativo que tienen tal responsabilidad. Su práctica está fuertemente permeada por aspectos sociales, institucionales, económicos, pues el entorno de alguna forma influye en su labor. Existen numerosas investigaciones sobre el quehacer matemático frente a la enseñanza, un campo de investigación que se preocupa por todo lo relacionado a los procesos de enseñanza y aprendizaje, como lo es la Didáctica de las matemáticas (Grupos de Educación Matemática), donde la formación del profesorado es materia de debate y de discusiones, y se proponen acciones para un mejor desarrollo a los problemas que se investigan en la educación matemática. Según Stenhouse citado en Cadavid y Calderón (2004) se concibe al docente no como un mero instrumento del

currículo, sino como gestor y ejecutor para posibilitar el cambio de la escuela y así mismo de la enseñanza.

4.3.1. Tópicos para la entrevista

Uno de los propósitos de nuestro trabajo es fijarnos en cómo es la labor docente en los primeros años de la escuela, para ello, se han realizado cuatro entrevistas que permitieran conocer algunas de esas concepciones que tienen del número natural, los elementos, nociones y sentidos que privilegian los docentes, en este caso los que se entrevistaron, en preescolar y primero de la básica primaria.

Los tópicos se han extraído de la teoría del presente trabajo para guiar y direccionar la conversación con los entrevistados. Se hace necesario resaltar que cada una de las cuatro entrevistas no fueron organizadas con un orden específico, es decir, con base en los tópicos se dio paso a la conversación tratando de que siempre el entrevistado estuviera en confianza para así expresar sus ideas y se pudiera tomar de sus respuestas lo que realmente interesa para la presente investigación.

Primer Tópico:

El tópico que se escogió para dar cuenta de los elementos que los docentes privilegian es la cita de Vásquez (2010)

... existe una propuesta curricular que orienta hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático y se da a la tarea de diseñar y ejecutar actividades de aula que le permitan al niño realizar acciones mentales

Esta cita permitió guiar la entrevista para que el docente comentara cómo en el aula de clases se pueden promover acciones mentales en el estudiante, identificando algunos instrumentos empleados en el diseño y ejecución de actividades que ayudan a que el niño realice dichas acciones como las de clasificar, seriar, establecer correspondencias y cuantificar. Se tuvo en cuenta también el planteamiento de Alan Bishop (1999) según el cual *contar, localizar, medir,...* son habilidades básicas que todo ser humano debe desarrollar

para poder resolver situaciones cotidianas y vivir en sociedad, pero además son la base para la construcción de cualquier conocimiento matemático formal. Puesto que al hablar de los elementos, se hace referencia a los instrumentos sociales y culturales que intervienen en el aula, para abordar el concepto en cuestión –número natural–.

Segundo Tópico:

Para consultar sobre las nociones con las cuales los profesores orientan su actividad de enseñanza, se retomaron planteamientos de dos autores que hacen referencia a esos preconceptos con los que el niño llega al aula de clases. En primer lugar Gelman y Gallistel; estos autores resaltan el hecho de que el niño aunque sea pequeño y no sea capaz de razonar aritméticamente sobre cantidades que no pueden representarse, sí pueden contar cantidades pequeñas haciendo uso de formas particulares, propias de su edad, lo que implica que no necesariamente los niños emplearán el orden tradicional usado por los adultos para contar. En segundo lugar L. Vigotski (1989) cuando señala que: *“En realidad, la escuela nunca comienza de cero. Toda enseñanza con la que se enfrenta el niño en la escuela tiene su prehistoria”*. Todo lo anterior se escogió como tópicos, pues es importante reconocer que el niño no llega en cero a la escuela, trae consigo muchos conocimientos tomados de su entorno, pues en su desarrollo pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades. La idea es que el docente nos cuente cómo y de qué manera hace para mediar los conocimientos que trae el niño con los nuevos que ha de adquirir.

Tercer tópico

Para que la conversación diera lugar a que el docente hablara sobre los sentidos que tiene sobre el número natural se escogió el siguiente tópico, donde Jaramillo (2011) resalta:

*Que 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**. Su valor principal está en*

que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo

Además de que también se toma en cuenta a Vásquez (2010) cuando señala que “*la enseñanza y el aprendizaje deben ser considerados como un producto de **interacciones de intercambios** y **negociaciones socioculturales**. Así el conocimiento matemático surge como resultado de una actividad humana*”

Con los dos anteriores tópicos se pretende que el docente de su propia opinión respecto a ver las matemáticas como un producto social y cultural, donde el aprendizaje puede estar mediado por la negociación y el intercambio de ideas con el compañero y con el mismo docente.

Cuarto tópico:

Teniendo en cuenta que las entrevistas se realizaron para describir algunas prácticas de enseñanza de las matemáticas en el nivel inicial, se motivó para que los profesores se expresaran respecto a los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas PISA en contraste con los de Finlandia, que es considerado uno de los países con los mejores resultados en estas pruebas. De esta manera, se guió la conversación en las entrevistas para que el docente diera sus propias opiniones frente a esta problemática, haciendo énfasis en si esta situación es debido a los propios docentes o en realidad cuál sería uno de los principales problemas que derivan la actual situación de Colombia. El tópico que se escogió fue - Finlandia inicialmente la escolarización se produce a los siete años, pues ellos consideran que es a esta edad donde los niños llegan a una edad de madurez donde pueden comprender y razonar mejor la información. En Colombia un niño de dos años ya está en la educación preescolar que, paulatinamente, se ha ido formalizando; a los cinco años ya está ingresando a la escuela. Para Piaget “*(...) será a los siete años cuando empiece a construirse un espacio racional, y ello se produce de nuevo mediante las mismas operaciones generales*” -.

4.4. Análisis de las entrevistas

Al final del documento se entrega completa la transcripción de las entrevistas para remitirse en cada una de las intervenciones que se han tomado para el análisis.

4.4.1. Elementos de los docentes entrevistados

Al referirnos a los **elementos** que consideran las docentes entrevistadas nos referimos a los instrumentos sociales y culturales que intervienen en el aula para abordar el concepto en cuestión –número natural-. Por lo cual al realizar las entrevistas fue posible evidenciar que las cuatro docentes entrevistadas, dan importancia al aprendizaje de los números naturales mediante el juego, de modo que la comprensión de un tema determinado ayuda en gran parte a desarrollar el trabajo en el aula de una manera más efectiva. A partir de los juegos los niños están en contacto con el mundo de una forma placentera y agradable para ellos. De esta manera como resalta Bishop (1998) en que *el juego ha demostrado ser una valiosa experiencia de aprendizaje, y en la actualidad se ha superado en gran medida la tendencia a considerar el juego como una inofensiva “pérdida de tiempo” propia de la infancia.*

La docente de la entrevista N°4 inicia la enseñanza de los números partiendo del juego, presentándoles las actividades de manera más lúdica para que los estudiantes se sientan atraídos y motivados por él, comenzando desde el mismo nombre que se le ha asignado a los distintos juegos, en este caso “el señor numerón”. Es importante destacar que el juego tiene una estrecha relación con el razonamiento matemático, y se puede considerar como válida la afirmación de que es la base del razonamiento hipotético como lo señala Bishop (1998), de esta forma, citando el mismo autor, se puede decir que “desde la perspectiva de la capacidad mental, parece que el juego desarrolla habilidades concretas de pensamiento estratégico, adivinación y planificación”

En la Entrevista N°4 (Intervención 6)

E: De trabajo académico como tal, bueno cuando se trabaja, se trata de lo que son, por ejemplo yo tengo una base, por decir, en el primer periodo tengo que trabajar los números del 1 al 10 cierto, entonces, es lo que yo te digo, primero arranco desde lo que es juego, trato que sea muy lúdico, que yo inicie trabajando, por lo menos yo tengo un juego que se llama, señor numerón, que es donde ellos cada uno busca el número y lo asocia y lo pone en el orden que va, también se trabaja lo que son los abanicos, obviamente uno trata de buscar como un material físico para que ellos hagan un cierto conteo pues de las actividades y ya luego, sí nos toca plasmarlo en los cuadernos que son las fichas como tal (...)

En la entrevista N°1 (Intervención 2) es posible evidenciar que esta docente además de implementar el juego en sus actividades, las articula al propio contexto del estudiante, le presenta al niño actividades que de alguna manera lo relaciona a su propia cotidianidad, teniendo en cuenta lo que el niño ya conoce. La mayoría de los niños disfrutan jugar y divertirse, por lo cual, trasladar el juego al ámbito académico propiciará el aprendizaje en los niños y más cuando son tan pequeños e intentar imponer un conocimiento formal puede que no resulte lo que se espera.

En la Entrevista N°1 (Intervención 2)

E: ¡Buenas tardes! Bueno, básicamente actividades que realizo partiendo de los saberes previos de los niños es a través de juego, vamos complementando con actividades muy prácticas entorno a la

noción de número, representación de cantidades equivalencias de la cantidad y empezamos a articular también la escritura del número y todo al inicio muy vivencial, muy práctico para que el niño vaya logrando captar y asimilar como todos los contextos pero partiendo de lo que él conoce.

Las docentes explican cómo a partir del juego los niños pueden adquirir algunos conceptos de determinado tema, pero se debe tener en cuenta cómo se menciona en la entrevista N°3 (Intervención 6) el hecho de no debe ser cualquier juego que se le debe presentar al niño, puesto que primero el juego debe permitirle al niño reconocer lo que él ya sabe para que luego reconozca lo que necesita corregir y de esta manera aprender nuevos conocimientos, ya que los juegos que consideramos de una u otra modo matemáticos, son los que dependen de la suerte o aquéllos en los que las estrategias dependen de la lógica, de acuerdo a la concepción de juego de Bishop (1998).

En la Entrevista N°2 (Intervención 4):

E: Bueno yo soy docente de transición del colegio público, digamos que uno trabaja mucho con ellos a partir del juego, ¿no cierto?, y que a partir del juego puedan adquirir algunos conceptos o contenidos, entonces por ejemplo, yo puedo, digamos si quiero ver cómo trabajan los niños o qué idea tienen sobre el conteo, entonces yo puedo trabajar con un juego de bolos (...)

En la Entrevista N°3 (Intervención 6 y 8):

E: Uhm pues...en verdad los niños traen muchos conocimientos previos pero no todos son acertados, algunos de esos conocimientos traen errores, porque han sido mal interiorizados o comprendidos, por eso, considero importante que mediante el juego, pero no cualquier juego, sino juegos que permitan reconocer lo que el niño sabe y en lo que está mal para tratar de corregir a partir de actividades lúdicas, así se puede explorar nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ya tienen desde casa....en esto se necesita que el niño sea consciente de la actividad, de las normas, de las reglas de juego básicamente y el compartir con el otro. Porque se necesita que los niños trabajen en grupo y aprendan de los otros...también trato de a partir de las pruebas diagnósticas diseñar fichas que ayuden a los estudiantes a afianzar conocimientos previos o re-direccionarlos...

Entrevista N°3 (Intervención 8):

E: Bueno, Vanessa... el juego inicialmente es una motivación para el niños, sin creerlo él mismo está construyendo conocimiento.... de esta manera se logra captar la atención de los pequeños para así impartir un conocimiento nuevo, en el caso de los números, se puede realizar un juego en el que los chicos manejen cantidades pequeñas como pelotas e identificar el número de pelotas en cierto lugar, también se puede poner que hay cierta cantidad de pelotas pero se quiere que haya otra, como que hay diez pelotas pero quiero que hayan trece, cuántas pelotas debo añadir... juegos con cantidades me ayudan a introducir un tema de las matemáticas... también existen otros recursos en juegos como las fichas y loterías de números.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que el juego desarrolla un papel determinante en la escuela y permite el desarrollo intelectual, emocional y físico. El juego será didácticamente el medio que permitirá al niño llevarlo del placer a la utilidad y al deber, cuando éste se transforme en trabajo, será el momento en que el juego tendrá carácter constructivo. Para Bruner (1988) citado por Álsina, A y Planas, N., (2008) menciona que *“el juego presenta elementos parecidos a la actividad del descubrimiento; en concreto, cuando el juego se orienta hacia la consecución de una finalidad que comparta una tarea creativa y deductiva, se produce necesariamente un aprendizaje de calidad”*.

El juego va a estimular el pensamiento deductivo y creativo del niño, potenciará el razonamiento lógico y desarrollará estrategias de pensamiento, donde el estudiante va a tener un espacio para reflexionar y explorar los conceptos matemáticos. Es por esto, que utilizar el juego como una herramienta para la enseñanza resulta ser para la labor docente como lo expresa Miguel de Guzmán citado por Ferrero (2004) *“el interés de los juegos en la educación no es sólo divertir, sino más bien extraer de sus enseñanzas materias suficientes para impartir un conocimiento, interesar y lograr que los escolares piensen con cierta motivación”*

De ahí que las actividades que se les presenta a los estudiantes deben ser puestas en el propio contexto en que ellos se movilizan, de lo que él conoce, como por ejemplo en la entrevista N°1 (Intervención 4):

E: Bueno... ehh... cosas que traen los niños, es decir el reloj, el reloj, ehh... los números los vamos articulando con la hora, algo inmediato. Otra cosa que utilizamos son los empaques de la lonchera de los niños; por detrás hay una tablita de las equivalencias en gramos, ehh... y por delante

generalmente las papitas traen números, traen la fecha de vencimiento, entonces ehh... son cosas más inmediatas al niños y que él pues, trae diariamente y puede empezar a relacionar. También en el aula de clases, pues teníamos un alerno al reloj grande, era el reloj de pared y ahí el niño empezaba a identificar: “¡ya va a ser la hora de la lonchera, no sé qué!”. Inicialmente pues ellos no sabía la hora, pero a medida que fue pasando el tiempo reconocían: “¡ya son las la nueve y quince, nueve y media, vamos a comer refrigerio no sé qué!” entonces o “¡ya son las doce, ya nos vamos para la casa!” entonces ellos empezaban a relacionar con su entorno inmediato y pues otra cosa que hacíamos así a diario era colocar la fecha en el tablero, es algo que el niño relacionaba siguiendo la secuencia del día anterior, el hoy, el mañana, el pasado mañana. Entonces como la secuencia de la semana se manejaba así y también al entorno los cumpleaños, porque pegábamos allá los cumpleaños, los meses, que el año tiene doce meses, cada amigo cumple, que hay muchos que cumplen años en un mes, hay meses que están en blanco, o sea nadie cumple años, eran como las cositas más... y el conteo de los puntos, hacíamos actividades para ganar puntos entonces “¡fila tal!” todas estaban enumerados en hileras, entonces “la fila tal o la hilera tal ganó 3 puntos o perdió un puntos”, entonces como relacionarlo con las actividades entorno a las otras áreas.

La docente prepara actividades relacionando el contexto del niño, presentándoselas desde algo muy cotidiano y vivencial para él, para que de esta manera se convierta en algo real y no sólo vea que las matemáticas deben ser aprendidas dentro del aula de clases, con un cuaderno y un lápiz. Tal y como sugiere Fröbel citado por Álsina, A y Planas, N., (2008) “*en el contexto de la educación matemática, el juego es un recurso válido para aprender matemáticas. En algunas edades –sobre todo durante la infancia- podemos afirmar que es un instrumento imprescindible, aunque el juego sea propio de cualquier edad y cultura*”

4.4.2. Nociones de los docentes entrevistados

En cuanto a las **nociones** que tienen las docentes entrevistadas nos referimos a los conocimientos adquiridos previamente que sirven como base para construir un nuevo conocimiento matemático. Pues, se pudo observar que las docentes entrevistadas señalan su desacuerdo en cómo se ha venido dando en la mayoría de las instituciones la enseñanza del número natural, pues en preescolar y primero de la básica primaria se enseñan los números naturales coloreando el número, rellenando equis (x) número y además de llenar el cuaderno con cantidad de planas. Pero, las docentes deben de trabajarlo de esta manera, porque así lo exige la institución o porque los padres lo

piden, aunque estén en desacuerdo con estas maneras de trabajar, pues afirman que se puede trabajar utilizando otras estrategias como los son los cuentos, el juego, canciones, es decir, otras actividades que necesariamente no van a quedar plasmados en los cuadernos o en los libros pero que van a permitir que el niño se acerque al conocimiento que se le está enseñando en ese momento.

Entrevista N°4 (Intervención 17):

E: Plasmarse es lo que yo te digo, yo por lo menos estoy en desacuerdo de pronto en el lugar donde yo laboro porque, por lo que le digo, uno tiene que asumir, el que yo tenga, porque un papá obviamente te va a pedir bueno dame resultados que él pueda ver, él puede verle el cuaderno y puede decir si el cuaderno está lleno entonces el niño si trabaja. Pero por lo general, y pues yo pienso que la mayoría de los docentes preescolares sabemos que el preescolar no es solamente llenar el cuaderno, colorear, hacer la ficha, hacer bolitas, pero pues nos toca. Por eso mismo cuando yo te digo plasmar en el cuaderno, es porque nos toca trabajar en el cuaderno ciertas cosas que de pronto no son como tan necesarias en este caso, porque yo podría trabajar la matemática de otra manera, yo podría trabajar la escritura de otra manera, por medio de solamente un solo cuento, se podría trabajar solamente lo que es el conteo con material más didáctico como más vivencial para ellos, diferente que a ellos vayan y tengan que decorar el número en un cuaderno, hacer una ficha que tenga el libro en especial, porque por lo menos ahorita los libros vienen muy atados a eso, en la parte de atrás de los libros la mayoría te dicen que hacer, muchas veces uno cambia la actividad como para hacerla más rica, pero se ata, decora el número, retiene el número dos, cuenta cuantos patos ahí, por ejemplo, como más lo básico que hay en los libros y que las instituciones lo piden, las instituciones piden mucho eso, y es para que lo que yo les digo para llenar y para entregar material más físico, pero yo pienso que eso se ata más a lo que los mismos padres piden, porque cuando muchas veces uno trabaja y con profesoras que he trabajado que de pronto no les gusta trabajar de esa manera, siempre vienen los comentarios de los padres que no ven el resultado en los cuadernos, que no ven mucha ficha, pero uno se basa en otras instituciones donde se trabaja de una manera más dinámica, más creativa, más rica para ellos, es diferente el aprendizaje total.

En la anterior intervención, la docente reitera que no está de acuerdo en cómo se trabaja en la institución donde labora frente a las dinámicas y estrategias que se utiliza para enseñar los números. Desde una mirada sociocultural, Bishop (2005), menciona que la enseñanza como el aprendizaje de las matemáticas están influenciadas de factores socioculturales, como son las presiones que tiene el docente, las reformas curriculares, los múltiples objetivos, las sesiones de tiempo limitado, las evaluaciones, las problemáticas sociales, entre otras.

