

Caracterización de algunos aspectos presentes en el aprendizaje del SDN en estudiantes en condición de discapacidad visual del grado 3ro de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Ciudad Modelo.

Yury Tatiana Pipicano Benjumea

Universidad del Valle
Instituto de Educación y Pedagogía
Área de educación matemática
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas
2019

Caracterización de algunos aspectos presentes en el aprendizaje del SDN en estudiantes en condición de discapacidad visual del grado 3ro de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Ciudad Modelo.

Yury Tatiana Pipicano Benjumea
201224365 - 3469

Trabajo de grado para optar al título de Licenciada En Educación Básica Con Énfasis En Matemáticas.

Director
Jorge Enrique Galeano Cano

Universidad del Valle
Instituto de Educación y Pedagogía
Área de educación matemática
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas
2019

AGRADECIMIENTO

A mis padres y a mis hermanos porque aun sin saberlo fueron mi inspiración durante el desarrollo de este trabajo, a mis profesores por ser parte de este proceso. En especial, agradezco a mi director de trabajo de grado Jorge enrique Galeano cano por su apoyo y paciencia.

DEDICATORIA

A Dios por ayudarme a conseguir un escalón más en mi formación, a mi familia por su amor y ejemplo, a mi novio por su apoyo y cariño, a los que hicieron parte de mi vida y ya no están, pero siempre estuvieron para mí.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	1
CAPÍTULO 1.....	4
LA DISCAPACIDAD VISUAL Y SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN FORMAL.....	4
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Justificación.....	12
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos.....	14
1.4. Antecedentes.....	15
CAPÍTULO 2	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1 Dimensión didáctica.....	22
2.1.1. Dificultades del aprendizaje	22
2.1.2 Dificultades en el aprendizaje en estudiantes en condición de discapacidad visual	25
2.1.3 Dificultades en el aprendizaje del SND	30
2.1.4 La discapacidad visual y su impacto educativo	31
2.2 Dimensión matemática.....	33
2.2.1 Significado de los números.....	37
2.2.2 El sistema de numeración y su concepción	38
2.2.3 Valor posicional	40
2.3 Dimensión curricular.....	42
CAPÍTULO 3	47
DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	47
3.1 Descripción de los elementos presentes en el desarrollo del trabajo de investigación.....	49
3.2 Presentación y descripción de lo encontrado.....	60
3.2.1 El contexto	62
3.2.2 El aula.....	65
3.2.3 El aprendizaje	69
3.3 Reflexiones sobre el proceso	76
3.3.1 El contexto	77
3.3.2 El aula.....	82
3.3.3 El aprendizaje	85
CAPÍTULO 4	97
CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES	97
REFERENCIAS	101
ANEXOS	105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Orden en las unidades	35
Figura 3 Representación numérica del orden de las unidades; Error! Marcador no definido.	
Figura 4 Numerales hindú y árabes	36
Figura 5 Mentefacto valor posicional	39
Figura 6 valor posicional	;Error! Marcador no definido.
Figura 7 Parque trasero	80
Figura 8 Comedor escolar	81
Figura 9 Salones principales	81
Figura 10 Zona de baños.....	81
Figura 11 protocolo	58
Figura 12 Aula de clases	66
Figura 13 Asesoría sobre el ábaco.....	67
Figura 14 Entrevista docente.....	67
Figura. 15 individuos presentes.....	68
Figura. 16 Estándares Básicos de Competencia.....	70
Figura 17. Colombia Aprende	71
Figura 18. Cuaderno de los hermanos Bonilla	73
Figura 19 Entrevista docente.....	84
Figura 20 Ejercicio propuesto	86
Figura. 21 Operaciones en el ábaco.....	86
Figura 22 Tabla de la INCI	;Error! Marcador no definido.
Figura 23. Desarrollo de las clases	88
Figura 24 Realización de las actividades	91
Figura 25 Realización de las actividades	92
Figura. 26 Ejercicios propuestos	93
Figura 27 Resolución de ejercicios.....	93
Figura 28. Cuaderno en Braille	95
Figura 29 Libro de texto de la institución.....	95

ANEXOS

Anexo 1. protocolo de observación	105
Anexo 2. Entrevista docente	110
Anexo 3. Asentimiento informado	117
Anexo 4. Consentimiento informado padres o acudientes	118

RESUMEN

El presente documento corresponde al trabajo de grado “Caracterización de algunos aspectos presentes en el aprendizaje del SDN en estudiantes en condición de discapacidad visual del grado 3º de Educación Básica Primaria en la Institución Educativa Ciudad Modelo”.

El cual se realiza en torno a la presentación de la descripción de algunos de los procesos involucrados en el aprendizaje del SND en dos estudiantes del grado tercero de básica primaria, con ello se busca identificar algunas de las problemática y falencias que existen en el proceso de inclusión en las aulas regulares.

Se ha tenido como referencia las investigaciones realizadas principalmente por autores como Bedoya & Orozco (1991) y Riveros & Zanocco (1991) quienes desde lo matemático desarrollan los conceptos sistema de numeración decimal y valor posicional; desde lo curricular, se hace un breve análisis de los aportes de los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de competencia en Matemática (MEN, 2006) sobre la enseñanza y aprendizaje en la escuela del SND y el valor posicional.

Para cumplir adecuadamente con los objetivos propuestos se realizan una serie de entrevistas y observaciones, las cuales se usaron para las respectivas conclusiones. Además, se presenta el análisis de las producciones de los estudiantes, teniendo en cuenta que para dicho análisis se adoptaron los diferentes planteamientos del marco teórico dejando en evidencia la percepción de los investigadores.

Finalmente se presentan algunas conclusiones relacionadas con aspectos que se consideraron importantes de resaltar dentro de dicho proceso observado en los estudiantes que presentan discapacidad visual.

Palabras claves: Educación especial, Limitación visual, Inclusión, Sistema de numeración decimal.

En este trabajo se propone una reflexión sobre los procesos de aprendizaje en la escuela tradicional, haciendo énfasis en el área de matemáticas y en particular en el SND, ya que como se ha venido incluyendo en el ámbito escolar otros tipos de poblaciones se hace necesario identificar algunas de las particularidades que presentan en el aprendizaje de las matemáticas y los fenómenos que influyen en ella.

Con el fin de propiciar esta reflexión el trabajo pretende resaltar la toma de conciencia sobre la importancia del proceso de inclusión a estudiantes en situación de discapacidad en las instituciones educativas y preguntarse cómo se ha venido abordando dicho proceso, se plantea así una problemática basándose en ciertas concepciones relacionadas con el SND y las particularidades presentes en su aprendizaje. Cabe resaltar que a pesar de no contar con el suficiente material teórico que ayude a profundizar adecuadamente en el tema, se abordarán documentos de autores que han trabajado en las problemáticas que abarcan el aprendizaje del SND en estudiantes en condiciones normales, de esta manera se pretende realizar un contraste de algunas de las dificultades que se mencionan en estos trabajos, con las posibles dificultades encontradas en el campo de observación, algunos de los autores son: (Terigi y Wolman, 2007), (Riveros y Zanocco , 1991), (MEN , 1998), (Salazar y Vivas, 2013)), (Orozco, M, 1988), etc., los cuales manifiestan su interés y preocupación por la forma de enseñanza y aprendizaje del SND.

El SND y el valor posicional, son conceptos que deben desarrollarse a lo largo de toda la escolaridad, como lo presenta los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN , 1998), en estos se trabajan temas como: Cálculos con números, aplicaciones de números, operaciones, etc.

Es así, que la escuela debe abordar y desarrollar dichos conceptos con los estudiantes, para que de este modo estos puedan desarrollar un aprendizaje adecuado de la relación entre los números, las operaciones básicas y la solución de problemas. En el presente trabajo de grado se hizo una reflexión sobre la apropiación del sistema de numeración decimal por medio de la caracterización que se hará de dicho concepto utilizando herramientas como la observación y el análisis de ella, de esta manera poder observar las características que presentan los estudiantes con discapacidad visual en el aprendizaje del SND.

Desde diferentes perspectivas se ha evidenciado que existen dificultades, presentes en el desarrollo de los conceptos matemáticos, el SND no es ajeno a dicha situación y dado que este sistema de numeración es fundamental en el desarrollo del pensamiento numérico por ser base de la construcción de nuestro sistema de numeración, y por presentarse de manera temprana en el aprendizaje de los estudiantes, el conjunto de numeración decimal es el eje principal de este trabajo; así mismo la observación y caracterización del cómo están aprendiendo permite mediar dichos procesos, se pretende reconocer elementos y conceptos que apoyen el proceso de aprendizaje; y de esta manera hacer una reflexión sobre alguna de las dificultades presentes en el aprendizaje del SND, todo lo anterior en el contexto de inclusión de estudiantes con limitación visual.