Bishop (1980) (citado por Bishop (2005)) concluye que:

“desde el punto de vista de la mayoría de las teorías de aprendizaje, la clase de matemáticas con su atmósfera ruidosa, sus múltiples objetivos, (...) ¡no era un buen lugar para aprender matemáticas! El problema que podía ver como formador de profesores era que la investigación sobre el aprendizaje de las matemáticas se estaba volviendo cada vez más sofisticada mientras que las clases se convertían cada vez más en una especie de reto imposible para la mayoría de los profesores. Como consecuencia, mucha gente percibía que la calidad del aprendizaje estaba declinando”.

De esta manera, la enseñanza de los primeros números desde hace ya varios años ha sido dada de una forma mecanicista, repetitiva y por decirlo así desconectada de la realidad, pues el hecho de utilizar este tipo de estrategias como lo repetitivo, memorístico entre otras, de alguna manera lleva a pensar que se logra que el estudiante aprenda los números, pero no resulta ser motivador y agradable para el estudiante. Además, es necesario puntualizar en que cuando se habla del desarrollo del pensamiento en los primeros años³⁷, se enfatiza en una nueva visión acerca de la comprensión del número natural que implica el desarrollo y aplicación de las habilidades numéricas en contexto.

Esto es como señala Vásquez (2010):

Éstas (habilidades numéricas) se refieren a la capacidad que tiene el niño para: realizar conteos y manejar la correspondencia de la secuencia numérica, responder por las tareas de cardinalidad y ordinalidad, establecer comparaciones entre cantidades, componer y descomponer cantidades, desarrollar cálculos numéricos ya sean mentales o a través de los algoritmos convencionales, usar la numeración como medio de comunicación de cantidades, y solucionar situaciones de adición y sustracción junto con sus propiedades.

Ahora bien, las *nociones* también pueden ser vistas desde los conocimientos que trae el niño tomados de su entorno, pues en su desarrollo pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades. El mediar estos conocimientos a priori con los nuevos que ha de

³⁷ Según Vásquez (2010) los primeros años hacen referencia al rango de edades entre 2 y 7 años, periodo en el cual el niño inicia su proceso de comunicación y de inserción escolar.

adquirir es labor del docente dentro del aula de clases. Pues muy bien se sabe, que el niño al ingresar al preescolar ya viene con conocimientos previos que de alguna manera el entorno y el contexto que los rodea los ha afectado, es por esto que se dice que el niño obtiene experiencias básicas acerca de nociones matemáticas, como por ejemplo, ya reconoce el valor del dinero, las cantidades de porciones de una torta, el comprar artículos en la tienda, utilizar medidas: un litro de gaseosa, media de carne, etc. Son ejemplos de nociones que el niño ya se encuentra de una u otra forma familiarizado, de esta manera, el niño ya no se considera un ente aislado a situaciones que presenten numeración y podríamos decir de conteo.

En la entrevistas realizadas las docentes reconocen que el niño ya viene con unos preconceptos al ingresar a la escuela, teniendo en cuenta este conocimiento que poseen lo evalúan mediante actividades como el juego y a partir de ahí propician espacios para que el niño re direcciona estos conocimientos y puedan aprender otros. Pero también se debe reconocer que no todos estos conocimientos con que el niño llega son válidos, por eso se deben evaluar a partir de actividades lúdicas, como por ejemplo el juego, que además de resultar motivante para el niño le permita afianzar nuevos conocimiento y mejorar los que están errados. Desde la visión de Vigotski el aprendizaje del niño comienza desde antes de ingresar a la escuela, en sus palabras:

“En realidad, la escuela nunca comienza de cero. Toda enseñanza con la que se enfrenta el niño en la escuela tiene su prehistoria. Por ejemplo, el niño comienza a aprender aritmética en la escuela. Sin embargo mucho antes de ingresar a ella, tiene cierta experiencia con la cantidad, ya ha debido enfrentarse con unas u otras operaciones de división, con determinaciones de la magnitud, suma y resta; en consecuencia, el pequeño posee su aritmética preescolar que sólo los psicólogos miopes pueden no advertir, no tomar en cuenta”. L. Vigotski, A. Leontiev y A. Luria (1989)

Con lo anterior se puede decir que el aprendizaje no comienza inmediatamente cuando el niño empieza la edad escolar, como lo han señalado las docentes entrevistadas, puesto que el niño ya viene con ciertos conocimientos que ha venido aprendiendo desde los primeros días de vida. Durante la enseñanza que adquiere en la familia y la sociedad, el niño trae consigo muchos conocimientos tomados de su entorno, pues en su desarrollo

pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades. Sin embargo, esto no quiere decir que todos los conocimientos que posee el niño sean válidos, ya que a la luz científica puede tener otro concepto o definición.

Entrevista N°1 (Intervención 2):

E: ¡Buenas tardes! Bueno, básicamente actividades que realizo partiendo de los saberes previos de los niños es a través de juego, vamos complementando con actividades muy prácticas entorno a la noción de número, representación de cantidades equivalencias de la cantidad y empezamos a articular también la escritura del número y todo al inicio muy vivencial, muy práctico para que el niño vaya logrando captar y asimilar como todos los contextos pero partiendo de lo que él conoce.

Entrevista N°3 (Intervención 6):

E: Uhm pues...en verdad los niños traen muchos conocimientos previos pero no todos son acertados, algunos de esos conocimientos traen errores, porque han sido mal interiorizados o comprendidos, por eso, considero importante que mediante el juego, pero no cualquier juego, sino juegos que permitan reconocer lo que el niño sabe y en lo que está mal para tratar de corregir a partir de actividades lúdicas, así se puede explorar nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ya tienen desde casa (...).

Entonces, el docente debe reconocer y tener en cuenta lo que el estudiante ya sabe sobre aquello que se quiere enseñar, conociendo las ideas previas de los estudiantes para diseñar actividades que permitan adquirir nuevos conocimientos y reafirmar o re-direccionar los que ya poseen.

4.4.3. Sentidos de los docentes entrevistados

Ahora bien, en cuanto a los **sentidos** se hace referencia a las relaciones que se dan entre el concepto y el contexto en que está inmerso, sin perder su estructura general, y partiendo de esos sentidos particulares acercarse al concepto de número natural. A esto nos referimos a las interacciones de intercambio y negociaciones que se realizan dentro

del aula de clases, en las entrevistas realizadas se le da gran valor el hecho de la negociación y el intercambio con el otro, pero todo depende de la actividad que se esté realizando, por ejemplo, en la entrevista N°4 (Intervención 12):

E: ¡Sí!, pues mira, depende de la actividad, por lo menos hay actividades, pues a mí me gusta hacer como la ambientación del salón, entonces por ejemplo, si yo hoy voy a ver un número nuevo o una letra nueva, trato de que se arme un grupito en el cual vamos a decorar y construir esa letra o ese número que estemos haciendo, eso sería trabajo grupal, con ellos donde obviamente se trabaja que comparta el color, de que yo le dé el puesto a mi compañero, que se haga como diferentes cosas, y ya luego lo que es la actividad plasmada, sí es individual, lo que es el juego dinámico que yo haga, por ejemplo la piscina de números, y yo digo: ven y pesca el número ocho, entonces si es individual y yo voy evaluando lo que se va trabajando con ellos.

Hay actividades que se puede sacar provecho cuando es grupal, pero también hay otras que de manera individual permiten evaluar el niño de lo que ha aprendido de la clase, de lo dado por el docente y lo mediado con el otro estudiante. Como lo menciona Boule (1995) “la diversidad de niveles y de capacidades resulta inevitable. Esto hace necesario el trabajo en taller, durante una parte del día: permite que cada niño siga su propio ritmo y que el educador los pueda observar de cerca e individualmente. La alternancia de los grupos pequeños y grandes sirve para instituir y realizar de manera más variada las situaciones de intercambio y de comunicación.

En la entrevista N°3 (Intervención 10):

E: Considero que el trabajo en grupo es fundamental, esto lo digo porque no todos aprenden al mismo tiempo y con ello digo también que existen diferentes ritmos de aprendizaje, uno como docente quiere que todos sus estudiantes aprendan por igual y supone que lo que uno enseña todos lo han aprendido pero no es así, a veces los niños se entienden mejor con su compañero, pues no les da cosita preguntarle al otro sobre lo que no sabe y pues en realidad el compañero usa un lenguaje más afín con el amiguito y esto hace que le comprenda más fácilmente que a uno como profe.... por esto pienso que permitir momentos en trabajo en grupo es una ayuda para que todos aprendan, además es una oportunidad en la que el niño se enfrenta a lo que saben otros y a lo que él sabe en realidad.

Pues, la ayuda del compañero permite reconocer errores y así mismo corregirlos, además de que la cooperación y la interacción que se produce entre los mismos

estudiantes facilitan el aprendizaje. En las siguientes intervenciones de las docentes se resalta el hecho de cómo el estudiante que está más avanzado o ha captado mejor el tema puede ayudar al otro compañero a entender mejor el concepto.

Entrevista N°2 (Intervención 14):

E: (...) los niños son eso, ellos cogen muy, o sea de llevar al otro chico como a la zona del desarrollo próximo, más que a veces el mismo docente, ¿me entiendes?, cuando vos tenés la alianza de ese par, te permite jalonar procesos y más cuando trabajas con otro chico, ¿me entendés?, eso pues, yo me apoyo mucho con los estudiantes con las formas...

Entrevista N°1 (Intervención 21):

E: A mí me gusta mucho esa estrategia, porque permite que los niños que de pronto están a un nivel un poquito superior o tienen unas destrezas en cierta manera, cómo a medida que se relacionan con sus padres pueden ayudarlos, pueden fortalecerlos pueden ser más cercanos al niño que la misma profesora, entonces para mí esa es una estrategia, hay que direccionar obviamente pero... muy chévere y también generar en los niños conciencia que todos no vamos al mismo ritmo, entonces aparte de intercambio de ideas establece que el niño tenga paciencia, que el niño espere el turno que no se acelere tanto él, que espere al compañero, que lo vaya llevando en el proceso y que todos puedan realizar el trabajo en conjunto como para el manejo de las normas también y que, no se trata de sobresalir y terminar mi trabajo. Porque sí ocurría eso con algunos niños, de pronto ellos tienen algún ritmo de trabajo más rápido, entonces cuando eran momentos de digamos grupitos de a cuatro, de tres, se tornaban un poco impacientes porque el amigo con el que les correspondió tenía un nivel de aprendizaje mucho más lento, entonces digamos, le generaba para él pérdida de tiempo tener que esperarlo y dictarle y acomodarle. Entonces generó que el niño también aprendiera a respetar como las diferencias entre compañeros.

Esta interacción que se produce en el ámbito educativo permite que el alumno aprenda con respecto a los contenidos, sus compañeros y el docente, en otras palabras, la interacción puede ser estudiante-estudiante, estudiante-docente, estudiante-contenido. Como lo menciona la docente en la entrevista N°2 (Intervención 16):

E: ¡Sí claro!, mediado por el docente, pero siempre está allí relacionado con los presaberes del otro que está allí, ¿me entendés?, el aprendizaje es un fluir en esas diferentes direcciones, ¿me entendés?, estudiante-estudiante, estudiante-profesor, como una red, ¿me entendés?, entonces, es como la concepción que tengo de eso.

Aunque en ocasiones cuando el docente no da espacios para que haya estas interacciones se podría decir que no hay la posibilidad de que el estudiante pueda realizar reflexiones partiendo de los otras ideas que tiene su compañero de clase,

entonces estas reflexiones quedan internas solo para el estudiante y no hay espacio para el dialogo, la discusión y la confrontación de ideas.

4.4.4. *Concepciones de los docentes entrevistados*

Ahora bien, pasaremos a discutir sobre las **concepciones** del docente, para esto es necesario hablar sobre la formación docente, las habilidades básicas en torno al número que se potencian en los niños y las ideas que tiene el docente sobre el número y cómo reconoce que el niño ha aprendido la noción de número.

Se partirá pues con la formación docente, en donde es posible señalar que no todos los “docentes” que están en un aula de clase tienen el título de docente, para esto basta revisar las convocatorias que realiza el Estado para el ingreso de nuevos maestros al sector público, en donde no sólo los licenciados pueden participar, sino que también pueden entrar a competir otros profesionales como ingenieros, contadores, etc, por las plazas que hayan de docentes.

Teniendo como evidencia las entrevistas, es de destacar que de cuatro docentes entrevistadas, una de ellas no tiene preparación en licenciatura ni en pedagogía. La docente pertenece a un plantel público, pues se presentó al concurso por explorar y quedó para fortuna de ella, sin embargo es de preocuparnos los aspectos concernientes a la enseñanza, como: qué conocimientos imparte en el aula y bajo qué enfoques y formación lo hace, ya que no tiene una preparación pedagógica para ello.

Entrevista N°2 (Intervención 4):

E: Bueno yo soy docente de transición del colegio público, digamos que (...)

Entrevista N°2 (Intervención 34):

E: Como te digo yo soy fonoaudióloga, me metí en esto de la docencia por la aventura, presente el concurso lo gané, y cuando empecé a trabajar con los chicos en los diferentes temas... bueno me da

susto que yo cometa los mismo errores que cometieron conmigo, porque en el libro de hace años yo decía pero bueno cuál es la raíz, como una inquietud mía, bueno y cuál es la raíz de esto (...)

Es posible evidenciar cómo en otros países como Finlandia se le da un gran valor a la labor del docente y es la carrera más escogida por los estudiantes al finalizar la educación básica, los finlandeses consideran que la razón principal de su éxito es la educación de los docentes, pues todos sus maestros cuentan con una maestría. Sin embargo, actualmente la situación en Colombia es distinta, el valor que se le da a la docencia no es tan significativa como en Finlandia, como lo menciona Medardo Hernández citado en Diario Adn (2012) “un profesor con título profesional ingresa con un salario de un millón y medio de pesos, más o menos lo mismo que se gana un policía que no tiene título”. No se le exige al docente una maestría ni un nivel alto de desempeño. Esta carrera ha sido desmeritada al aceptar docentes sin una educación en pedagogía, pues en muchas instituciones de Colombia no necesariamente el maestro cuenta con la educación tanto en el área como en pedagogía.

Sin embargo, los docentes que son licenciados pero no de un área en particular, también reflejan su descontento con la formación que han tenido, puesto que en muchos casos, debido a la malla curricular de la carrera y las múltiples asignaturas que deben de ver a lo largo de su formación, sólo abarcan de forma superficial aspectos fundamentales de las distintas ciencias. Pero lo anterior, no quiere decir que un docente por no tener una buena formación debe ser un mal profesional, ya que cada uno debe preocuparse por su propia preparación e ir indagando y alcanzando otros conocimientos que permitan que su labor docente sea de calidad.

Entrevista N°1 (Intervención 29):

E: ¡Sí... la experiencia lo va! En mi caso yo soy licenciada en educación infantil, y soy normalista y básicamente es como preescolar, primaria. Estamos listos para la primaria, pero en la medida en que uno se va relacionando o va tomando en cuenta su quehacer los grados de primero de segundo puede tener mayores habilidades para la preparación pero luego entramos a unas matemáticas del grado quinto a unas matemáticas en el grado cuarto, o sea yo pienso que los insumos que la universidad aporta son muy básicos si no se es especialistas en un área, sea ciencias sociales, ciencias naturales, sea en matemáticas, si no se es especialista hay vacíos.

Entrevista N°1 (Intervención 31):

E: Sí, porque está destinado mucho hacia la didáctica, hacia el desempeño, hacia la pedagogía del maestro y hay cosas que son propias del área específica que se estudia. Entonces aunque se aborden muchas cosas desde la normal, desde la universidad, pero si no se es digamos profesor de matemáticas o si no se es profesor de español, hay cositas que uno tiene que ir apropiándose de ellas en el camino, porque la universidad no las proporciona, entonces como que yo también me tengo que resolver, “bueno aquí me falta, tengo que buscar esto”, pero el quehacer va marcando eso claro y que lo del sistema de evaluación número uno, que estamos en un siglo diferente o sea no podemos estar enseñando con lo que estábamos en el siglo XIX, van modificando y van cambiando muchas cosas que uno tiene que brindarle a los estudiantes esa posibilidad de acercarse al conocimiento que no sea algo traumático.

Los docentes en su formación y experiencia en los procesos de enseñanza, deben promover actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de los distintos saberes, en particular, el aprendizaje de los números naturales, sin embargo, como lo señala la entrevistada en la intervención anterior, se requiere que el docente sea especialista en su área con el propósito de que el conocimiento que imparte esté bien cimentado y sin ambigüedades. Es por ello, que se requiere que la formación de los docentes de Preescolar y primaria, sea una preparación de calidad, pues según las concepciones del docente, sus ideas y nociones, de una u otra manera afectarán los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En esta misma línea de trabajo, es necesario comprender que de acuerdo a la formación docente en los aspectos concernientes a las matemáticas, así mismo será el dominio que tenga en dichos saberes y la calidad de lo que enseña dentro y fuera del aula de clases. Un tema bastante importante en las concepciones sobre el número natural es la idea que tienen los docentes del conteo³⁸, para ello citamos a Vásquez (2010), quien asume el conteo como “*el proceso de razonamiento mental y no sólo como la repetición de la serie numérica*”, esto implica que el niño desarrolle habilidades numéricas de abstracción que permiten al niño inferir los resultados numéricos y de razonamiento numérico que se refiere a los juicios que el niño realiza acerca de las transformaciones, las relaciones entre conjuntos y la aplicación de operaciones, de esta manera se garantiza que el niño cuando

³⁸ El conteo también es un conocimiento previo que tienen los estudiantes, sin embargo, la relación que se da a continuación, hace referencia a la interpretación que le da el docente de acuerdo a sus conocimientos sobre qué es el conteo y una secuencia numérica, por tanto, no se abordó a profundidad este tema en el tópico 2 que da cuenta de las nociones sobre el número natural.

está realizando el conteo de los números no sólo lo hacen por una simple rutina de memorización sino que hay procesos cognitivos implicados en el conteo que lo preparan para adquirir habilidades numéricas más complejas.

Entrevista N°1 (Intervención 35)

E: Bueno, no sé si sea buen aporte, pero cosas que yo hago al interior. Llevo muchos años en el grado primero, a mí me gusta que los niños jueguen, en el colegio pues no hay mucho espacio pero digamos en la terraza o para el conteo de las cantidades hacemos jueguitos como de pronto el de las ollitas, que los niños tenga que intercambiar, que los niños tengan espacio de jugar con su compañero ehh... y me gusta hacer muchas actividades en el salón donde ellos tengan cantidades para representar no solamente el número en el cuadernos sino como que tengan algo, entonces he utilizado fríjoles, tapitas, palitos de paletas de colores ehh...