El presente trabajo de grado se organiza de la siguiente manera:

Capítulo No.1: En este capítulo se presenta la justificación del trabajo, una contextualización de la problemática, a su vez, se presentan algunos antecedentes teóricos relacionados a las distintas dificultades observadas, y además se muestra cómo a partir de dichas consideraciones surge el planteamiento del problema.

Capítulo No.2: En este capítulo se presenta la estructura del marco teórico a través de lo matemático, curricular y didáctico. Con el fin de dar soporte teórico para el análisis de las observaciones, desde lo matemático se desarrollan los conceptos de: Sistema de numeración, sistema de numeración decimal y valor posicional, desde autores como Bedoya & Orozco (1991) y Riveros & Zanocco (1991). En lo curricular se hace un breve análisis de los aportes de los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de competencia en Matemática (MEN, 2006) sobre la enseñanza y aprendizaje en la escuela del SND y el valor posicional; finalmente, para lo didáctico se observaran las dificultades en el aprendizaje del sistema de numeración decimal, teniendo en cuenta algunos de los aportes realizados por diferentes autores en relación con el tema, cabe resaltar que estas particularidades con las cuales se trabaja, son con base en estudiantes con discapacidad visual, para ello se tendrán en cuenta las políticas educativas especiales que actualmente existen en Colombia y algunas partes de Europa y Norteamérica, esto con el fin de tener un poco más de conocimiento acerca de esta problemática que actualmente está tomando fuerza en las instituciones educativas.

Capítulo No.3: En este capítulo se muestra la metodología utilizada en el trabajo; se describe cómo se realizarán las observaciones, además se presenta el análisis de las producciones de los estudiantes, teniendo en cuenta que para dicho análisis se adoptarán los diferentes planteamientos del marco teórico dejando en evidencia la percepción de los investigadores.

Capítulo No.4: En este capítulo se presentan algunas conclusiones relacionadas con los fenómenos observados en los estudiantes con discapacidad visual.

CAPÍTULO 1.

LA DISCAPACIDAD VISUAL Y SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN FORMAL.

En este capítulo se dan a conocer los aspectos generales de la investigación que la justifican y la contextualizan, así como la revisión de los diferentes referentes teóricos relacionados con el problema de interés y se muestra cómo a partir de estas consideraciones surge la problemática que se toma en estudio en este trabajo de grado, además se presentan los resultados de una búsqueda bibliográfica respecto de la educación matemática, los parámetros curriculares y el objeto matemático, se caracteriza en términos generales la comunidad con la que se desea trabajar en el desarrollo del trabajo de grado, todo esto como elementos que permitan finalmente contextualizar la problemática de indagación. Lo anterior se distribuye de la siguiente manera, la limitación visual desde lo curricular, en donde se hace énfasis en el derecho que todas las personas tienen a educarse y la evolución que ha tenido el concepto del SND a través de los tiempos. Los objetivos que son los ejes transversales que rigen el trabajo. La justificación como su propio nombre lo dice explica él por qué se debe tener en cuenta esta problemática.

1.1 Planteamiento del problema.

Tomando como base diversas investigaciones en el ámbito de la educación matemática y partiendo del hecho de que el SND ha sido considerado un aspecto básico dentro del currículo escolar en el área de matemáticas debido a su funcionalidad y universalidad; según el (MEN, 2006), es preciso resaltar la importancia que tiene este en el aprendizaje.

La elección del objeto matemático SND, surge al observar que cuando los niños comienzan la vida escolar al iniciar la formación matemática, el SND es un tema que aporta elementos fundamentales para el proceso que continua para los estudiantes en su recorrido escolar, para fortalecer posteriormente conceptos matemáticos, como lo mencionan en su investigación Terigi y Wolman (2007): “El sistema de numeración es el primer sistema matemático convencional con que se enfrentan los niños en la escuela, y constituyen el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos” (p. 64)

El problema que se detectó y que motivó ésta investigación, además, de las diversas problemáticas de la apropiación del SND en los estudiantes en el inicio de la etapa escolar, actualmente existe una problemática un poco más compleja acerca de la inclusión educativa, ya que los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales, han sido integrados en los espacios físicos, más no han sido incluidos en los procesos de aprendizaje, por esta razón “es importante empezar a ver y tratar desde una perspectiva más amplia dichos procesos, ya que la sociedad actual demanda formar individuos autónomos y críticos capaces de desempeñarse en un mundo globalizado” (p. 65) Espinoza & González (2006) y esto se puede lograr con un buen manejo del SND.