Otra cosa que yo acostumbro hacer es cuando los niños, ya aquí en la tienda funciona una tienda, aquí en el colegio una tienda y yo he hablado mucho con los padres para que de pronto no diario pero así a la semana los niños tengan la opción de comprar, entonces hemos explicado las cantidades de las monedas como para que ellos se acerquen que las matemáticas no es algo aislado sino que es una realidad y que es algo de mi entorno y que yo no la puedo ver aislada... que no puedo ver como que “uy eso no me afecta” no yo voy a la tienda tengo que esperar los vueltos ehh... no puedo dejar que me roben, no puedo quitarle a mi compañero, algo de mi diario vivir entonces yo debo aprender a usarlas debo aprender a desenvolverme entonces los niños traen moneditas y ellos compran y están pendientes de si les sobra si les alcanza si le pueden gastar al compañero.

De acuerdo a lo que trabaja la docente entrevistada, es posible identificar que trata de realizar una aproximación a lo que implica el conteo, no sólo forma a sus estudiantes en la repetición y memorización de unas cantidades sin contextualizar, sino que a partir de situaciones reales como el hecho de ir y comprar a la tienda promueve y estimula habilidades numéricas y de razonamiento. Sin embargo, no todas las docentes entrevistadas trabajan el conteo de igual forma, ya que para algunas, el conteo es solo que el niño repita una secuencia ordenada de números según lo que para ellas a su criterio es correcto o es la mejor forma según lo convencional.

Entrevista N°4 (Intervención 6)

E: (...) trato que sea muy lúdico, que yo inicie trabajando, por lo menos yo tengo un juego que se llama, señor numeron, que es donde ellos cada uno busca el número y lo asocia y lo pone en el orden que va, también se trabaja lo que son los abanicos, obviamente uno trata de buscar como un material físico para que ellos hagan un cierto conteo pues de las actividades y ya luego si nos toca plasmarlo en los cuadernos que son las fichas como tal, lo que yo hago donde ellos decoran el número uno, el número dos, el número que se esté trabajando con diferentes materiales

Gelman y Gallistel resaltan el hecho de que el niño aunque sea pequeño y no sea capaz de razonar aritméticamente sobre cantidades que no pueden representarse, sí puede contar cantidades pequeñas haciendo uso de formas particulares, propias de su edad, esto evidencia que no necesariamente los niños emplearán el orden tradicional usado por los adultos para contar.

Entrevista N°3 (Intervención 14 y 16)

E: En realidad creo que depende... porque si le pregunto por la cantidad de objetos, el niño decide cómo hace pero me da la respuesta correcta, pero si le pido al niño que me cuente los objetos secuencialmente pues debe de hacerlo según lo establecido, es decir 1, 2, 3 y 4.

E: Como le decía, si cuenta para decir el total de objetos, él lo puede hacer como quiera y en el orden que desee siempre y cuando diga la cantidad exacta de los elementos, el problema es cuando debe realizar una secuencia ordenada y pues no lo hace, entonces sí le corregiría.

Gelman y Gallistel hablan sobre el principio de irrelevancia en el orden, este principio el niño reconoce que el orden en que son observados los objetos no influye en el resultado final. Es decir, que el niño es capaz de comprender que el elemento contado es una cosa y no un número, que las etiquetas que se usan se dan de forma arbitraria y puede cambiarlas cada vez que inicie nuevamente el proceso de conteo y que al final se obtendrá el mismo cardinal, independientemente del orden en que cuente los elementos.

Es por ello que el conteo debe ser considerado como un *instrumento cognitivo* que permite conectar los principios de razonamiento con la realidad, fortaleciendo las habilidades numéricas para que los niños se aproximen a la construcción del número natural.

En el proceso de construcción del número natural, es posible potenciar habilidades básicas en los niños, habilidades que le permitan desenvolverse en su cotidianidad y ser competente frente a las diversas situaciones que se le presenten a diario. Aprender matemáticas no es sólo algo de la clase de matemáticas, va más allá de ir al colegio.

Actualmente, cuando se está iniciando la escuela (teniendo en cuenta las entrevistas y desde la experiencia como docentes), se puede afirmar que las docentes inculcan la enseñanza de los números como algo mecánico y repetitivo, donde las dinámicas utilizadas para potencializar habilidades numéricas, han sido desplazadas por habilidades artísticas que se basan en realizar tantas planillas como sea posible, en rellenar un número con bolitas de papel, colorearlos en diferentes posiciones, con características humanas y hasta bailando, en donde el docente cree que estas dinámicas que está utilizando son las únicas maneras para que el niño aprenda los números, y hasta es una forma para justificar de que el niño sí aprendió el concepto de número natural.

Entrevista N°4 (Intervención 6)

E: (...) plasmarlo en los cuadernos que son las fichas como tal, lo que yo hago donde ellos decoran el número uno, el número dos, el número que se esté trabajando con diferentes materiales.

La formación docente frente a sus concepciones sobre el número natural es fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los niños. Se requiere de un compromiso con lo que se le está enseñando al niño, es necesario promover otro tipo de habilidades, en las que el niño sea competente para ir a la tienda, para calcular aproximadamente el tiempo de la lonchera, de la salida, sea competente aún en los juegos que realiza.

Entrevista N°1 (Intervención 4)

E: Bueno... ehh... cosas que traen los niños, es decir el reloj, el reloj, ehh... los números los vamos articulando con la hora, algo inmediato. Otra cosa que utilizamos son los empaques de la lonchera de los niños; por detrás hay una tablita de las equivalencias en gramos, ehh... y por delante generalmente las papitas traen números, traen la fecha de vencimiento, entonces ehh... son cosas más inmediatas al niños y que él pues, trae diariamente y puede empezar a relacionar. También en

el aula de clases, pues teníamos un alterno al reloj grande, era el reloj de pared y ahí el niño empezaba a identificar: “¡ya va a ser la hora de la lonchera, no sé qué!”. Inicialmente pues ellos no sabía la hora, pero a medida que fue pasando el tiempo reconocían: “¡ya son las la nueve y quince, nueve y media, vamos a comer refrigerio no sé qué!” entonces o “¡ya son las doce, ya nos vamos para la casa!” entonces ellos empezaban a relacionar con su entorno inmediato y pues otra cosa que hacíamos así a diario era colocar la fecha en el tablero, es algo que el niño relacionaba siguiendo la secuencia del día anterior, el hoy, el mañana, el pasado mañana. Entonces como la secuencia de la semana se manejaba así y también al entorno los cumpleaños, porque pegábamos allá los cumpleaños, los meses, que el año tiene doce meses, cada amigo cumple, que hay muchos que cumplen años en un mes, hay meses que están en blanco, o sea nadie cumple años, eran como las cositas más... y el conteo de los puntos, hacíamos actividades para ganar puntos entonces “¡fila tal!” todas estaban enumerados en hileras, entonces “la fila tal o la hilera tal ganó 3 puntos o perdió un puntos”, entonces como relacionarlo con las actividades entorno a las otras áreas.

Permitir dentro del aula de clases esas acciones mentales en el estudiante, ayuda a que la construcción del número natural esté por un buen camino, en donde las habilidades de clasificar, seriar, establecer correspondencias y cuantificar surgirán como algo natural en las diferentes situaciones que se le presenten al niño. De esta manera como lo argumenta Alan Bishop (1999), *contar, localizar, medir,..., son habilidades básicas que todo ser humano debe desarrollar para poder resolver situaciones cotidianas y vivir en sociedad, pero además son la base para la construcción de cualquier conocimiento matemático formal.*

Ahora se pasará a identificar las ideas que tienen los docentes sobre el número y cómo reconocen que el niño ha aprendido la noción de número. Para esto, es necesario tener presente que Vasquez (2010) señala que:

“...una propuesta curricular fundamentada en los planteamientos de Piaget, se orienta hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático y se dará a la tarea de diseñar y ejecutar actividades de aula que le permitan al niño realizar acciones mentales como, clasificar, seriar, establecer correspondencias y cuantificar conjuntos.”

Partiendo de lo anterior, es posible evidenciar que las docentes entrevistadas se encuentran en una postura y fundamentación piagetiana, esto se dice de acuerdo a las diferentes intervenciones realizadas en cuanto a las formas de trabajo y enseñanza. Es importante aclarar, que las docentes no tienen esta postura porque sean conscientes de ello, sino que en los procesos de enseñanza desde su experiencia han ido optando formas que para ellas dan mejores resultados, sin embargo, esto no quiere decir que dejen de lado

otras posturas, ya que es en la manera en que desarrollan su actividad también recurren a otro tipo de fundamentación como es el Vigotskiano.

Entrevista N°2 (Intervención 24)

E:** O sea, yo pienso cuando a vos te van a pasar **en la parte de primaria, te exigen mucho el algoritmo, la representación** y hay poco espacio, en la dinámica de muchas áreas en la cual vos podas enfrentar al niño, en eso que yo te digo, por lo menos en la experiencia, yo decía, bueno el niño está jugando con ese tapete donde están los números y estoy viendo que lo están representando, ¿no cierto?, puedo tener un espacio que está jugando dominó y hay conteo, y ya en la parte primaria **no hay como unos espacios**, yo no sé si por la cantidad de áreas, la cantidad de cuadernos, o la misma estrategia pues que ya se utiliza, en el cual vos podas decir, **mira que ese niño la hace de tal forma, de pronto no te lo gráfica, pero está en ese proceso, ya es muy sentarse y escribir y hacer la forma y de pronto pequeños espacios en que el niño si cuente**, no tener como un espacio para vos verlos libremente, verlos e interactuar con esa herramienta de matemática o escritura, por eso si uno tiene ese espacio en preescolar, poder observar mirar y aquí y allá, evaluarlos de forma cualitativa en la parte primaria, si usted no sabe, si al tal tiempo no domina tales números, se va calificando si tiene un uno o un cinco en la actividad que se plantea, entonces, **no se es como una lucha de ahí de...de que será** (risas), no sé cómo decírtelo, **de posturas teóricas**, no sé, y tampoco es que lo tenga claro, es que yo soy fonoaudióloga y **he aprendido toda esa parte de las matemáticas en el proceso, tampoco es que tenga una definición, qué es el número, y yo viendo como me iba a acercando, hacer el trabajo con algunos profes de matemáticas con ellos van a preñiendo, comete errores y vuelve replanteo cosas, pero es así.

La profesora entrevistada anteriormente reconoce que el proceso de enseñanza va muy ligado a las posturas teóricas que tenga el docente, pues de acuerdo a ello es que trabajará y determinará si un estudiante aprendió o no. Sin embargo, muestra también su falta de formación como docente y específicamente como docente de matemáticas, pero pese a ello, busca formarse con docentes propiamente del área, quienes le ayudan a acercarse a dicho conocimiento matemático y así poder ella misma replantear conceptos que promueve en el aula.

El mecanismo de trabajo de la siguiente profesora busca que el estudiante sea consciente de la importancia de las matemáticas y que su quehacer no sólo se queda en el aula de clase realizando una actividad propuesta, sino que es necesario aprender determinado conocimiento matemático porque en la vida diaria es algo que se requiere. En este tipo de actividades de juego y de comprar en la tienda, se estimula habilidades mentales de cálculo para realizar las diferentes cuentas para comprar un producto y para recibir la

devuelta, además se promueve la correspondencia cuando el niño es consciente que por determinado producto debe pagar una cantidad establecida y ésta debe corresponder con el dinero entregado, también debe realizar una seriación de las monedas y/o dinero que conoce para comprar. Siendo esta forma de trabajo una propuesta Piagetiana.

Entrevista N°1 (Intervención 35)

*E: Bueno, no sé si sea buen aporte, pero cosas que yo hago al interior. Llevo muchos años en el grado primero, a mí me gusta que los niños jueguen, en el colegio pues no hay mucho espacio pero digamos en la terraza o **para el conteo de las cantidades hacemos jueguitos como de pronto el de las ollitas, que los niños tenga que intercambiar**, que los niños tengan espacio de jugar con su compañero ehh... y me gusta hacer muchas **actividades en el salón donde ellos tengan cantidades para representar no solamente el número en el cuadernos sino como que tengan algo, entonces he utilizado frijoles, tapitas, palitos de paletas de colores ehh... rayuela, ehh... evito en esta área de matemáticas hacer actividades de tablero, (...)***

*Otra cosa que yo acostumbro hacer es cuando los niños, ya aquí en la tienda funciona una tienda, aquí en el colegio una tienda y yo he hablado mucho con los padres para que de pronto no diario pero así a la semana **los niños tengan la opción de comprar, entonces hemos explicado las cantidades de las monedas como para que ellos se acerquen que las matemáticas no es algo aislado sino que es una realidad y que es algo de mi entorno y que yo no la puedo ver aislada... que no puedo ver como que “uy eso no me afecta”** no yo voy a la tienda tengo que esperar los vueltos ehh... no puedo dejar que me roben, no puedo quitarle a mi compañero, algo de mi diario vivir entonces yo debo **aprender a usarlas debo aprender a desenvolverme entonces los niños traen moneditas y ellos compran y están pendientes de si les sobra si les alcanza si le pueden gastar al compañero**. Entonces ha sido como ese tipo de actividades que yo realizo para que **el niño comprenda un poco que no es algo un difícil sino que es algo de mi entorno inmediato, y es algo diario algo del contexto que no puedo desconocer.***

Piaget considera que el concepto de número se alcanza cuando el niño ya posee la capacidad innata de la adaptación al ambiente, la interacción e interrelación con el medio, especialmente con el medio sociocultural, y ésta se alcanza finalizando la etapa preoperacional cuando el niño es capaz de interactuar con lo que le rodea.

Entrevista N°3 (Intervención 12)

*E: Bueno, a decir verdad, creo que hay varios factores que inciden en eso, yo podría inferir que un estudiante aprendió cierto conocimiento cuando lo muestra con situaciones reales, por ejemplo **con eso de los número considero que el niño aprendió la lección si puede relacionar la cantidad con el número correspondiente**, si hay una situación en el colegio como contar los votos para el personero y el niño puede inferir quién ganó y quién perdió, son formas de.... cómo le explico. Son formas para mostrar y que uno como docente se dé cuenta de que sí aprendió.... **que los niños cuenten, escriban los números***

y los usen en su vida, muestran que sí aprendieron... pues eso pienso yo... no sé usted qué diga frente a eso o si estoy equivocada pues eso es lo que pienso.

De acuerdo a la intervención de la docente, el hecho de que el estudiante pueda participar de una situación de su entorno social como es la elección del personero y de acuerdo a unos resultados inferir quién ganó y quién perdió promueve ideas de continuidad, orden, distancia, longitud, medida, etc., que se presentan durante la primera infancia como intuiciones limitadas y deformantes, sin embargo según Piaget “(...) será a los siete años cuando empiece a construirse un espacio racional, y ello se produce de nuevo mediante las mismas operaciones generales.” En cuanto a lo anterior, un estudiante cuando puede realizar correspondencias, seriación, etiquetación etc, dando un significado al número según una situación, está en un proceso de construcción del número. Para Piaget el concepto del número se va construyendo en la medida en que el niño vaya procesando el conocimiento adquirido dado en las experiencias obtenidas de la manipulación de objetos y de la transmisión social en que ha sido enseñado el número.

Entrevista N°3 (Intervención 26)

E: Un niño de tres años reconoce algo de número pues uno no lo puede engañar con el número de juguetes o con la cantidad de objetos que tenga en su mano... es decir que es un conocimiento que no se enseña únicamente en la escuela sino que de su entorno **adquieren esos conocimientos previos que sirven de base para introducir o para reconstruir un conocimiento, en este caso matemático.**

En la anterior intervención, es posible evidenciar que existe una primera etapa en la concepción del número según lo expuesto por Piaget y Szeminska (citado en Bermejo, V., y Lago, M. (1987)) en la que llegan a la conclusión de que existen tres etapas en la concepción del número. En esta primera etapa los niños aprenden el concepto del número como una síntesis de dos operaciones lógicas: la seriación y la clasificación, en esta fase el niño comprende el orden progresivo de los elementos, los clasifica y los reúne por sus semejanzas o diferencias, al establecer estas relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto los ordena de forma decreciente o creciente. Luego se encuentra en una etapa en la que el niño realmente no se deja engañar con la cantidad de objetos, por lo cual el niño se encontrará en una segunda etapa que es la conservación de

la cantidad, aquí el niño aún no realiza operaciones pero sí realiza un análisis más correcto de las figuras de una forma intuitiva.

Entrevista N°4 (Intervención 6)

E: (...) también en el cuaderno se plasma lo que es la cantidad, el número, que ellos cuenten, igualmente que hagan como la discriminación de cuánto hay o cuánto sobra, porque también trata de irles trabajando como la parte de sumar y restar, en lo se trabaja pues en matemáticas como tal.

En la anterior intervención se evidencia una tercera etapa en la concepción del número y es la etapa en la que el niño se relaciona con la coordinación del cardinal y el ordinal, en esta fase ya se realiza operaciones y se deja aún lado la intuición. Entonces, Piaget citado por (Vásquez, 2010) propone un camino para el desarrollo del concepto de número natural en el niño:

(...) las diversas nociones que se involucran en la estructuración del concepto de número natural, según Piaget, tienen una evolución comparable: los primeros niveles parten de las percepciones, son de naturaleza global y dependen totalmente de la experiencia y la intuición; en los segundos niveles, se presenta una capacidad de análisis que no siempre supera la experiencias perceptuales y por ello, las relaciones establecidas no son estables; por su parte en los últimos niveles, hay una preponderancia de las operaciones sobre la intuición.

Ahora bien, las docentes no sólo muestran concepciones piagetianas sobre el aprendizaje del número sino que también evidencian aspectos desde la visión de Vigotski en la que el aprendizaje del niño comienza desde antes de ingresar a la escuela (aspectos mencionados en las nociones sobre el número natural). Con lo anterior se puede decir que el aprendizaje no comienza inmediatamente cuando el niño empieza la edad escolar, el niño ya viene con ciertos conocimientos que ha venido aprendiendo desde los primeros días de vida. Durante la enseñanza que adquiere en la familia y la sociedad, el niño trae consigo muchos conocimientos tomados de su entorno, pues en su desarrollo pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades.

Entrevista N°3 (Intervención 6)

*E: Uhm pues...en verdad **los niños traen muchos conocimientos previos** pero no todos son acertados, algunos de esos conocimientos traen errores, porque han sido mal*

interiorizados o comprendidos, por eso, considero importante que mediante el juego, pero no cualquier juego, sino juegos que permitan reconocer lo que el niño sabe y en lo que está mal para tratar de corregir a partir de actividades lúdicas, así se puede explorar nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ya tienen desde casa....en esto se necesita que el niño sea consciente de la actividad, de las normas, de las reglas de juego básicamente y el compartir con el otro. Porque se necesita que los niños trabajen en grupo y aprendan de los otros...también trato de a partir de las pruebas diagnósticas diseñar fichas que ayuden a los estudiantes a afianzar conocimientos previos o re-direccionarlos...

Teniendo en cuenta que los estudiantes no llegan en cero al aula de clase, se le debe dar mucho valor al trabajo que se realiza en grupo, puesto que, centrándose en la disciplina de las matemáticas, estas deben ser aprehendidas como un producto social y cultural, siendo el organismo humano un medio en el cual se van desarrollando las ideas matemáticas que serán transmitidas de una generación a otra, para promover nuevas síntesis y nuevos conceptos. En ese proceso de construcción de saberes matemáticos se tienen en cuenta los conocimientos previos del estudiante y los nuevos que construirá de forma individual pero también en colectivo.

Entrevista N°1 (Intervención 12)

E: En colectivo, generalmente estas actividades las hacíamos en el descanso, entonces ellos se hacían por grupo y cada uno compartía su juego, si era dominó si era bloques de madera... ¡ahhh! también unas fichitas como de madera, pero eran más corticas... no recuerdo en este momentico el nombre, pero ellos armaban eso, y también al inicio del año ehh... establecíamos actividades con las tapas de gaseosa como para armar... para armar el concepto de decena, como la equivalencia como todo eso, como reemplazarlas en torno al ábaco...

Entrevista N°2 (Intervención 16)

E: ¡Sí, claro! mediado por el docente, pero siempre está allí relacionado con los pre-saberes del otro que está allí, ¿me entendés?, el aprendizaje es un fluir en esas diferentes direcciones, ¿me entendés?, estudiante-estudiante, estudiante-profesor, como una red, ¿me entendés?, entonces, es como la concepción que tengo de eso.

Entrevista N°3 (Intervención 10)

E: Considero que el trabajo en grupo es fundamental, esto lo digo porque no todos aprenden al mismo tiempo y con ello digo también que existen diferentes ritmos de aprendizaje, uno como docente quiere que todos sus estudiantes aprendan por igual y supone que lo que uno enseña todos lo han aprendido pero no es así, a veces los niños se entienden mejor con su

compañero pues no les da cosita preguntarle al otro sobre lo que no sabe y pues en realidad el compañero usa un lenguaje más afín con el amiguito y esto hace que le comprenda más fácilmente que a uno como profe.... por esto pienso que permitir momentos en trabajo en grupo es una ayuda para que todos aprendan, además es una oportunidad en la que el niño se enfrenta a lo que saben otros y a lo que él sabe en realidad.

De acuerdo a las anteriores intervenciones, es posible evidenciar que las docentes dan mucho valor al trabajo en equipo e interacción con el otro, pues es un medio para generar conocimiento y dar significado a los saberes matemáticos.

Como lo señala Garzón (2011):

“La teoría vigotskiana parte de un enfoque en el cual, si para la comprensión y explicación de la construcción del concepto del número por parte del niño se reconocen factores biológicos y procesos internos que realiza el niño, también se debe considera y destacar aspectos socioculturales e históricos en los que el sujeto construye y dota de significado las cosas y hechos del mundo que lo rodea mediante el intercambio e interacción con un otro, que le aporta al conocimiento que ya posee”.

En la cita, se enfatiza en que no sólo es importante los procesos individuales del estudiantes como los aspectos biológicos y procesos internos, sino que se requiere de un acompañamiento con el otro, para debatir ideas e intercambiar posturas, rescatando la importancia de la relación con el otro, pues es a través de la interacción con los demás que los niños conocen su cultura y entienden como se concibe el mundo. Luego es en el proceso de comunicación en donde los sujetos construyen conocimiento, gracias al talento de entender otras mentes para negociar significados, y así ser ayuda para que unos a otros aprendan según sus habilidades.

Por tanto, la educación en el aula debe permear la relación entre pares para que haya un aprendizaje mutuo en donde el profesor direcciona los procedimientos, siendo uno de los roles de la educación cultivar habilidades en los estudiantes para comprender, interpretar y comunicar el mundo que le rodea, reconociendo la realidad como una construcción social que se ha conformado con la caja de herramientas, de formas de pensar de una cultura. De esta manera, la educación debe ser una guía para que los niños

puedan usar las herramientas y así estar en la capacidad de crear sentido y significado para adaptarse al mundo en el que viven y puedan cambiarlo según sea necesario.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación descrita en el presente documento, siguiendo como eje conductor el proceso realizado en función de los propósitos planteados.

Este trabajo se realizó en el marco de análisis de la problemática de Colombia frente al desempeño de las pruebas internacionales, en especial PISA. Colombia ha venido ocupando los últimos puestos en estas evaluaciones, lo cual llevó a cuestionarse sobre qué está sucediendo con la formación de estos jóvenes que presentan este tipo de evaluaciones. De esta manera, se centra la atención en los docentes sin dejar a un lado las políticas educativas del Estado.

Es importante tener en cuenta que es en el maestro en quien recae el mayor peso en la preparación de los estudiantes, dado que la gestión del docente es, sin lugar a dudas, uno de los principales factores de la calidad educativa. En la actualidad, los maestros en ejercicio deben cumplir con las expectativas del gobierno, la institución y los mismos padres de familia orientadas a responder los desafíos de la sociedad de hoy en día. El trabajo del docente se encuentra influenciado por diversos factores del contexto, ya sean económicos, sociales, políticos y culturales; factores que de alguna manera influyen en cómo se enseña. Sin embargo, el docente debe cumplir con los grandes retos que el mundo de hoy le presenta.

Centrando la mirada aún más en la gestión del docente, el presente trabajo de investigación quiso ahondar en la enseñanza de las matemáticas en los primeros años escolares. Para ello, se plantearon los propósitos para orientar la investigación. Estos propósitos fueron direccionados en el diseño y realización de una entrevista a docentes de los primeros grados de la educación básica que permitiera dar cuenta de sus concepciones sobre el número natural (elementos, nociones y sentidos) para posteriormente ser analizados bajo la luz teórica pertinente. Lo anterior, fue enriquecido en el reconocimiento de algunos de los aspectos sociales e históricos que

están en las propuestas curriculares de Finlandia.

En lo referente al diseño de la entrevista, se tuvieron en cuenta tópicos extraídos de la teoría del presente trabajo, con el fin de guiar y direccionar la conversación con los entrevistados. Estas entrevistas no presentaron un orden específico, ya que con base en los tópicos se dio paso a la conversación, permitiendo que siempre el entrevistado estuviera en confianza, para así expresar sus ideas y poder tomar de sus respuestas lo que realmente era pertinente para la investigación.

El primer tópico, como se mencionó en el capítulo correspondiente, fue una cita de Vásquez (2010) *“existe una propuesta curricular que orienta hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático y se da a la tarea de diseñar y ejecutar actividades de aula que le permitan al niño realizar acciones mentales”*. Con base en él, los docentes comentaron sobre algunos de los instrumentos sociales y culturales que intervienen en el aula, en el diseño y ejecución de actividades que ayudan a que el niño realice acciones mentales, como las de clasificar, seriar, establecer correspondencias y cuantificar.

El segundo tópico permitió dar cuenta sobre las nociones con las cuales los profesores orientan su actividad de enseñanza, retomando planteamientos de dos autores que hacen referencia a esos preconceptos con los que el niño llega al aula de clases. En primer lugar, Gelman y Gallistel quienes resaltan el hecho de que el niño aunque sea pequeño y no sea capaz de razonar aritméticamente sobre cantidades que no pueden representarse, sí pueden contar cantidades pequeñas haciendo uso de formas particulares, propias de su edad, lo que implica que no necesariamente los niños emplearán el orden tradicional usado por los adultos para contar. En segundo lugar L. Vigotski (1989) cuando señala que: *“En realidad, la escuela nunca comienza de cero. Toda enseñanza con la que se enfrenta el niño en la escuela tiene su prehistoria”*. Con lo anterior, se pone de presente que el niño no llega en cero a la escuela, sino que trae consigo muchos conocimientos tomados de su entorno, pues en su desarrollo pre-escolar el niño se ha valido de herramientas culturales para aprender y desenvolverse, y de esta manera desarrollar algunas habilidades. Es importante señalar, que estas nociones están muy unidas a las concepciones que tienen

los docentes, por lo cual, las nociones sobre conteo y trabajo en equipo se profundizaron en el tópico apartado para concepciones del docente.

El tercer tópico fue diseñado con el fin identificar los sentidos que el docente da al número natural en los procesos de enseñanza, para esto se escogió una cita de Jaramillo (2011) en la que resalta: “*Que 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**. Su valor principal está en que organiza y da sentido a una serie de prácticas, a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo*”. Además, se tomó en cuenta a Vásquez (2010) cuando señala que “*la enseñanza y el aprendizaje deben ser considerados como un producto de **interacciones de intercambios y negociaciones socioculturales**. Así el conocimiento matemático surge como resultado de una actividad humana*” Con las dos anteriores citas los docentes dieron su propia opinión respecto a ver las matemáticas como un producto social y cultural, donde el aprendizaje puede estar mediado por la negociación y el intercambio de ideas con el compañero y con el mismo docente.

El cuarto tópico dio cuenta de algunas prácticas de enseñanza de las matemáticas en el nivel inicial, puesto que se motivó a las profesoras para que se expresaran respecto a los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas PISA en contraste con los de Finlandia, que es considerado uno de los países con los mejores resultados en estas pruebas. De esta manera, se guió la conversación en las entrevistas para que las docentes dieran sus propias opiniones frente a esta problemática, haciendo énfasis en si esta situación es debido a los propios docentes o en realidad cuál sería uno de los principales problemas que derivan la situación actual de Colombia. La cita que dio lugar a la conversación fue – en Finlandia inicialmente la escolarización se produce a los siete años, pues ellos consideran que es a esta edad donde los niños llegan a una edad de madurez donde pueden comprender y razonar mejor la información. En Colombia un niño de dos años ya está ingresando a la educación preescolar, que poco a poco se ha ido formalizando; a los cinco años ya está inserto en el sistema de educación básica formal. Para Piaget “*(...) será a los siete años cuando empiece a construirse un espacio racional, y ello se produce de nuevo*

mediante las mismas operaciones generales” –.

Con este diseño, aplicación y análisis de las entrevistas realizadas fue posible evidenciar que los **elementos** privilegiados en la enseñanza del número natural se organizan en torno al juego, al que los docente le dan un lugar muy importante, al considerarlo como una herramienta de la cultura que permite acercar al niño al conocimiento desde algo muy lúdico, vivencial y motivador, ya que el juego estimula el pensamiento deductivo y creativo del niño, potenciando el razonamiento lógico y desarrollando estrategias de pensamiento, donde el estudiante tiene un espacio para reflexionar y explorar los conceptos matemáticos. También fue posible identificar que usan instrumentos de uso cotidiano como el reloj, la tienda y material manipulativo.

Es necesario resaltar que algunas docentes que colaboraron con las entrevistas dicen no estar de acuerdo con las formas de enseñar los números naturales plasmándolas en el cuaderno, donde se rellenan los números, se decoran, se retiñen, se realizan planas y se memoriza el número; para ellas existe otro tipo de actividades fuera del cuaderno y lápiz que no necesariamente quedan en una evidencia física, ya que se motiva al estudiante en el aprendizaje con actividades divertidas y de su propio contexto, que son enriquecedoras. El trabajo entre pares, la negociación, la comunicación con otros y la naturaleza de la interacción que se lleva a cabo en aula es en donde el estudiante construye su conocimiento.

En cuanto a la identificación de las **nociones** que tienen las docentes entrevistadas, es decir, los conocimientos adquiridos previamente que sirven como base para construir un nuevo conocimiento matemático, es posible señalar que las entrevistadas reconocen que los estudiantes ya identifican algunas cantidades que emplean en su diario vivir, como lo son el dinero, medidas como libra, litros, el uso del reloj y algunas aproximaciones con los tiempo para la lonchera, para salir al descanso o para irse para la casa. Con estos conocimientos previos, es posible direccionar el aprendizaje de las matemáticas para darle un **sentido** al aprendizaje de los números naturales, pues se hace referencia a las relaciones que se dan entre el concepto y el contexto en que está inmerso, sin perder su estructura general, y partiendo de esos sentidos particulares

acercarse al concepto de número natural. Esto se puede lograr mediante las interacciones de intercambio y negociaciones que se realizan dentro del aula de clases, pues los estudiantes hablan de lo que conocen y la importancia de dicho conocimiento en el uso diario en su contexto particular. Las docentes entrevistadas le dan gran valor al hecho de la negociación y el intercambio con el otro, pues ven una posibilidad de aprendizaje significativo.

En lo referente, a las **concepciones** propiamente, como posturas teóricas que puedan tener las docentes, se puede concluir que las docentes entrevistadas se encuentran en una postura piagetiana apoyada en la fundamentación vigotskiana, esto se dice de acuerdo a las diferentes intervenciones realizadas en cuanto a las formas de trabajo y enseñanza. Lo anterior lleva a pensar que estas docentes al no estar conscientes de la fundamentación teórica que realizan en la práctica, enriquecen su trabajo a partir de la experiencia que le proporciona cada día en el aula de clases, y bajo estas formas de concebir la enseñanza moldean sus clases a lo que piensan y creen que debe ser la enseñanza y el aprendizaje.

Se debe señalar que no todos los “docentes” que están en un aula de clase tienen el título de docente. Teniendo como evidencia las entrevistas, es de destacar que de cuatro docentes entrevistadas, una de ellas no tiene preparación en licenciatura ni en pedagogía. La docente pertenece a un plantel público, pues se presentó al concurso por explorar y quedó, sin ser profesional en licenciatura, puesto que es fonoaudióloga.

En la enseñanza de las matemáticas se requiere que el docente tenga los conocimientos disciplinares del área, pues debe involucrar la comprensión de la realidad de la escuela, relacionando la teoría y la práctica pedagógica orientada por la investigación educativa. En este sentido, la formación docente es un proceso de aprendizaje, que relaciona las acciones de aprender a enseñar y de enseñar a aprender.

Ahora bien, si contrastamos Colombia con Finlandia en el aspecto de la preparación del docente, es de señalar que «los finlandeses consideran que el tesoro de la nación son sus niños y los ponen en manos de los mejores profesionales del país». La carrera del maestro de Finlandia, además de estudios de asignaturas incluye una amplia formación

pedagógica, capacitando a los docentes en ambas direcciones tanto en la materia como en la didáctica. Y no sólo se queda la formación hasta que se incorpora a la vida laboral: al maestro se le ofrece la posibilidad de actualizar constantemente su competencia profesional. Esto porque los finlandeses consideran que la razón principal de su éxito es la educación de los docentes; todos sus maestros cuentan, por lo menos, con estudios a nivel de maestría.

No se pretende copiar el sistema educativo finlandés, ya que son dos contextos completamente diferentes, sino emplear útilmente y adaptar mejor el sistema educativo colombiano, aprovechando mejor las horas de clase, puesto que no necesariamente se debe recortar la jornada escolar, para alcanzar las metas. Además, se debe valorar mejor la labor del docente, pues se necesita de mejores profesionales considerando la educación como la llave para el desarrollo de un país, reflexionando sobre las propias políticas de Colombia y cuestionando los intereses del Gobierno en cuanto a si son realmente los indicados para mejorar la calidad de educación y así mismo la calidad de vida del país.

Un tema bastante importante en las concepciones sobre el número natural es la idea que tienen los docentes del conteo. De acuerdo a las entrevistas, es posible concluir que si bien algunas docentes tratan de realizar una aproximación a lo que implica el conteo, formando a los estudiantes no sólo en la repetición y memorización de unas cantidades sin contextualizar sino también a través de situaciones reales como la compra y venta en la tienda para promover y estimular habilidades numéricas y de razonamiento, existen docente que consideran que el conteo es solo que el niño repita una secuencia ordenada de números según lo que para ellas a su criterio es correcto o es la mejor forma según lo convencional.

El conteo ha de ser considerado como un *instrumento cognitivo* que permite conectar los principios de razonamiento con la realidad, fortaleciendo las habilidades numéricas para que los niños se aproximen a la construcción del número natural. Esto implica que el niño desarrolle habilidades numéricas de abstracción que le permitan inferir resultados

numéricos y, por tanto, hacer razonamientos numéricos respecto a las transformaciones, las relaciones entre conjuntos y la aplicación de operaciones. De esta manera se podría garantizar que el niño cuando está realizando el conteo de los números no sólo lo haga por una simple rutina de memorización sino gracias a procesos cognitivos que lo preparan para adquirir habilidades numéricas más complejas.

Se requiere entonces que en las escuelas los docentes estén comprometidos con la enseñanza de las matemáticas en los primeros años escolares, garantizando que los estudiantes a partir de sus nociones previas inicien procesos de construcción formal y flexible del número natural, apoyándose y sirviéndose de los elementos sociales y culturales para así generar situaciones de comunicación de cantidades y el conteo como estrategia fundamental para el desarrollo de las comprensiones numéricas.