Este trabajo de grado se enfocará en el aprendizaje del SND y en cómo se han ido llevando los procesos de inclusión, para esto se plantearán diversos puntos de vista acerca de estos dos temas y estarán organizados de la siguiente manera:

Primero se abordarán gran parte de los contenidos curriculares y políticas gubernamentales enfocadas en la educación especial que se tomarán en cuenta para la realización del presente trabajo, más adelante, hablaremos del concepto matemático, en el cual se trabajó.

El presente trabajo pretende contribuir con la satisfacción de esta necesidad desde las aulas de clase de la Educación Básica Primaria, con el fin de potencializar un pensamiento crítico en los estudiantes de grado tercero, además de esta manera incluir en un aula de clases regular a estudiantes con algún tipo de discapacidad, en este caso la visual.

La Educación Colombiana ha estado marcada por el diseño de currículos en los cuales se busca desarrollar competencias básicas en los estudiantes sin alguna discapacidad, es decir, aquellos que no cuentan con algún tipo de dificultad cognitiva o física, como, por ejemplo, el (MEN, 2006) define competencia como:

Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase. (p. 49)

Teniendo en cuenta que el currículo hace parte fundamental de los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que orienta a los docentes en la formación de sus estudiantes, propone diferentes herramientas y metodologías que se concretan en planeaciones y programas, y que a pesar de que actualmente existen políticas educativas que buscan incluir en las aulas de clases a estudiantes con necesidades educativas especiales poco se ha logrado aplicar adecuadamente de lo que en ellas se mencionan. (MEN, 2006) afirma:

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. (p. 49)

Para llevar a cabo este trabajo es necesario tener en cuenta con qué políticas educativas se cuenta actualmente, a continuación, se mencionarán algunas de las leyes y decretos reglamentados actualmente en Colombia, con el fin de familiarizarnos un poco más con este proceso:

Para empezar según la Constitución Nacional de Colombia de 1991, En los artículos 13 y 47 de la corte constitucional prevalece la protección especial a las personas con discapacidad, de acuerdo con el tratamiento de igualdad que se menciona en la constitución del 91. Por tanto, “el solo hecho de que una persona sea disminuida física o mental, no la coloca en estado de indefensión en la acción de tutela. Siempre deberá probarse la violación de uno de los derechos constitucionales fundamentales” (p. 5)

De tal manera, que la posición de la Corte Constitucional parte del reconocimiento, de que la educación es un instrumento para garantizar una igualdad para las personas con discapacidad. Así pues, en la medida de lo posible la persona con discapacidad debe recibir una educación dentro del sistema ordinario, con los apoyos necesarios de acuerdo a las necesidades particulares de su discapacidad.

Por otro lado se encuentra la Ley 1618 de 2013, por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad; ordena a las entidades públicas del orden nacional, departamental, distrital, y municipal, en el marco del Sistema Nacional de Discapacidad, la responsabilidad de la

inclusión real y efectiva de las personas con discapacidad, debiendo asegurar que todas las políticas, planes y programas, garanticen el ejercicio total y efectivo de sus derechos.

Según un artículo presentado el 30 de agosto del 2017 en la revista SEMANA, la ministra de Educación, Yaneth Giha, presentó un nuevo decreto que reglamentará la atención educativa para todas las personas que estén en condición de discapacidad.