BIBLIOGRAFÍA

- Álsina, A., y Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea.
- Bermejo, V., y Lago, M. (1987). *Papeles del Psicólogo*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2013, de El aprendizaje de las matemáticas estado actual de las investigaciones: <http://www.papelesdelpsicologo.es/vernumero.asp?id=347>
- Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en Educación Matemática. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 18, 9-19.
- Bishop, A. (2005). *Aproximación Sociocultural a la Educación Matemática*. Cali: Institución de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle.
- Bluradio. (s.f.). *bluradio.com*. Recuperado el 2014 de Marzo de 7, de 96.9 fm: <http://www.bluradio.com/52100/salario-minimo-para-2014-queda-en-616500-y-subsidio-de-transporte-en-72-mil>.
- Boule, F. (1995). *Manipular, organizar, representar: iniciación a las matemáticas*. (P. d. Durán, Trad.) Madrid: Narcea ediciones.
- Bruner, J. (1997a). *Cultura, mente y educación*. Barcelona: Visor.
- Bruner, J. (1997b). La Educación como invento social. En J. Bruner, & S. Visor Dis. (Ed.), *La Educación puerta de la cultura* (G. S. Igoa, Trad.). Madrid.
- Cadavid, A., y Calderón, I. (2004). Análisis del Concepto Enseñanza en las Teorías Curriculares de Lawrence Stenhouse y José Gimeno Sacristan. (F. d. Universidad de Antioquía, Ed.) *Revista Educación y Pedagogía*, XVI(40), 143-152.
- Congreso de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Obtenido de <http://www.anticorrupcion.gov.co/marco/documentos/constitucion.pdf>.
- Congreso de Colombia. (2009). *Ley 1295 del 6 de abril de 2009*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos->
- Constitución Política de Colombia. (1991). Unión Ltda.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.). Recuperado el 26 de Mayo de 2013, de http://www.dane.gov.co/#twoj_fragment1-4
- Diario Adn. (12 de Octubre de 2012). Vida: Educación. (V. Restrepo, Ed.) *Educación en Colombia está por debajo del Promedio Mundial*.
- El Colombiano. (19 de Agosto de 2011). *Educación pública básica y media en el país será gratuita a partir de 2012*. Recuperado el 26 de Mayo de 2013, de http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/E/educacion_publica_basica_y_medio_a_en_colombia_sera_gratuita_a_partir_de_2012/educacion_publica_basica_y_medio_a_en_colombia_sera_gratuita_a_partir_de_2012.asp
- El Tiempo. (3 de Diciembre de 2013). *Malos resultados en pruebas Pisa se deben a la calidad de profesores*. Recuperado el 05 de 01 de 2014, de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13248995>

- Fernandez, C. (2001). *Relaciones lógicas-ordinales entre los términos de la secuencia numérica en niños de 3 a 6 años*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga, de Didáctica de las Matemáticas, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales, Málaga.
- Ferrero, L. (2004). *El juego y la Matemática* (5ª ed.). La muralla S.A.
- García, E. (2005). El desarrollo cultural del niño. En *Vigotski la construcción histórica de la psique* (Vol. 9, pág. 147). México: MAD.
- Garzón, L. (2011). *Aprendizaje y/o Construcción del Número*. Tesis para optar el título de Licenciada en educación básica con énfasis en matemáticas, Universidad del Valle.
- Gobierno de Colombia. (2012). Comisión Intersectorial de Primera Infancia. Atención Integral: prosperidad para la Primera Infancia. De Cero a Siempre. República de Colombia.
- Goetz, J., y LeCompte, M. . (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Ediciones Moratas, S.A.
- Icfes. (2009). *Colombia en TIMSS 2007: síntesis de resultados*. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de http://www.icfes.gov.co/investigacion/component/docman/doc_view/15-informe-resultados-de-colombia-en-timss-2007-resumen-ejecutivo?Itemid=
- Icfes. (2009). *Serçe 2006: aportes para la enseñanza de las matemáticas*. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/serce>
- Icfes. (2010). *Colombia en Pisa 2009: síntesis de resultados*. Recuperado el 26 de mayo de 2013, de <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales/pisa>
- Icfes. (2013). *Colombia en Pisa 2012: Informe nacional de resultados ejecutivos*. Bogotá.
- Jaramillo, D. (2011). La educación matemática en una perspectiva sociocultural: tensiones, utopías, futuros posibles. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59).
- Ley General de la Educación. (1994). Ley 115 de febrero 8. *Edición actualizada 2009*, 1-166. Bogotá, D.C., Colombia: Editorial unión Ltda.
- Luque, C. (s.f.). *El concepto de número natural según Giuseppe Peano*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2013, de <http://www.usergioarboleda.edu.co/matematicas/memorias/memorias13/N%C3%BAmero%20natural%20seg%C3%BAAn%20Peano.pdf>
- Meavilla, V. (2008). Algunas razones para introducir la historia de las matemáticas en las aulas de secundaria. *Sigma*, 32.
- Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia. (12 de Noviembre de 2013). *Embajada de Finlandia, Madrid*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2013, de Educación en Finlandia: <http://www.finlandia.es/public/default.aspx?nodeid=36870&contentlan=9&culture=es-ES>
- Ministerio de Educación de Finlandia. (2008). *Educación y Ciencia en Finlandia*. Universitaria de Helsinki.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares en el área de Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá: Magisterio.

- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Sistema Educativo Colombiano*. Recuperado el 17 de 11 de 2013, de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-233839.html>
- OCDE. (2012). *Mejores políticas para una vida mejor*. Recuperado el 24 de Mayo de 2013, de <http://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/masinformacionsobrelaocde.htm>
- Pardo, D. (2012). *Análisis de Políticas Estatales para la Enseñanza Inicial de los Números Naturales: Introducción a una Reflexión Episteológica*. Tesis para optar el título de Licenciada en educación básica con énfasis en matemáticas, Universidad del Valle, Valle del Cauca, Cali.
- Pérez, J. (2011). *Teoría Cantoriana de los Conjuntos*. (U. A. Zacatecas, Ed.) Obtenido de <http://matematicas.reduaz.mx/home/materiales/topologia/material/Tcantoriana.pdf>
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. Barcelona: Labor S.A.
- Plan Nacional de Desarrollo (PND). (2010). Recuperado el 26 de Mayo de 2013, de <https://www.dnp.gov.co/PND/PND20102014.aspx>
- Plan Nacional Decenal de Educación. (2012). *Las pruebas PISA 2009 Colombia*. Recuperado el 25 de Mayo de 2013, de <http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-article-308346.html>
- Planas, N. (2010). *Las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática: reflexiones y datos bibliométricos*. (I. e. Matemática, Ed.) Recuperado el 3 de Junio de 2013, de http://grupsderecerca.uab.cat/matematicas_comunicacion/sites/grupsderecerca.uab.cat/matematicas_comunicacion/files/TeoriasSocioculturales_NuriaPlanas_PROTEGIDO.pdf
- Robert, P. (2010). *LA EDUCACIÓN EN FINLANDIA: los secretos de un éxito asombroso "Cada alumno es importante"*. Recuperado el 05 de Enero de 2014, de http://www.otraescuelaesposible.es/pdf/secretos_finlandia.pdf
- Ruíz, Á. (1984). *La aritmética en Frege: una introducción en el logicismo*. Universidad de Costa Rica.
- Ruíz, J. (2003). *La vida como cultura. Aproximación Antropológica*. Madrid: Huerga y Fierro editores, S,L.
- Schleicher, A. (s.f.). *Entrevista con EL TIEMPO durante su participación en el Congreso Mundial de Innovación en Educación (Wise, por sus siglas en inglés) en Doha (Catar)*. Recuperado el 26 de Mayo de 2013, de http://www.eltiempo.com/vida-de-hoy/educacion/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12456651.html.
- Serrano, J., y Denia, A. (1994). *¿Cómo cuentan los niños? Un análisis de las teorías más relevantes sobre la construcción de los esquemas de conteo*. (I. U. Instituto Ciencias de la Educación, Ed.) España.
- Siguán, M. (1987). Actualidad de Vigotsky. En *Reflexiones en torno a las implicaciones educativas de la obra de Vigotsky*. Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre.
- Taylor, S., y Bogdan, R. (1984). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Vásquez, N. (2010). *Un Ejercicio de Transposición Didáctica en Torno al Concepto de Número Natural en el Preescolar y el Primer Grado en Educación Básica*. Trabajo de investigación para optar al título de Magíster en Educación con énfasis en Docencia de las Matemáticas, Universidad de Antioquia.

- Vigotski, L. (1993). *Pensamiento y Lenguaje* (Vol. Tomo II de sus obras selectas). (P. d. Río, Ed.) Barcelona.
- Vigotski, L., Leontiev, A., y Luria, A. (1989). El proceso de formación de la psicología Marxista. En *Pensamiento y Palabra* (pág. 404). Moscú: Progreso.
- Wargner, T. (2011). *El Fenómeno Finlandés*. Recuperado el 22 de Abril de 2013, de <http://www.youtube.com/watch?v=nDXDrvd1utE>
- Wertsch, J. (1998). *Desarrollo y aprendizaje*. Buenos Aires: Aique grupo Editor S.A.
- White, L. (1947). *El lugar de la realidad matemática: una referencia antropológica en NEWMAN, J.* (1994 ed.). Barcelona: Ediciones Grijalbo.

ANEXOS

Entrevista nº1

Profesora Carolina Gómez. Normalista y Licenciada en lenguaje. Actualmente docente de transición.

Entrevistado - Docente (E) Entrevistador 1 (N) Entrevistador 2 (R)

1. **N:** ¡Hola Caro! resulta que hoy venimos a hacer la entrevista para nuestra tesis de grado, ya que usted enseñó el año anterior grado primero pues queremos hablar más que todo sobre sus estrategias curriculares en el... en el aula de clase. Todos sabemos que los niños llegan con conocimientos previos al aula entonces son conocimientos que de una u otra manera el entorno los ha afectado como la familia, pero yo quisiera saber cómo hace usted para nivelar esos conocimientos que trae el niño con los conocimientos que están planteados en el plan de aula y los contenidos que deben ser enseñados en ese grado.

2. **E:** ¡Buenas tardes! Bueno, básicamente actividades que realizo partiendo de los saberes previos de los niños es a través de juego, vamos complementando con actividades muy prácticas entorno a la noción de número, representación de cantidades equivalencias de la cantidad y empezamos a articular también la escritura del número y todo al inicio muy vivencial, muy práctico para que el niño vaya logrando captar y asimilar como todos los contextos pero partiendo de lo que él conoce.

[¡Hola cómo vamos! venía a saludar].

3. **N:** Usted nos está hablando de la parte vivencial de los chicos, entonces quisiera saber por ejemplo, la noción de número, o sea qué contextos numéricos podríamos relacionar con el entorno cotidiano del niño como para que esto no se vuelva solamente como que: “¡ahh! el número está en un contexto únicamente matemático”, sino que vamos a sacar ese contexto matemático y lo vamos a llevar a algo muy práctico, algo de la vida.

4. **E:** Bueno... ehh... cosas que traen los niños, es decir el reloj, el reloj, ehh... los números los vamos articulando con la hora, algo inmediato. Otra cosa que utilizamos son los empaques de la lonchera de los niños; por detrás hay una tablita de las equivalencias en gramos, ehh... y por delante generalmente las papitas traen números, traen la fecha de vencimiento, entonces ehh... son cosas

más inmediatas al niños y que él pues, trae diariamente y puede empezar a relacionar. También en el aula de clases, pues teníamos un alterno al reloj grande, era el reloj de pared y ahí el niño empezaba a identificar: “¡ya va a ser la hora de la lonchera, no sé qué!”. Inicialmente pues ellos no sabía la hora, pero a medida que fue pasando el tiempo reconocían: “¡ya son las la nueve y quince, nueve y media, vamos a comer refrigerio no sé qué!” entonces o “¡ya son las doce, ya nos vamos para la casa!” entonces ellos empezaban a relacionar con su entorno inmediato y pues otra cosa que hacíamos así a diario era colocar la fecha en el tablero, es algo que el niño relacionaba siguiendo la secuencia del día anterior, el hoy, el mañana, el pasado mañana. Entonces como la secuencia de la semana se manejaba así y también al entorno los cumpleaños, porque pegábamos allá los cumpleaños, los meses, que el año tiene doce meses, cada amigo cumple, que hay muchos que cumplen años en un mes, hay meses que están en blanco, o sea nadie cumple años, eran como las cositas más... y el conteo de los puntos, hacíamos actividades para ganar puntos entonces “¡fila tal!” todas estaban enumerados en hileras, entonces “la fila tal o la hilera tal ganó 3 puntos o perdió un puntos”, entonces como relacionarlo con las actividades entorno a las otras áreas.

5. **N:** Es decir, que de esa manera considera usted que el niño de cierta manera se apropiaba del concepto de número. ¿Cree por ejemplo, que haya habilidades que potenciar en los niños frente a eso?
6. **E:** Habilidades... ¿pueden ser mentales, concursos o entorno a lo que hacemos o de pronto en otras propuestas?
7. **N:** No, en propuestas generales donde usted pueda... pues sabemos que las matemáticas se pueden relacionar con todas las áreas, entonces ¿cómo de qué manera se podría hacer eso?
8. **E:** ¿Cómo una integración con las otras? Pues... ¿qué puedo decir a integración?... de pronto con el área de español en cuanto al abecedario y cómo ellos estaban en primerito ehh... el abecedario, cuántas consonantes tiene el abecedario, cuántas vocales. Entonces íbamos integrando como algunos conceptos en equivalencias en torno a los animales, ¿cuántos animales hay aquí?... Representación de cantidades, algo que hicimos una vez nos fuimos en torno al área de sociales; reconocer el barrio, entonces nos fuimos de paseo por el barrio, entonces ellos iban identificando cuántas tiendas encontramos en el camino ehh... cuántas canchas habían en el barrio, si hay parques, si encontramos una estación de policía, que por aquí al frente de la calle transitaban muchos míos, o sea y que el barrio estaba lleno de muchas casas, que algunas tenían dos pisos... o sea como esas cositas en la medida que los niños iban haciendo el recorrido de pronto íbamos... pero fue algo sobre lo cual conversamos en un momento pero no fue algo consecutivo sino que fue prácticamente de una actividad. Y otra cosita que de pronto hacíamos era con

los niños, ellos tenían unos jueguitos que eran bloques de madera, entonces para ellos era muy chévere, algunos que tenían de pronto más noción jugaban como a sacar las fichitas; a no dejar que la pirámide no se les cayeran, entonces empezaban a sacar y otros los cogían como para armar cositas como pirámides, bloquecitos hacia arriba con el dominó, que eran como los jueguitos que ellos más usaban. Eso era básicamente lo que manejábamos así entorno al número.

9. **N:** ¿Para sacar las piezas había por ejemplo números, estaban enumeradas o se sacaban aleatoriamente?
10. **E:** ¡Sí... aleatoriamente!, no había como una equivalencia que este es el número o este es el tal, ¡no! Ellos a tratar de sacarlos sin dejar caer las otras, pero no había digamos como una estructura así súper marcada para el juego.
11. **R:** Venga yo hago una pregunta. ¿Estas actividades ustedes las hacían individual, que cada niño trabajara individual o formaban equipos?
12. **E:** En colectivo, generalmente estas actividades las hacíamos en el descanso, entonces ellos se hacían por grupo y cada uno compartía su juego, si era dominó si era bloques de madera... ¡ahhh! también unas fichitas como de madera, pero eran más corticas... no recuerdo en este momentico el nombre, pero ellos armaban eso, y también al inicio del año ehh... establecíamos actividades con las tapas de gaseosa como para armar... para armar el concepto de decena, como la equivalencia como todo eso, como reemplazarlas en torno al ábaco...
13. **N:** ¿Hacían como nociones de conjuntos?
14. **E:** ¡Sí... exacto!, entonces que una, que diez... entonces en barritas y también graficábamos en el cuaderno como las barritas de a diez como para...
15. **N:** ¿Elaboraban el ábaco?
16. **E:** ¡Sí...! ellos juntaban, algunos compraron su ábaco, pero la mayoría eran las tres casillitas con las opciones de meter y sacar las pepitas.
17. **N:** Tu Vanne, ¿deseas preguntar algo?

18. **R:** ¿Qué piensas tú de pronto de... trabajar en cuanto al intercambio y la negociación que puede hacer un niño con el otro, o sea cómo ves tú la importancia de eso o no...?
19. **E:** ¿Intercambio pero de juguetes, intercambio de...?
20. **R:** Intercambio de ideas, conocimientos, o sea que trabajen en grupo.
21. **E:** A mí me gusta mucho esa estrategia, porque permite que los niños que de pronto están a un nivel un poquito superior o tienen unas destrezas en cierta manera, cómo a medida que se relacionan con sus padres pueden ayudarlos, pueden fortalecerlos pueden ser más cercanos al niño que la misma profesora, entonces para mí esa es una estrategia, hay que direccionar obviamente pero... muy chévere y también generar en los niños conciencia que todos no vamos al mismo ritmo, entonces aparte de intercambio de ideas establece que el niño tenga paciencia, que el niño espere el turno que no se acelere tanto él, que espere al compañero, que lo vaya llevando en el proceso y que todos puedan realizar el trabajo en conjunto como para el manejo de las normas también y que, no se trata de sobresalir y terminar mi trabajo. Porque sí ocurría eso con algunos niños, de pronto ellos tienen algún ritmo de trabajo más rápido entonces cuando eran momentos de digamos grupitos de a cuatro, de tres, se tornaban un poco impacientes porque el amigo con el que les correspondió tenía un nivel de aprendizaje mucho más lento, entonces digamos, le generaba para él pérdida de tiempo tener que esperarlo y dictarle y acomodarle. Entonces generó que el niño también aprendiera a respetar como las diferencias entre compañeros.
22. **N:** Profe, ese tipo de actividades donde se generaban pues básicamente esas dificultades, ¿considera usted que en matemáticas se pudo hacer por ejemplo otro tipo de trabajo, en el cual no fuera tanto de dictar de... de pronto de esperar al otro, si no que fuera más como un momento en el que ellos pudieran discutir frente a un conocimiento matemático?
23. **E:** No... esas actividades como de discusión en torno a un tema, yo creo que poco se han realizado de pronto de discutir en torno a otras áreas pero en torno a matemáticas.
24. **N:** Pero... ¿lo consideras poco, porque de pronto no se dio la oportunidad o porque de pronto realmente el área no permite o no es tan necesario como discutir en eso? O ¿no se hace relevante?

25. **E:** Pues la verdad, yo nunca lo había pensado o sea como discutir en torno a un tema específico aquí de matemáticas, pienso que es complejo, complejo en el sentido de pronto porque nosotros mismos no nos hemos familiarizado con eso, en generar discusión en torno a las matemáticas que por qué gente generó tal cantidad, hay otra forma de hacerla, no sé. Entonces yo pienso que esa es una de las debilidades de pronto que se tienen y en torno a los docentes también, o sea en la preparación y en la formación, de pronto vamos a que el niño se apropie digamos de la forma, no tanto del concepto, sino que pueda ser competente frente a tal tema es decir, sumas, restas, conteo, equivalencias de cantidades relación de escritura y número, no sé. Entonces vamos como que el niño pueda ser competente y como que uno pueda evidenciar, ah! bueno sí se apropió del conocimiento o tiene dificultad pero en torno a la discusión no siento a mi juicio no lo veo como muy “ahh”, que dediquemos tiempo a discutir sobre esa actividad, entonces pienso que es de pronto, por una debilidad que se tiene, no se ha explorado y no se ha manejado como mucho eso.
26. **N:** Usted ha tocado un tema muy importante que es la preparación docente y es algo que a todos hoy en día nos ha de interesar, porque queramos o no, el país cuando hace las pruebas saber no está ni siquiera midiendo a los estudiantes sino que lo hace para medir a los docentes, qué es el trabajo que se está haciendo. Cuando miramos las mallas curriculares en las universidades, qué es lo que se les está enseñando a los profesores. ¿Considera usted que estamos siendo bien formados para impartir ciertos conocimientos? teniendo en cuenta que no es como ehh... algo oculto para nosotros que muchos profesores de áreas (grados) superiores se quejan diciendo que los docentes de grado de primaria no están teniendo los fundamentos pertinentes para llegar al bachillerato y cuando llegan allá y les va mal dicen que “en primaria no se preparó bien a un estudiante”, ¿qué considera usted frente a esa preparación docente que de una u otra manera los está afectando?
27. **E:** Bueno, yo considero que es posible que los profesores tengan razón en cuanto a que ellos son digamos, están formados en un área específica pero si vamos a la primaria, los profesores de la primaria no tenemos un área específica sino que somos profesores de básica primaria, educación preescolar, educación infantil, entonces prácticamente tenemos que relacionarnos con todas las áreas y no hay de pronto, o a juicio personal yo considero que hay con una con la que uno se identifica, dos o tres que se identifica más porque son de su agrado o tiene como mayor habilidad. Pero en cuanto a la formación, yo pienso que en las universidades se quedan cortas, se quedan cortas porque didáctica de las ciencias naturales, didácticas de las matemáticas, didáctica de la lengua castellana, o sea como pinceladitas y pienso que se dejan de profundizar cosas que son muy importantes y que se constituyen como en la columna vertebral de la educación, entonces en el quehacer del maestro es que uno va descubriendo, “¡uy no, aquí estoy como débil! me falta tal cosa, tengo que apropiarme de eso, tengo que profundizar más aquí” pero no porque la universidad lo proporcione.

28. **R:** ¿O sea que lo hacen es por la misma experiencia?
29. **E:** ¡Sí... la experiencia lo va! En mi caso yo soy licenciada en educación infantil, y soy normalista y básicamente es como preescolar, primaria. Estamos listos para la primaria, pero en la medida en que uno se va relacionando o va tomando en cuenta su quehacer los grados de primero de segundo puede tener mayores habilidades para la preparación pero luego entramos a unas matemáticas del grado quinto a unas matemáticas en el grado cuarto, o sea yo pienso que los insumos que la universidad aporta son muy básicos si no se es especialistas en un área, sea ciencias sociales, ciencias naturales, sea en matemáticas, si no se es especialista hay vacíos.
30. **N:** Siendo normalista los conocimientos teóricos que brinda la normal son inmensos frente a la teoría, pero cuando uno va a la práctica uno se da cuenta de que hay mucha diferencia, sí, que uno empieza a ver: qué pero a mí me enseñaron que el niño aprendía de una manera, pero que cuando yo me enfrento, yo no puedo como optar todo eso que me enseñaban todos esos modelos que algún día me dijeron, “váyase por ese modelo que ese es el que funciona o haga esto que eso es lo que funciona” entonces cuando nos enfrentamos a eso vemos que todos estamos cortos frente a esa enseñanza pero...
31. **E:** Sí, porque está destinado mucho hacia la didáctica, hacia el desempeño, hacia la pedagogía del maestro y hay cosas que son propias del área específica que se estudia. Entonces aunque se aborden muchas cosas desde la normal, desde la universidad, pero si no se es digamos profesor de matemáticas o si no se es profesor de español, hay cositas que uno tiene que ir apropiándose de ellas en el camino, porque la universidad no las proporciona, entonces como que yo también me tengo que resolver, “bueno aquí me falta, tengo que buscar esto”, pero el quehacer va marcando eso claro y que lo del sistema de evaluación número uno, que estamos en un siglo diferente o sea no podemos estar enseñando con lo que estábamos en el siglo XIX, van modificando y van cambiando muchas cosas que uno tiene que brindarle a los estudiantes esa posibilidad de acercarse al conocimiento que no sea algo traumático.
32. **N:** Cuando hablamos del siglo XIX, y de todos estos personajes que de una u otra manera, pues han marcado la pedagogía, pues al ser normalista creo que conoce que también Piaget... tenemos a Vygotsky y ellos hacen algunos aportes en matemáticas frente al aprendizaje del número, conoce usted algo frente a eso o de pronto alguna vez, cuando le enseñaron algo usted dijo “eso es como importante

para cuando yo vaya a enseñar o eso sí realmente es relevante o simplemente si se le enseñó o no, no fue trascendente”

33. **E:** Yo pienso que en la medida que uno es formado, hay cosas que para uno son más significativas que otras cosas, es decir, en mi formación yo me he interesado mucho por el área de español, entonces todo lo que tenga que ver con el área de español a mí eso me aporta al proceso de lectura y escritura, yo siento que ese es mi fuerte, con las matemáticas o sea son cosas que uno ve chévere pero que se quedan como allí no es como algo que en mi entorno personal, yo estuve muy traumatizada con las matemáticas en el colegio en la primaria y hasta cierto punto eso era como una fobia a esa materia entonces “ay no, números, las tablas, división” entonces yo pienso que eso marca mucho a una persona y hasta cierto punto la limita. Entonces no es que no me deje de interesar sino como que uno aprende lo que le interesa y como por defenderse pero en la medida en que uno ya ha escogido esa profesión, en la medida en que uno se mete se ve como desafiado, pues porque debe ser competente en lo que enseñas y debe hacerlo bien, pero de pasión y de agrado y de gustos y de cosas como que uy me apasiono por escuchar esto y porque me deleito, no... O sea entonces por eso digo, te oigo una clase, te entiendo. Yo estaba en tercero, y la profesora era una tirana de sacarlo a uno al tablero y si uno estaba charlando o distraído en la clase de ella, la profesora le tiraba la tiza cuando uno salía al tablero ella acostumbraba, que yo odiaba eso, acostumbraba a hacer concursos de multiplicación o de división con tiempo, entonces si usted tras de que la forma como lo llamaba ya uno comenzaba bloqueado y no fluía ahí con la tiza, en ese tiempo era tiza y haga, uno como que totalmente cerrado y puede que uno haya estudiado en la casa, que se sepa las tablas, pero en ese momento es como que la mente le quedaba en blanco y la profesora al que no sabía le daba coscorrón, o le torcía la oreja, entonces yo siempre que comenzaba matemáticas, para mí era algo tensionante y yo comenzaba a temblar, a mí me generaba mucha angustia esa clase. Y yo pienso que todavía, yo estoy en un salón de clase y yo veo que el profesor comienza a llamar o la persona que está al frente así con nombre propio como que salga o no sé qué, o sea es como, puede que sea otra cosa, pero es como que uno se transporta nuevamente y esos sentimientos de angustia entonces a mí me parece que los métodos y las formas como los profesores, algunos profesores de matemáticas abordaban o abordan en el tiempo las matemáticas genera que uno les tenga pánico y que siempre se vea como algo difícil como algo imposible, como algo que solo los nerds pueden acercarse o la gente que le gustan entonces no... no es así, en la medida en que uno se acerca a las matemáticas, empieza a descubrir que no son tan duras como de pronto le han querido hacer ver a uno. No sé.
34. **N:** ¿Cómo usted, ya como docente pues, primero si usted habla de su experiencia inicialmente como estudiante porque usted ya vivió esa experiencia traumática, ahora cómo usted considera que debería de enseñarse las matemáticas?, porque ahorita usted va a impartir ese conocimiento y usted se está relacionando con los niños y usted ya sabe al menos que no hay que hacer, porque usted ya sabe cómo,

“no... si yo hago esto a mí me causaba tensión probablemente a ellos también les va a tensionar”. Entonces qué estrategias y metodologías ahora usted nos puede decir, bueno, tal vez yo no las estoy usando en este momento porque de pronto no soy especialista en el área pero yo considero que se podría trabajar de esta manera o de mi experiencia yo he hecho lo siguiente y considero que es un buen aporte para trabajar en las matemáticas.

35. **E:** Bueno, no sé si sea buen aporte, pero cosas que yo hago al interior. Llevo muchos años en el grado primero, a mí me gusta que los niños jueguen, en el colegio pues no hay mucho espacio pero digamos en la terraza o para el conteo de las cantidades hacemos jueguitos como de pronto el de las ollitas, que los niños tenga que intercambiar, que los niños tengan espacio de jugar con su compañero ehh... y me gusta hacer muchas actividades en el salón donde ellos tengan cantidades para representar no solamente el número en el cuadernos sino como que tengan algo, entonces he utilizado fríjoles, tapitas, palitos de paletas de colores ehh... rayuela, ehh... evito en esta área de matemáticas hacer actividades de tablero, o sea me gusta mucho que cada uno vaya marcando su ritmo y yo le respeto digamos el ritmo, cuando un niño empieza a tener dificultades yo me remito al padre de familia, pero me he dado cuenta que a veces bueno aunque yo he tenido digamos este temor por las matemáticas, en mi caso personal me he dado cuenta cuando mis niños pasan al grado segundo que ellos llevan muy buenas habilidades en matemáticas, entonces yo digo en medio de todo este proceso de pronto traumático de pronto me he podido acercar y entender de pronto las limitaciones o el temor que los niños puedan experimentar frente al área y tratar un poco de ayudarlos, de irlos llevando de comprender digamos sus procesos aunque esas equivalencias en los números y esa representación a veces es un poquito difícil pero yo pienso que se ha ido logrando y ha sido acertado como el manejo. Otra cosa que yo acostumbro hacer es cuando los niños, ya aquí en la tienda funciona una tienda, aquí en el colegio una tienda y yo he hablado mucho con los padres para que de pronto no diario pero así a la semana los niños tengan la opción de comprar, entonces hemos explicado las cantidades de las monedas como para que ellos se acerquen que las matemáticas no es algo aislado sino que es una realidad y que es algo de mi entorno y que yo no la puedo ver aislada... que no puedo ver como que “uy eso no me afecta” no yo voy a la tienda tengo que esperar los vueltos ehh... no puedo dejar que me roben, no puedo quitarle a mi compañero, algo de mi diario vivir entonces yo debo aprender a usarlas debo aprender a desenvolverme entonces los niños traen moneditas y ellos compran y están pendientes de si les sobra si les alcanza si le pueden gastar al compañero. Entonces ha sido como ese tipo de actividades que yo realizo para que el niño comprenda un poco que no es algo un difícil sino que es algo de mi entorno inmediato, y es algo diario algo del contexto que no puedo desconocer.
36. **N:** Listo profesora, muy agradecidas por su colaboración.

37. **E:** ¡Ok!

38. **N:** Cualquier cosa la estaremos llamando para que nos colabore.

Entrevista nº2

Profesora Carolina Martínez. Fonoaudióloga. Actualmente docente de transición.

Entrevistado - Docente (E) Entrevistador 1 (N) Entrevistador 2 (R)

1. **R:** ¡Buenas tardes Carolinal, vamos hablar básicamente los aspectos curriculares que tú implementas en el aula de clases. Entonces como docente tú sabes que los niños vienen con conocimientos que ya han adquirido del entorno y del contexto en que se rodean, tomados desde la familia, de la misma sociedad, de los amiguitos, ¿cómo hace usted de pronto para darles a ellos un nuevo conocimiento teniendo en cuenta que ellos traen ya un conocimiento a priori?
2. **E:** ¿Desde la matemática?
3. **N:** Hablemos en general
4. **E:** Bueno yo soy docente de transición del colegio público, digamos que uno trabaja mucho con ellos a partir del juego, no cierto, y que a partir del juego puedan adquirir algunos conceptos o contenidos, entonces por ejemplo, yo puedo, digamos si quiero ver cómo trabajan los niños o que idea tienen sobre el conteo, entonces yo puedo trabajar con un juego de bolos, ubico a los chicos empezamos a jugar y la idea es que ellos empiecen a tirar la pelotica pues para que se caigan los pines, cuando se caen los pines ellos empiezan a contar, a la hora de contar, bueno cuantos se cayeron, se cayeron dos se cayeron tres, hacen el conteo el niño que está participando, algunos pues que están así más activos en el juego van diciendo cuántos se cayeron y después hacen la representación gráfica como tal. También utilizó muchas cosas como el concepto, miramos la parte escrita, el acercamiento

hacia la lectura y la escritura, entonces intento que los papás y los niños salgan del enfoque digamos de la a de la e como la letra aislada, no cierto, o que ellos tienen que ver el abecedario, que ellos vean que el leer y el escribir está en todo lo que les rodea, en donde está, en el nombre que está en el cuaderno de ellos, está en los carteles que están en el interior de la escuela, si van digamos por la calle y ven la palabra Coca-Cola, allí están las vocales y allí están las diferentes consonantes, entonces, es como sacar un poquito a los papás y a los niños de que solamente dibujamos la plana, que vean que, como que abran los ojos, ósea han visto las cosas pero no la han puesto las gafas de ver que allí está, que allí está que todo el tiempo me está permeando pero que no lo había como focalizado y desde allí voy como llevando a redescubrir y a que ellos capten la significación, no cierto desde la parte escrita.

5. **N:** Carolina, me llamaba mucho la atención cuando decías lo del juego de los bolos, pues porque cada niño va y cuenta cuantos se cayeron, pero supongamos que nosotros vemos se cayeron cinco, a ojo nosotros ya sabemos, pero si llega el niño y cuenta 3-4-1-2-5, ¿qué pensaría usted?
6. **E:** Uno puede, dependiendo en la etapa en que yo lo hago, o sea si yo lo hago al inicio de año, utilizo la actividad del bolo como un diagnóstico, para ver cómo está haciendo él esa representación o esa asociación en el tipo de conteo que está haciendo, ya después que hipótesis está planteando cuando está haciendo digamos hay 3 hay 7 hay 5, y yo sé realmente sumado hay otra cantidad y ya después ir haciendo una correspondencia uno a uno con el objeto, entonces, yo puedo tener digamos ahorita iniciando el año lectivo una primera actividad para ver las hipótesis que el niño tiene, luego después si ya pasado dos o tres meses y se ha trabajado fuerte el acercamiento hacia determinadas cantidades, bueno aquí el niño digamos está pegado y no está haciendo esa correspondencia y ya los demás del grupo lo están haciendo, entonces dependiendo de la etapa en la que vos la utilices, no cierto, lo mismo en la parte de la escritura, yo puedo hacer una actividad en el tablero dibujen y que ellos escriban su nombre como ellos creen y a partir de allí ir haciendo como un diagnóstico.
7. **N:** Supongamos Caro que tenemos esta cantidad de objetos en la mesa, y si un niño se los llega a contar de la siguiente manera, 3-2-4-1 ¿usted cree que los ha contado mal?
8. **E:** Yo pienso que él lo hace, cómo explicarte, con las hipótesis que él tiene, no se técnicamente cuál es como la categoría que está empleando, pero es la forma en la cual se está acercando hacía ese conteo, me entiendes, ya los otros vamos haciendo una estandarización de más adelante que tiene que hacer de esta forma, pero al inicio son las hipótesis que él está planteando con ese objeto concreto, me entiendes, entonces son como cuando están saltando, salta, ósea hay diferentes

formas de saltar ya después orientando el que hace, salto con dos pies, con uno, pero esas son como las hipótesis que el niño se está planteando hacia ese acercamiento, pienso que no está mal las hipótesis y las formas en el cual él va interactuando con ese mundo real.

9. **N:** ¿Cuál sería la forma correcta para usted como docente y que esperaríamos que el niño como que cumpliera con esas expectativas? ósea a veces uno de los problemas es que al niño le queda mal sino lo hace como el docente cree que debe de hacerlo, entonces ¿cuál sería la forma correcta para usted que el niño debía de haber hecho, por ejemplo, eso que usted llama conteo?
10. **E:** O sea, enseñar de la forma correcta, mostrar de la forma correcta, yo pienso que uno lo puede hacer con el apoyo de los otros chicos, no cierto, cuando ya otros compañeros están en otro nivel en el cual ya están haciendo esa correspondencia supuestamente adecuadamente, cuando yo lo pongo a interactuar con dos o tres chicos más él está haciendo empieza a 3-5 los otros empiezan a hacerlo caer ¡no mira no es de esa forma! Hacerlo caer como en cuenta de una vez le están diciendo ¡no mira no es así! Entonces, yo primero utilizaría la interacción el par, con el compañero, no cierto, y ya después podemos hacer otros ejercicios en los cuales voy llevando al niño a decir bueno vamos uno y está es tanta cantidad, pero primero haría la alianza para que el también caiga en cuenta de que si cometió un error, y que no se hace de esta forma o mi compañerito le hace de esta manera, me entiendes, entonces primero no sancionarlos sino que él con el compañero que está en un nivel más avanzado pueda ir cayendo en cuenta de que así como lo está haciendo no es la manera.
11. **N:** Entonces ahí como un orden, que esta primero el uno, luego se cuenta el dos, es decir, la forma más adecuada es decir 1-2-3 para que el niño sea consciente de la cantidad que tiene en ese momento.
12. **E:** Puede ser, puede ser, pero allí o sea yo pienso que como dependiendo de la actividad...si yo pienso que ese primer como dialogo, discusión que puede dar con el otro, me entiendes y el ve como lo cuenta o como lo hace el compañero, y cuando ya analizaste eso no se va a dar en un momentico de que ya voy a empezar a contar en orden, sino que va teniendo como un proceso, pero primero yo caigo en cuenta de éste cómo lo estoy haciendo, yo lo hago de tal forma y cómo lo está haciendo él, y cómo lo está haciendo digamos la mayoría, y poco a poco entonces voy hacia ese proceso.
13. **N:** Entonces el trabajo con el otro siempre va a algo muy significativo para el aprendizaje.

14. **E:** ¡Sí, claro! siempre, y hasta con uno, por lo menos los niños se enseñan una vez, el año pasado en la prueba diagnóstica que tiene el ministerio, entonces yo les decía a varios niños que pasaran unas láminas que se llama el juego del zoológico, ellos tenían que colocar y ubicar los animales entonces yo empezaba a dárselas a ellos, ¡profe es que hay seis! niños muy avispados, y yo ahh, ¡es que usted no sabe! Ósea hay no como que imagínate, y entonces yo les decía es para que cuenten, y me decían ¡es que usted no sabe!, los niños son eso, ellos cogen muy, ósea de llevar al otro chico como a la zona del desarrollo próximo, más que a veces el mismo docente, me entiendes, cuando vos tenes la alianza de ese par, te permite jalonar procesos y más cuando trabajas con otro chico, me entiendes, eso pues yo me apoyo mucho con los estudiantes con las formas...
15. **R:** Para usted entonces... ¿el aprendizaje puede ser considerado como un producto de intercambio y negociaciones con el otro y también mediado por el docente?
16. **E:** ¡Sí, claro! mediado por el docente, pero siempre está allí relacionado con los presaberes del otro que está allí, me entiendes, el aprendizaje es un fluir en esas diferentes direcciones, me entiendes, estudiante-estudiante, estudiante-profesor, como una red, me entiendes, entonces, es como la concepción que tengo de eso.
17. **N:** En ese momento cuando pues... yo veo la relación con lo del niño con el otro niño y entre pares, de una u otra manera cada niño tiene su propio intelecto, su fin último, por ejemplo hay niños que de pronto están más relacionados con las cantidades, porque por ejemplo viven en alguna tienda, están como muy relacionados, uno ve en el aula de clases que niños son los más pilos, usted les pide un cálculo y ellos prácticamente ya la tienen, pero están los otros niños que son los que de pronto nunca salen, que la mamá todo se los hacen ni siquiera los mandan a la tienda, ¿de qué manera cree usted que el concepto está influyendo prácticamente en ese aprendizaje de las matemáticas?
18. **E:** El concepto que implica en el aprendizaje de las matemáticas y de todas las áreas, hacia el niño se ve, como se dice...permeado por algún concepto que le permita utilizar las matemáticas de forma significativa pues rápidamente va a aprender, ósea va obtenerlo de una herramienta práctica, si a otro niño seguramente le ponen que haga bien la forma del número a que coja y marque el cuaderno bien bonito, pero cuando le dan un billete no sabe cómo comprar, no sabe cuánto te van a devolver, me entiendes, él se va a perder en ese proceso, pero hay papás en el cual el contexto es el cuaderno ordenado, pero hay los que los llevan a la tienda y quieren un producto, empiezan ahorrar, digamos que quieren una pantaloneta o los patines de moda, bueno vamos a empezar a ahorrar, cuánto tenemos que ahorrar, guardemos esta plata y van digamos llevando al niño a que en la parte numérica o en la parte de las matemáticas, la vean como una herramienta útil en todo, me entiendes, si van a recargar el mio, a veces, bueno

cuánto vamos a recargar, hay papás que dentro de su interacción permiten que las matemáticas la vea como algo aplicativo en toda las cosas de la vida, entonces no solamente se conforman en que tenga el cuaderno bien bonito y haga la plana, en que haga más ejercicios y algoritmos tenga mejor para que el niño este ocupado, y cuando ya lo enfrentas a que vaya al supermercado y compre tantos productos el niño se pierda entonces dependiendo como del interés de los papás, que son los que mayoría están, o de los tíos, de los que están como con los chicos, me entiendes.