Uno de los principales puntos que plantea el Decreto 1421 es que todos los estudiantes con alguna condición de discapacidad deben acceder a la oferta institucional existente, cercana a su lugar de residencia, con estudiantes de su edad y deben recibir los apoyos y ajustes razonables pertinentes para que su proceso educativo sea exitoso. (MEN 2017, Artículo 7)

La (UNESCO, 2005) define inclusión como:

... un proceso de abordaje y respuesta a la diversidad de las necesidades de todos los alumnos a través de la creciente participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y de la reducción de la exclusión dentro y desde la educación. Implica cambios y modificaciones en los enfoques, las estructuras, las estrategias, con una visión común que incluye a todos los niños de la franja etaria adecuada y la convicción de que es responsabilidad del sistema regular educar a todos los niños. (p.2)

El concepto de inclusión ha ido adquiriendo fuerza en los últimos años, ya que ha planteado la idea de que todos tienen derecho a la educación, lo cual implica que deben tener las mismas oportunidades de aprendizaje en diferentes tipos de escuelas, independientemente de sus creencias sociales y culturales y de sus diferencias en las habilidades y capacidades, por esta razón es importante resaltar la pregunta ¿por qué el niño o la niña con discapacidad no puede educarse en la misma institución a la que va un niño regular? Por esta razón se trata de generar una reflexión acerca de esta problemática, ya que incluir a esta población en las aulas de clases regulares se ha convertido a lo largo del tiempo en un asunto de gran importancia.

De ahí, la necesidad de que los Planes de Mejoramiento Institucional (PMI) contengan acciones orientadas a la atención pertinente a estas poblaciones en todos los ámbitos de la gestión: directiva, académica, administrativa y comunitaria, explica Fulvia Cedeño, citada en (MEN, 2006)(p.1)

Sin embargo, a pesar de contar con estas políticas poco se ha logrado implementar adecuadamente en el aula de clases, esto puede ser debido a que los docentes no cuentan con una preparación suficiente en estos temas, por ejemplo, en Colombia según el MEN (2006) existen 56 licenciaturas acreditadas a nivel nacional de las cuales solo dos están enfocadas en Educación Especial, una en la Universidad Pedagógica Nacional y otra en la Universidad Del Atlántico en Barranquilla, donde se forma a los futuros docentes para que trabajen con las personas que tienen algún tipo de limitación, lo cual puede ser un trabajo difícil, ya que se debe cumplir con el objetivo de promover la inclusión en todos los contextos, laboral, social y emocional. Como lo menciona (Gutierrez. J, 1996): “El objetivo de enseñarle todo lo posible, necesario, pertinente, es prepararlo e incorporarlo a la vida social... es que sea útil y autosuficiente, sin tener dependencias para su sustento”. (p. 6).

Cabe resaltar que este informe fue realizado por el MEN en el 2006 y hasta la fecha no hay información actualizada, por esta razón se trabajara de acuerdo a lo que se sabía hasta ese año, teniendo en cuenta que la educación inclusiva ha ido adquiriendo fuerza en los últimos años es necesario centrar la mirada en cómo se ha venido abordando este concepto.

La educación inclusiva es la educación actual, puesto que es una escuela que se construye a partir de los diversos modos de producción social y cultural, planteando diferentes escenarios y modalidades de aprendizajes y enseñanzas que se construyen en base a los diversos problemas y necesidades sociales. En palabras de Carvajal (2005):

Entender la “integración escolar” más allá del proceso de insertar a un niño con discapacidad en la escuela, implica entenderlo como el camino hacia la “inclusión escolar” hecho que requiere tener un acercamiento a los paradigmas desde los cuales se ha concebido al sujeto de la discapacidad y sus necesidades educativas, así como el entendimiento de la función de la escuela desde un ámbito excluyente hacia uno incluyente, abierta a la diversidad y en la diversidad. (p.7)

En este sentido, la UNESCO 2002; (citado por Vásquez & Peñaloza 2011), mencionan que una educación inclusiva debe contener cuatro principios:

- La asequibilidad: El gobierno debe garantizar la disponibilidad de escuelas a todos los niños/as con o sin discapacidad.

- La accesibilidad: Las escuelas no deben tener obstáculos para acceder al sistema educativo obteniendo una infraestructura adecuada para los niños/as con discapacidad.
- La adaptabilidad: Los maestros deben adaptar su diseño curricular de acuerdo a las necesidades de los alumnos. Todo profesor debe ser apoyado por el estado en el aspecto de capacitaciones en material educativo.
- Aceptabilidad: Significa que toda la educación que reciben los estudiantes sea de calidad para todos.

Centrar la mirada en cómo se ha venido enseñando, permite plantear los siguientes interrogantes como: ¿Qué aprenden? y ¿cómo lo aprenden?, es decir, se debe tener como eje central estos cuestionamientos con el fin de lograr una mejor contextualización de la pregunta de investigación, puesto que es importante incluir a este tipo de estudiantes en el ámbito social con unas competencias básicas como las mencionadas anteriormente desde las políticas educativas.