19. **N:** Ahora, cuando hablamos del aprendizaje con el uso de los pines, de las letras, que no la vieran como algo separado, pues muchas veces nos enfrentamos a esos temas en las matemáticas, entonces como los niños son tan pequeños entonces ellos ven las figuras geométricas por un lado los números por otro, pero usted me decía algo muy particular, es que en la mera escritura del nombre hay está esa relación, ¿pero cómo hacer en el aula de clases para que los niños también puedan ver esa relación de las matemáticas, ya me hablaste del juego, de las actividades de juego más lúdicas, pero que el niño realmente empiece como a movilizar ese conocimiento y que así como ellos dicen ¡no yo escribo, éste es mi nombre, miren el cartel allí dice eso! ¿Cómo yo motivo eso en los salones de clase para que realmente como que ese conocimiento en mi deje como algo más natural, no tanto como que “la profesora me enseñó esto y así tiene que ser” sino que va dándose como algo natural, el niño aprende a leer y va haciendo algo muy natural entre él, el niño va hablando ah porque lo necesita con el otro, entonces ¿cómo hacemos para desde el aula empezar a crear como esa necesidad de las matemáticas?

20. **E:** El colegio este año con los profes de transición empezamos a crear una estrategia de rincones pedagógicos, como en transición nosotros manejamos competencias, está la competencia matemática, competencia comunicativa, competencia ciudadana y científica, en el espacio mío, como el salón es muy grande se crearon los rincones, aquí tengo las fotos, te las puedo mostrar, tengo en las matemáticas, allí en ese rincón va a estar el calendario, no cierto, está un juego como un tapete de esos números y todo eso, hay unos cositos que vamos a tener semillas, con actividades que vamos a hacer en el año para contar, les pedimos domino, parqués, diferentes juegos, está también un ábaco, bingos, que cuando, bueno tenemos un momento en el cual digamos, diariamente hacemos lo del calendario, entonces los niños llegan, se sientan en la mesa luego nos ubicamos al calendario, bueno entonces vamos al calendario, a bueno que día es hoy arrancamos estamos en el año 2014, a bueno estamos en el mes de febrero, qué día es, la orientación pues con los días de la semana luego ir poco a poco con los números, bueno hoy estamos a cinco a diez, a qué fecha estamos, entonces es que ellos, como yo te decía, los números, la letra y la escritura está en todo, entonces, hay bueno es que ahí está el número, hay niños que uno ya los ve que están identificando, ¡hoy estamos a diez! ¡Ya estamos en quince!, y todavía no vamos en ese tema porque apenas estamos haciendo todo un trabajo, pero uno ya ve que hay chicos que ya están conociendo los números, cuando estábamos con el

tapete, un día los deje ahí jugando entonces cuando veo que hay un niño que van armando a el uno, el dos, el tres y va viendo los números allí, ahora también empezamos a hacer uso del rincón en lo del domino, el parqués, entonces ir viendo que las matemáticas nos podemos divertir, podemos aprender y está en todo lo que yo realizó, entonces, estamos como con esa estrategia para que sea mucho más significativo para los chicos, también está en la parte que yo te decía, en la parte de competencia comunicativa, la científica, la ciudadana, como cada rincón, utilizando esa estrategia.

21. **R:** Entonces con toda su experiencia, ¿cuál sería el fin último de enseñar los números en los primeros grados?, no enseñarlos a partir de segundo ya que... pues se supone que son más grandecitos, entonces ¿para usted porque enseñarlos en los primeros grados?

22. **E:** ¿En los primeros grados?, no se está planteado desde el ministerio de que hay una línea que tiene que tener, como bueno cuando pasa a primero tiene que saber esto, porque si el niño no te sabe el diez, entonces vos no enseñaste nada, sino te saben hacer la forma, porque ellos pueden saber contar y muchas cosas, entonces, sean presentado una serie de eslabones que supuestamente es lo correcto, no, y que ha mandado el ministerio desde determinados autores, entonces uno sigue como ese conducto que te manda el ministerio, que si vos no los cumplís también te salís de la norma, de los parámetros y que vos no podés pasar al siguiente grado si el niño no te representa ese número, por decirlo, usted tiene que cumplir con algo básico para el primero, que en el publico pues nosotros tenemos unas discusiones y peleas allí con los de primero porque ellos quieren que sepa a y b y z, y que ya el niño cuando va a enfrentarse a un dominio con un poco de cuadernos, que el niño este primero sentado, quietico, coja un cuaderno y pase al otro, él ya se sepa bien los números, todo, entonces uno está siempre con una luchas de lo que dice el ministerio, lo que te manda la misma institución, de lo que los padres de familia te exige, porque indirectamente aunque no ellos están haciendo comentarios, por lo menos cuando yo termino reunión de primer periodo, les digo porque me demoro tanto desde el 0 al 9, porque algunos ya empiezan a decir no pero es que en tal colegio ya van en el 20, si solamente por representación, entonces yo le digo y tengo que hacer en toda la primera entrega de boletines explicarles porque trabajo hasta esa cantidad y luego porque me voy a demorar en el manejo de la decena, y porque vamos en ese proceso, porque ya toda la familia quiere que el niño escriba, escriba y haga planas, entonces es como una lucha que uno tiene que tener y cumplir con las expectativas del padre, con las expectativas del ministerio, de la nueva sede, con las expectativas de uno de innovar, de también llevar a los chicos a otro nivel, de cambiar la mentalidad del manejo tanto en la escritura como en la parte matemática, también es una lucha y al final uno tiene que canalizar todo como para decir bueno voy llevando para qué.

23. **N:** Profe Caro, usted ahorita me estaba diciendo sino sabe ciertas cosas para el grado siguiente, entonces van a decir que usted no hizo nada, usted me dijo sino sabe que es el número, entonces mi pregunta es cómo saber que el niño no sabe que es el número, acaso podemos decir a ciencia cierta qué es el número, o tal vez hay algunas implicaciones que me llevan a dar cuenta qué si sabe qué es el número, entonces, cómo se daría cuenta qué es el número.
24. **E:** O sea, yo pienso cuando a vos te van a pasar en la parte de primaria, te exigen mucho el algoritmo, la representación y hay poco espacio, en la dinámica de muchas áreas en la cual vos podas enfrentar al niño, en eso que yo te digo, por lo menos en la experiencia yo decía bueno el niño está jugando con ese tapete donde están los números y estoy viendo que lo están representando, no cierto, puedo tener un espacio que está jugando domino y hay conteo, y ya en la parte primaria no hay como unos espacios yo no sé si por la cantidad de áreas, la cantidad de cuadernos, o la misma estrategia pues que ya se utiliza, en el cual vos podas decir, mira que ese niño la hace de tal forma, de pronto no te lo gráfica, pero está en ese proceso, ya es muy sentarse y escribir y hacer la forma y de pronto pequeños espacios en que el niño si cuente, no tener como un espacio para vos verlos libremente, verlos e interactuar con esa herramienta de matemática o escritura, por eso si uno tiene ese espacio en preescolar, poder observar mirar y aquí y allá, evaluarlos de forma cualitativa en la parte primaria, si usted no sabe, si el tan tiempo no domina tales números, se va calificando si tiene un uno o un cinco en la actividad que se plantea, entonces, no se es como una lucha de ahí de...de que será (risas), no sé cómo decírtelo, de torturas teóricas, no sé, y tampoco es que lo tenga claro, es que yo soy fonoaudióloga y he aprendido toda esa parte de las matemáticas en el proceso, tampoco es que tenga una definición, qué es el número, y yo viendo como me iba a acercando, hacer el trabajo con algunos profes de matemáticas con ellos van a preñando, comete errores y vuelve replanteo cosas, pero es así.
25. **N:** Hablabas del algoritmo, el símbolo y la representación ¿cuándo hablabas primero del algoritmo a qué te refieres específicamente?
26. **E:** A que el niño digamos haga la forma y lo represente con el lápiz, bueno estamos en el siete en el veinte, es hacer esa forma esa representación convencional que tenemos para ciertos números, si hablamos del 19 que el niño te lo haga y no te haga el número al revés, que lo haga pequeño o bueno ese cierto tipo de cosas que se van visualizando en la representación y la escritura como tal.
27. **N:** Por ejemplo pasa un niño al grado primero y el niño hace... representa los números bien, los dibuja, los escribe, eso me está garantizando que el niño está adquiriendo la noción de número.

28. **E:** No te lo está garantizando sino que por los preconceptos de los otras cosas creen que sí, me entiendes, cuando ellos se colocan y empiezan a trabajar en el cuaderno y escriben la fecha, entonces ese niño va bien, hacen esos supuestos, pero no te está garantizando que ellos sepan hacer la forma, si ellos lo hacen al revés comienzan a decir hay mira ese niño no sabe, entonces si ellos ven que hacen la forma para ellos es un ya termine, van mucho a esa parte visual que está ahí plasmada.
29. **N:** Usted cree que la formación docente está afectando de una u otra manera estos procesos, porque si bien la concepción que tienen sobre ese aprendizaje, no va en coherencia con el que tiene la profesora de primero, entonces crees que esa preparación docente va afectar esos procesos de aprendizaje del niño.
30. **E:** ¡Sí, mira! yo pienso que en la parte de educación hay un gran error, una vez tuve un planteamiento en una reunión, y decía cuando vos vas a trabajar y enseñar en la básica, uno debería de tener todo si vos vas a dar ciencia, uno debería tener unos módulos, clases, cursos, donde aprendas desde la epistemología desde la misma ciencia, si vas a dar matemáticas, también, si vas a dar en la básica ciencia, sociales, español y matemática, y no a tener una concepción clara de lo que estás dando, empieza a dar una pincelada de lo que es la didáctica, cuando vos te enfrentas cometes muchos errores, entonces un licenciado en básica debería tener una profundización, en la básica debería de buscar personas que sean matemáticos, que hayan tenido un trabajo epistemológico del conocimiento sobre eso, así como se trabaja en bachillerato, así como el profesor de ciencias, ya ha tenido un replanteamiento, pero a vos te toca dar ciencias sin saber, pero no tenes un análisis conceptual profundo de eso, lo mismo en el lenguaje, en matemáticas, en las áreas básicas por ejemplo. Yo pienso que en la parte de licenciatura se comete mucho error en esa formación desde la misma universidad, porque si vos vas a dar, te toca enfrentarte desde matemáticas o sociales de primero a quinto, vos pincelas pero no profundizas, pero cuando ya hablas con un licenciado miras los errores que estas cometiendo. Hay un error, pienso, desde esos conceptos teóricos que se dan a los diferentes licenciados.
31. **R:** ¿Qué piensa usted cuando un matemático puro se enfrenta a darles clase a niños, de pronto no teniendo conocimiento en pedagogía?
32. **E:** Pues ahí es un enfoque, pueden tener todo el análisis conceptual y teórico, desde la raíz, pienso que ahí hay otro conflicto, pueden tenerlo pero nunca lo he visto como tal, cuando un matemático puro va a trabajar con un grado de primaria entonces empieza bueno la parte didáctica, como empiezo entonces a plantearse a los niños, ahí viene entonces como un problema desde la parte didáctica, pero se

puede como solucionar, es más fácil, pienso que si uno tiene toda la base teórica pensar en la didáctica, a veces al revés el tener la parte didáctica y no tener los cimientos teóricos allí. Pienso que puede ser... más fácil solucionar eso, que lo que nos ocurre al revés con toda la parte de la licenciatura (risas), porque la parte didáctica vos la podes aprender en poco tiempo en cambio la parte teórica y conceptual no, ósea usted aprende descachando y mirando qué cosas cometió, y que cosas usted no tiene claro, que error le puso a aprender a los chicos y que errores sigue cometiendo, si lo quiere seguir desmotando fácilmente lo puede seguir dando. Por lo menos cuando yo trabaja en cuarto, entonces a mí me tocaba toda esa parte de matemática, hay bueno esa parte de divisores, está en los libros, me entendes, pero yo como hago que los mismos errores que tuvieron conmigo no los repita, me toco empezar con la profe de matemática que en ese tiempo trabaja aquí, ¡ve explícame!, por qué cuál es la raíz, por qué este es divisores y éste no, dele y dele, ah definitivamente hay mucho errores y hay muchos errores en los libros también, cuando uno lo pone a la loca y no tienen el postulado teórico, colocas al niño a seguir cometiendo errores, cuando lo colocas a hacer una representación de una torta, hay muchos errores, entonces si usted no quiere solamente le pone la fotocopia, entonces si usted tiene el postulado teórico va a ver que hay un error garrafal, usted en la didáctica esta ya la tecnología, pero en la parte conceptual.

33. **R:** O sea que en su experiencia, en el quehacer como docente que la llevo a tener esos conceptos.
34. **E:** Como te digo, yo soy fonoaudióloga, me metí en esto de la docencia por la aventura, presente el concurso lo gane, y cuando empecé a trabajar con los chicos en los diferentes temas... bueno me da susto que yo cometa los mismo errores que cometieron conmigo, porque en el libro de hace años yo decía pero bueno cuál es la raíz, como una inquietud mía, bueno y cuál es la raíz de esto, cuál es la aplicación que le voy a dar, empezaba a investigar y hablar con la gente que es especializada en determinado tema, para que me dijera bueno mira esto ocurre, trabajar esto de esta forma, en estos libros no está adecuado, en algunos temas me daban esas orientaciones ahí, cuando en la parte de comprensión del número, lo que no quería era que me tocara raíz cuadrada, tema que no me acuerdo, tenía mucho susto a no tener bien claro el concepto.
35. **N:** Muchas gracias.
36. **E:** Esa es la estrategia en el preescolar (risas).

Profesora Pilar Perea. Licenciada en Ciencias Sociales y Normalista. Docente de Transición.

Entrevistado - Docente (E) Entrevistador 1 (N) Entrevistador 2 (R)

1. **N:** ¡Buenas tardes profesora Pilar! quisiera que nos cuente un poco de su trabajo como docente.
2. **E:** Bueno...yo trabajo con niños de grado transición...es un poco difícil el trabajo con ellos porque algunos han realizado un buen jardín y pre jardín, pero otros ingresan inmediatamente a transición y pues en realidad se hace algo complejo la labor docente, sin embargo uno trata de equilibrar conocimientos para que los niños que van adelantados no se atrasen por los niños que ingresan sin muchos conocimientos en comparación con los otros.
3. **N:** ¿En qué forma se hace compleja la labor como docente? Pues muy bien sabemos que siempre es muy vigilada por los padres de familia si el niño en realidad si está haciendo algo o lo ven como si estuviera perdiendo su tiempo en la escuela.
4. **E:** Bueno estamos hablando de dos temas distintos que se relacionan...en cuanto a lo primero la labor docente es algo complejo en el sentido de los conocimientos que trae cada niño y el hecho de poder nivelarlos poder así para tener un grupo más o menos homogéneo. En cuanto a los prejuicios de los padres, es cierto, puesto que ellos buscan que los cuadernos estén llenos de cosas desde el primer día de clases y dejan de lado otros aspectos y actividades que no serán evidenciadas en un cuaderno y pues que a la final terminan siendo más provechosas por así decirlo para el niño.
5. **R:** Bueno profesora Pilar usted menciona algo muy importante los conocimientos que trae cada niño...estos conocimientos son dados en el entorno en que se desenvuelve el niño...con la familia y el contexto en el que él vive, ¿cómo usted logra mediar esos conocimientos que trae consigo el niño con los nuevos que usted quiere que él aprenda?
6. **E:** Uhm pues...en verdad los niños traen muchos conocimientos previos pero no todos son acertados, algunos de esos conocimientos traen errores, porque han sido mal interiorizados o comprendidos, por eso, considero importante que mediante el juego, pero no cualquier juego, sino juegos que permitan reconocer lo que el niño sabe y en lo que está mal para tratar de corregir a partir de actividades lúdicas, así se puede explorar nuevos conocimientos a partir de los conocimientos

que ya tienen desde casa...en esto se necesita que el niño sea consciente de la actividad, de las normas, de las reglas de juego básicamente y el compartir con el otro. Porque se necesita que los niños trabajen en grupo y aprendan de los otros...también trato de a partir de las pruebas diagnósticas diseñar fichas que ayuden a los estudiantes a afianzar conocimientos previos o re-direccionarlos...

7. **R:** Profesora Pilar usted toca unos puntos muy importantes quisiera empezar por preguntar primero que todo en cuanto el juego como herramienta para la enseñanza... ¿qué tipo de actividades usted realiza para enseñar cierto conocimiento?... hablemos en este caso cuando usted le va enseñar a los niños los números por ejemplo... ¿por qué el juego podría convertirse en un aporte para la enseñanza de las matemáticas?

8. **E:** Bueno, Vanessa... el juego inicialmente es una motivación para el niños, sin creerlo él mismo está construyendo conocimiento.... de esta manera se logra captar la atención de los pequeños para así impartir un conocimiento nuevo, en el caso de los números, se puede realizar un juego en el que los chicos manejen cantidades pequeñas como pelotas e identificar el número de pelotas en cierto lugar, también se puede poner que hay cierta cantidad de pelotas pero se quiere que haya otra, como que hay diez pelotas pero quiero que hayan trece, cuántas pelotas debo añadir... juegos con cantidades me ayudan a introducir un tema de las matemáticas... también existen otros recursos en juegos como las fichas y loterías de números.

9. **N:** ¡Que bien profesora!...ahorita usted nos comentó de actividades con el otro, ¿qué tanta importancia le da usted al intercambio y negociación entre los niños, es decir al trabajo colectivo?

10. **E:** Considero que el trabajo en grupo es fundamental, esto lo digo porque no todos aprenden al mismo tiempo y con ello digo también que existen diferentes ritmos de aprendizaje, uno como docente quiere que todos sus estudiantes aprendan por igual y supone que lo que uno enseña todos lo han aprendido pero no es así, a veces los niños se entienden mejor con su compañero pues no les da cosita preguntarle al otro sobre lo que no sabe y pues en realidad el compañero usa un lenguaje más afín con el amiguito y esto hace que le comprenda más fácilmente que a uno como profe.... por esto pienso que permitir momentos en trabajo en grupo es una ayuda para que todos aprendan, además es una oportunidad en la que el niño se enfrenta a lo que saben otros y a lo que él sabe en realidad.