Las políticas educativas están diseñadas para incluir a toda la población en el ámbito escolar, es decir, que poco debe importar el grado de visión del sujeto, ya que la prioridad está centrada en el aprendizaje, olvidando que existen algunas limitaciones que intervienen de manera radical en el aprendizaje de las matemáticas, ya que estas son poco observables, y pueden ser pensadas e imaginadas.

Cabe resaltar que como lo indica (Obando y Vasquez, 2008) “el aprendizaje del número no es solo un problema de desarrollo cognitivo, si no que el contexto sociocultural en el que el niño despliega su actividad es determinante en los logros que pueda alcanzar”. (p. 15)

Por esta razón, es necesario tener en cuenta que existen varias publicaciones curriculares que abordan la problemática del aprendizaje en estudiantes con algún tipo de discapacidad entre las cuales están (MEN, 2006), (ONU, 2006), (Edler. R, 2008) que ha buscado crear las condiciones necesarias para llevar a cabo el aprendizaje de conceptos matemáticos a estudiantes con necesidades educativas especiales, que para fines del presente proyecto de grado será la discapacidad visual. Sin embargo, en la actualidad se puede

observar que los profesionales en ejercicio poco cuentan con la preparación para implementar adecuadamente los procesos de inclusión, y esto se debe a que en la gran mayoría de profesionales poco se han formado y por ende no cuenten con las habilidades necesarias para realizar este tipo de procesos.

De aquí la importancia de centrar la mirada en cómo se ha venido abordando la Educación Matemática en Colombia para estudiantes con algún tipo de discapacidad; teniendo en cuenta que como disciplina tiene dos grandes campos de conocimiento necesarios para el desarrollo de competencias los cuales son “por un lado está la enseñanza de las matemáticas, cómo debe enseñarse y, por otro, el aprendizaje de las matemáticas, cómo se aprende” (MEN , 1998) (p. 56)

Ahora bien, antes de centrar la mirada en cómo se ha venido abordando ciertas particularidades que se presentan en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes en situación de discapacidad, es necesario precisar lo que se entenderá por discapacidad ya que este concepto abarca un gran número de limitaciones que pueden ir desde lo cognitivo hasta lo físico, para ampliar esta idea el (MEN, 2006) afirma que:

... están dadas (discapacidades cognitivas) por síndrome de Down y otros retardos como autismo, limitación auditiva por sordera o por baja audición, limitación visual por ceguera o por baja visión, discapacidad motora por parálisis cerebral u otra lesión neuromuscular y discapacidades múltiples, como ocurre con los sordo-ciegos. p. 3

De lo anterior, se puede concluir que una discapacidad es la deficiencia o pérdida absoluta de una habilidad bien sea física o cognitiva que impide la realización de actividades de la vida diaria, es aquí donde el sistema educativo tiene su aparición ya que este debe identificar y satisfacer las necesidades básicas de este tipo de estudiantes, por lo tanto, es necesario identificar la metodología que se han venido abordando desde las instituciones.

A pesar que las instituciones pueden contar con políticas educativas que se enfocan en la enseñanza y aprendizaje de niños con algún tipo de discapacidad, carecen de herramientas para llevar a cabo actividades que incluyan a los estudiantes, es decir, existen políticas, pero en el proceso de implementarlas en el aula, se dejan de lado aspectos importantes desconociendo así las necesidades que tienen una comunidad en condición de discapacidad.

Por tal razón es pertinente que las instituciones busquen implementar una metodología que permita la integración de estudiantes con discapacidad y para esto es

necesario precisar de qué manera se está enfocando la educación, ya que en muchas regiones el término de educación especial ha sido restringido a los alumnos con discapacidades física motora, dejando a un lado las discapacidades cognitivas.

Sin embargo, las discapacidades cognitivas no son objeto de estudio para el presente proyecto de grado, por lo tanto, se centra la mirada en las necesidades educativas especiales para estudiantes con déficit visual, es decir, para ello se parte de experiencias en el aula ya que es importante revisar la situación actual de los estudiantes con esta situación, desde una perspectiva de inclusión.