11. **R:** Bueno profesora Pilar ¿cómo podría decir usted que un niño aprendió lo que realmente se le estaba enseñando? Si hablamos de la enseñanza de los números... ¿Cuándo se podría decir que el niño aprendió los números o el número que se está enseñando?

12. **E:** Bueno, a decir verdad, creo que hay varios factores que inciden en eso, yo podría inferir que un estudiante aprendió cierto conocimiento cuando lo muestra con situaciones reales, por ejemplo con eso de los número considero que el niño aprendió la lección si puede relacionar la cantidad con el número correspondiente, si hay una situación en el colegio como contar los votos para el personero y el niño puede inferir quién ganó y quién perdió, son formas de... cómo le explico. Son formas para mostrar y que uno como docente se dé cuenta de que sí aprendió... que los niños cuenten, escriban los números y los usen en su vida muestran que sí aprendieron... pues eso pienso yo... no sé usted qué diga frente a eso o si estoy equivocada pues eso es lo que pienso.
13. **N:** Si claro profesora, digamos que si a usted se le presenta por ejemplo la situación en donde un niño se encuentra con 4 elementos en frente de él y los contó de esta manera 1 3 2 y 4, pues sabemos que si hay 4 objetos y realmente él contó 4 objetos, pero....no había una secuencia o bueno más bien la secuencia que conocemos nosotros 1 2 3 4, usted que piensa o ¿cómo actuaría frente a esta situación?
14. **E:** En realidad creo que depende... porque si le pregunto por la cantidad de objetos, el niño decide cómo hace pero me da la respuesta correcta, pero si le pido al niño q me cuente los objetos secuencialmente pues debe de hacerlo según lo establecido, es decir 1 2 3 y 4.
15. **N:** O sea que usted le corregiría al niño en este caso que ha realizado un mal conteo de los objetos si estamos evaluando lo que conocemos como "el niño aprendió a contar".
16. **E:** Como le decía si cuenta para decir el total de objetos, él lo puede hacer como quiera y en el orden q desee siempre y cuando diga la cantidad exacta de los elementos, el problema es cuando debe realizar una secuencia ordenada y pues no lo hace, entonces sí le corregiría.
17. **N:** ¡Ah ya!...bueno Profe Pilar hablando un poco de la educación en estos momentos en Colombia se puede ver que los chicos están teniendo dificultades a la hora de presentar las pruebas que se les aplica al finalizar la secundaria...podríamos decir que en cuanto a la educación Colombia está ocupando puestos muy bajos en los resultados de las pruebas... ¿Qué piensa usted de estos resultados que obtienen los estudiantes? ¿Podríamos decir que esto se debe en gran parte a los maestros?

18. **E:** Bueno, el Estado ha propuesto estas pruebas más que todo para evaluar a los docentes no tanto a los estudiantes, se habla de competencias gracias a un modelo estadounidense que vinieron y pusieron en el país como si eso fuera solo copiar y pegar. Luego se quejan por los resultados devastadores en las dichas pruebas. Se pide que los estudiantes dominen muchos temas que en realidad no se han podido trabajar en clase por las diferentes situaciones...considero que no sólo es culpa de los docentes en su trabajo en el aula, sino de la preparación y de las exigencias del Gobierno.
19. **N:** Me parece muy interesante que usted mencione la preparación, estaría hablando ya aquí de la formación docente, podríamos decir que hoy en día vemos docentes en el aula que pueden tener un excelente dominio del tema pero se encuentran bastante alejados del mundo académico, de la pedagogía y del cómo se enseña, ¿Qué piensa usted?
20. **E:** Bueno yo estudio licenciatura en ciencias sociales y pues soy normalista... tengo preparación en pedagogía en una área específica del conocimiento como lo son las ciencias sociales, sin embargo quedo corta con los conocimientos matemáticos y trato de enseñar lo que está establecido en los planes de aula... uno como docente trata de dar lo mejor de sí, sin embargo, uno tiene huecos que trata de tapar y pues eso repercute en lo que los niños aprende, en cuanto a personas que tienen mucho conocimiento es verdad, hay ingenieros que tienen buenos conocimientos matemáticos pero no saben nada de ir y enseñar pero pues han ganado el concurso o solo buscan trabajos de docentes por su mero conocimiento pero creo que eso no es suficiente.
21. **R:** Siendo usted normalista, me imagino que usted leyó autores que han investigado sobre la educación, la enseñanza y el aprendizaje, autores muy nombrados como Piaget y Vigotski, ¿qué tanto le ha servido a usted conocer estos aportes dados por ellos para enriquecer su labor como docente?
22. **E:** Bueno con ellos uno aprende cosas sobre cómo se aprende pero en la realidad usted como docente aprende es de la experiencia, de las situaciones que se le presentan a diario y el cómo enfrentarlas. Unas veces tienes éxito pero en otras deber reevaluar lo propuesto. En sí, los autores sirven mucho en la teoría pero en la práctica es muy difícil tener presente lo que dicen ellos.
23. **N:** Bueno profesora Pilar para terminar usted nos comentó que trabaja con niños de transición...así su campo no sea la matemáticas sino las ciencias sociales, de igual manera usted toca la enseñanza de los números con estos niños nos podría decir ¿Cuál sería el fin último de enseñar el número natural en los primeros

- grados y de pronto no esperar a que estén más grandes y puedan entenderlos más rápido?
24. **E:** Bueno... todos tenemos bases en algo y creo q la base de las matemáticas son los números por eso debe ser uno de los conocimientos primordiales a enseñar para así seguir la propuesta de los estándares y cumplir con esos requerimientos. Además que los números son utilizados en todos los ámbitos de la vida y pues si un niño no los sabe no podría desenvolverse correctamente en su entorno, pues a diario los necesita.
25. **R:** Entonces... ¿usted comparte la idea de que aun niño de 3 años sí se le puede comenzar a introducir los números?
26. **E:** Un niño de tres años reconoce algo de número pues uno no lo puede engañar con el número de juguetes o con la cantidad de objetos que tenga en su mano... es decir que es un conocimiento que no se enseña únicamente en la escuela sino que de su entorno adquieren esos conocimientos previos que sirven de base para introducir o para reconstruir un conocimiento, en este caso matemático.
27. **N:** Bueno profesora Pilar esto sería todo...muchas gracias por habernos colaborado...
28. **E:** De nada y pues estamos para servirnos...

Profesora Lina Marcela Duarte. Estudiante de cuarto semestre en Técnico Preescolar. Actualmente docente de transición.

Entrevistado - Docente (E) Entrevistador 1 (N) Entrevistador 2 (R)

1. **R:** ¡Hola Lina!, bueno la idea es que nos cuentes un poco de ¿cómo es el trabajo que tú haces con los niños? Básicamente ¿cómo les enseñas a los chiquis?

2. **E:** Bueno actualmente donde estoy trabajando yo tengo el grado jardín que son los niños de 4 a 5 años. Básicamente se trabajan lo que es pre-matemática y pre-escritura. Obviamente trabajamos la parte corporal también que es muy importante en la primera infancia. Uno se debe ligar mucho al currículo que tiene la institución, debido a que pues ellos, la misma institución acoge ciertas cosas para trabajar con ellos, empezando pues el libro, el cuaderno, que son básicamente pues lo que los padres también piden que se llene, de todas maneras pues uno dentro su planeación uno trata de trabajar sobre todo la parte más dinámica, empezando siempre pues por hacer una parte más dinámica con los niños, si se va a trabajar en este caso que es la matemática, sería iniciando siempre por material didáctico con ellos, y ya luego se trabaja pues la ficha como tal, que si vamos a ver tal número se trabaja lo primero que es cantidad, y luego se plasma en el cuaderno para que los papás también vean como el trabajo, uhm el material físico como tal, es lo que se inicia trabajando con ellos.

3. **R:** ¿Cómo qué tipo de actividades trabajas con los niños para ver cómo podrían aprender cierto concepto?

4. **E:** ¡Pues ven! yo te hago una pregunta ahí como en stop, en que me baso, ósea me baso, básicamente en, ósea cómo me baso para explicarte eso, en el trabajo que yo tengo actualmente con el grupo que tengo.

5. **R:** ¡Sí! En el grupo que tienes actualmente, ¿qué tipo de actividades tú manejas?

6. **E:** De trabajo académico como tal, bueno cuando se trabaja, se trata de lo que son, por ejemplo yo tengo una base, por decir, en el primer periodo tengo que trabajar los números del 1 al 10 cierto, entonces, es lo que yo te digo, primero arranco desde lo que es juego, trato que sea muy lúdico, que yo inicie trabajando, por lo menos yo tengo un juego que se llama, señor numeron, que es donde ellos cada uno busca el número y lo asocia y lo pone en el orden que va, también se trabaja lo que son los abanicos, obviamente uno trata de buscar como un material físico para que ellos hagan un cierto conteo pues de las actividades y ya luego si nos toca

plasmarlo en los cuadernos que son las fichas como tal, lo que yo hago donde ellos decoran el número uno, el número dos, el número que se esté trabajando con diferentes materiales también pues porque se trata de integrar lo que es la parte cognitiva y obviamente la parte corporal fina que es lo que se trabaja con ellos. Obviamente también en el cuaderno se plasma lo que es la cantidad, el número, que ellos cuenten, igualmente que hagan como la discriminación de cuánto hay o cuánto sobra, porque también trata de irles trabajando como la parte de sumar y restar, en lo se trabaja pues en matemáticas como tal.

7. **R:** Bueno, sabemos que los niños vienen con ciertos conocimientos que han adquirido en la casa de la familia, de la misma sociedad, en el contexto en que ellos se mueven ¿cómo hacen para ingresar esos nuevos conocimientos teniendo en cuenta que ya vienen con otros?

8. **E:** Pues yo pienso que uno inicia de la misma valoración con los niños no, uno inicia desde que evalúa, desde cuando... por ejemplo uno coge el grupo como tal, cuando uno inicia con su grupo, uno evalúa desde como vienen empezando desde números, desde normas que también son importantes en el preescolar, porque es básicamente lo que uno inicia como trabajando con ellos. Cómo acojo eso, pues yo pienso que también se refiere mucho a que cada niño aprenden de una manera diferente, pues en el aula pasa mucho eso, de que no todos acatan la actividad que tu planeas no todos la acatan de la misma manera, o como mucho no resulta la actividad que tu tenías planeada. Entonces pues yo pienso que parte desde también como ir evaluando y uno ahí se va dando cuenta como vienen ellos trabajando desde la casa y así mismo con cada niño pues uno sabe cuál es el ladito y como trabajarles a ellos y así mismo se trabaja en clase.

9. **R:** El trabajo con los niños es individual, cada uno trabajo solo.

10. **E:** Pues mira donde yo trabajo actualmente, yo tengo una masa, podría decir que es un grupo grande, tengo 22 niños en un salón. De todo el grupo yo te puedo decir que tengo dos casos especiales, porque siempre se tardan como en acatarla, en acatar bueno lo que se vaya a hacer en el día, porque a veces no se logra con ellos hacer esas actividades, muchos buscan la aprobación tuya, en preescolar se trata eso en estar en constante movimiento, en constante supervisión con ellos, en preguntarles, decirles, es básicamente eso, pues yo tengo una masa grande que toca trabajarla, y pues individualmente trato en lo posible de pronto hacerle recomendación a los padres también y yo misma tratar, ahí yo manejo guardería de los niños que están en la mañana también están en la tarde, pues uno entonces hace como un refuerzo en la tarde de una manera más tranquila para ellos.

11. **R:** Pero ven ten pregunto el trabajo con los niños más que todo es individual, que ellos trabajen solitos o que trabajen en grupo y se ayuden del otro.
12. **E:** ¡Sí!, pues mira, depende de la actividad, por lo menos hay actividades, pues a mí me gusta hacer como la ambientación del salón, entonces por ejemplo, si yo hoy voy a ver un número nuevo o una letra nueva, trato de que se arme un grupito en el cual vamos a decorar y construir esa letra o ese número que estemos haciendo, eso sería trabajo grupal, con ellos donde obviamente se trabaja que comparta el color, de que yo le dé el puesto a mi compañero, que se haga como referentes cosas, y ya luego lo que es la actividad plasmada si hace es individual, lo que es el juego dinámico que yo haga, por ejemplo la piscina de números, y yo digo: ven y pesca el número ocho, entonces si es individual y yo voy evaluando lo que se va trabajando con ellos.
13. **R:** Tú hablaste de decorar y colorear ¿a qué te refieres específicamente?
14. **E:** ¡Ah! de lo de la ambientación del salón, por lo general yo trato de que antes de empezar la actividad se haga como se puede llamar una motivación, antes de la actividad que tengo planeada para plasmar, y se ambienta el salón, pues digamos que es lo que le digo, si yo voy a ver un numero nuevo o una letra nueva, trato de que primero entre todos se construya algo que se pueda poner en el salón y todos lo puedan visualizar.
15. **R:** ¿Tienes alguna pregunta Julia?
16. **N:** Profesora Lina, usted habla de plasmar en el cuaderno, ¿a qué se refiere con plasmar?
17. **E:** Plasmar es lo que yo te digo, yo por lo menos estoy en desacuerdo de pronto en el lugar donde yo laboro porque, por lo que le digo, uno tiene que asumir, el que yo tenga, porque un papá obviamente te va a pedir bueno dame resultados que él pueda ver, él puede verle el cuaderno y puede decir si el cuaderno está lleno entonces el niño si trabaja. Pero por lo general, y pues yo pienso que la mayoría de los docentes preescolares sabemos que el preescolar no es solamente llenar el cuaderno, colorear, hacer la ficha, hacer bolitas, pero pues nos toca. Por eso mismo cuando yo te digo plasmar en el cuaderno, es porque nos toca trabajar en el cuaderno ciertas cosas que de pronto no son como tan necesarias en este caso, porque yo podría trabajar la matemática de otra manera, yo podría trabajar la escritura de otra manera, por medio de solamente un solo cuento, se podría trabajar solamente lo que es el conteo con material más didáctico como más vivencial para ellos, diferente que a ellos vayan y tengan que decorar el numero

en un cuaderno, hacer una ficha que tenga el libro en especial, porque por lo menos ahorita los libros vienen muy atados a eso, en la parte de atrás de los libros la mayoría te dicen que hacer, muchas veces uno cambia la actividad como para hacerla más rica, pero se ata, decora el número, retiene el número dos, cuenta cuantos patos ahí, por ejemplo, como más lo básico que hay en los libros y que las instituciones lo piden, las instituciones piden mucho eso, y es para que lo que yo les digo para llenar y para entregar material más físico, pero yo pienso que eso se ata más a lo que los mismos padres piden, porque cuando muchas veces uno trabaja y con profesoras que he trabajado que de pronto no les gusta trabajar de esa manera, siempre vienen los comentarios de los padres que no ven el resultado en los cuadernos, que no ven mucha ficha, pero uno se basa en otras instituciones donde se trabaja de una manera más dinámica, más creativa, más rica para ellos, es diferente el aprendizaje total.

18. **N:** Profe una preguntita ¿cómo hace usted para evidenciar que un estudiante aprendió? por ejemplo en este caso usted hablando del número nueve, entonces ¿cómo hace usted para evidenciar que el niño si aprendió lo que usted quería enseñar sobre el número nueve?
19. **E:** ¿Cómo lo evidencio? Pues lo primero es por medio de la evaluación, si, de la evaluación me refiero a que yo pueda estar sola con el niño en este caso digamos que vaya y me muestre en el tablero cuál es el número nueve, que me haga nueve bolitas, yo pienso que sería pues como la manera de darme cuenta, que el niño si logro comprender, graficar el número nueve, relacionar el número nueve con la cantidad, yo pienso que es la manera pues más lógica de mirar si lo aprendió.
20. **N:** Si el estudiante de pronto trajera una situación de su cotidianidad pero esas cantidades salen del rango que usted está manejando en ese momento, ¿cómo usted va a mediar esa situación en el aula de clases?
21. **E:** ¿No entiendo?
22. **N:** Es decir, el estudiante llega diciendo ¡mi papá me regalo mil pesos!, pero ellos a esa edad apenas han visto hasta el número nueve, cómo hace usted para evidenciar y explicarle al niño que esa cantidad es mucho mayor y que si se puede trabajar con ellos.
23. **E:** Pues yo pienso que lo podíamos hacer, o yo me lo imagino, en alguna oportunidad trabaje con primaria, trabaje con segundo primaria, y hacíamos billetes y comprábamos y vendíamos juguetes de ellos mismos, comprábamos juguetes, obviamente se trabaja primero, hablando no de preescolar, porque en

preescolar se trabajan cantidades más pequeñas, pero yo pienso que se podría iniciar por ahí, hacer como una tienda, no se me imagino poder hacer como una tienda con ello, que ellos mismos lleven artículos que puedan vender, hacer los billetes, e iniciar el proceso de comprar y vender, y pues posiblemente devolver, yo pienso que lo podría como transformar en eso.

24. **R:** Te hago una pregunta si el niño de pronto viene con una secuencia y te cuenta tres objetos, 1 3 y 2, tú como manejas eso, dices el niño aprendió a contar, pues conto los tres elementos en distinto orden, ¿qué haría usted en ese caso?
25. **E:** Uhm a ver, yo creo que, no habría como una corrección, no así no se cuenta, porque yo pienso que de todas maneras lo que tú dices, si conto los tres elementos, pero obviamente pues el niño debe tener, uhm de pronto no corregirlo de decirle: no así no es, así no se cuenta, pero si como mostrarle la diferencia, yo pienso que ya habría como que colocar cuál número sigue después, como hacer el antes y el después de cada número, porque si sería muy complicado y yo pienso que frustrante de pronto yo decirle que así no se hace cuando si conto los tres elementos, pues la verdad no lo corregiría de decirle no, no así no se hace.
26. **R:** Bueno profesora muchísimas gracias por su tiempo.
27. **E:** ¡Enserio, seguras no es más!...pero si muchachas la verdad es que uno tiene que acogerse a lo que te exige la institución y los mismo padres, que sinceramente son cosas que no serían tan necesarias, en este momento yo manejo tres guías, tengo la de inglés, que esa la tome sólo para colorear, porque en verdad no da para más, y pues yo no es que tenga mucho conocimiento en inglés, les doy los conceptos, cantamos canciones, pero... ¡nada más!. El libro de matemáticas es para lo que les dije antes dibuja, retaña, cuenta, pero cosas que no necesariamente tienen que ser así y pues en la parte de atrás te dice que tienes que hacer. Pues bueno, uno lo hace pero trata de que sea la actividad más rica para los niños. Yo estoy en este momento en cuarto semestre de técnico en preescolar y he podido ver algunos errores que cometía antes y pues que desconocía, pero uno va viendo y trata de cómo ir cambiando esa parte.
28. **N:** ¡Si claro profe Lina!... gracias por ayudarnos.
29. **E:** Vale, muchachas de nada.