De aquí que el propósito de este trabajo de grado es caracterizar el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal, por medio de la observación en un aula de clases regular, en la cual se encuentre al menos un estudiante en condición de discapacidad visual.

La escuela dedica gran parte del tiempo, sobre todo en los tres primeros años de la Educación Básica, al proceso de escritura y reconocimiento de cantidades, a la comparación de cantidades, a la descomposición polinómica de una cantidad dada y al reconocimiento del valor posicional de una cifra, sin embargo, algunos estudiantes no logran comprender los principios básicos que estructuran el sistema decimal (Porras y Vivas , 2009).

Para centrarnos un poco más en el tema se hace necesario definir que se va a entender por Sistema de Numeración, en este caso será el resultado de un conjunto de signos, relaciones, normas que expresan el valor de los números; sus elementos fundamentales son: la base, los numerales y las normas establecidas de combinación. Desde este punto de vista el Sistema de Numeración:

...no es un artilugio de mera traducción de cantidades en formas gráficas, sino un sistema de representación de las cantidades. La construcción de cualquier sistema de representación involucra un proceso de diferenciación de los elementos y relaciones reconocidos en el objeto a ser representado (...) y una selección de aquellos elementos y relaciones que serán retenidos en la representación... Para poder representar las cantidades, el sistema de numeración posee ciertas reglas que permiten organizar la cuantificación para hacerla económica, y estas reglas, lejos de ser «naturales», son producto de la elaboración histórica de ciertas convenciones. (Terigi y Wolman, 2007, págs. 60-61)

Así, todo sistema de numeración se rige por tres principios: principio de orden, principio de base y principio de posición, estos tres están relacionados entre sí y se conjugan para construir las representaciones de las diferentes cantidades.

Las investigaciones y la teoría de Piaget plantean que ni la concepción de número, ni el valor posicional, ni las operaciones pueden enseñarse a través de la transmisión directa por parte de un adulto. Los niños tienen que construir su conocimiento lógico matemático a través de su propio pensamiento. Esto lleva a que los niños se sientan libres para crear relaciones, piensen de manera crítica por sí mismos en lugar de seguir reglas o algoritmos que limiten su actividad mental (Kamii& Joseph, 1992) citado por (Salazar y Vivas, 2013).

En general, se puede observar a través de este recorrido que desde los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN, 1998) y las diferentes investigaciones, se reconoce la importancia del manejo y uso del sistema de numeración decimal y la importancia de una verdadera apropiación del concepto valor posicional numérico por parte de los estudiantes, ya que dicha apropiación no sólo es necesaria en la realización de las operaciones matemáticas básicas, sino también para lograr avanzar de manera significativa en la construcción de otros conceptos numéricos.

De lo anterior se puede concluir que para el aprendizaje adecuado del SND es necesario tener en cuenta varios aspectos importantes que ayuden al estudiante a tener buenas bases para el desarrollo adecuado de este concepto de aquí se desprende la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los aspectos presentes en el proceso de aprendizaje de un estudiante en condición de discapacidad visual que se encuentra en un aula de clases regular, haciendo énfasis en el SND?

1.2 Justificación

El trabajo presenta una reflexión acerca de la problemática actual de algunas de las dificultades que existen en el aprendizaje del SND en un aula de clases regular para estudiantes con discapacidad visual, dicha reflexión se realiza teniendo en cuenta que la educación hace parte fundamental de nuestra sociedad, la cual busca un desarrollo político, social, económico y cultural del país; para esto es necesario hacer entonces un acercamiento

a las políticas educativas gubernamentales, al currículo institucional, a la formación de profesores en Colombia, con el fin de abordar las prácticas de la enseñanza tradicional y como están deben modificarse para atender este tipo de población.

Según la ley 115 de 1994 “Ley General de Educación”, en el capítulo 1, del título III (Artículos 46 a 49), prevé la “educación para limitaciones o capacidades excepcionales”, la cual plantea que la educación para estos grupos “...es parte integrante del servicio público educativo.” (Art. 46) y que “...el Estado apoyará a las instituciones y fomentará programas y experiencias orientadas a la adecuada atención educativa.” (Art. 47)

Con base a lo expuesto en la ley 115 se concluye que la educación especial hace parte del sistema educativo nacional, por esta razón es necesario tener en cuenta que la inclusión es un proceso que se debe abordar en todas las instituciones educativas, aun sin que en ella se encuentre un estudiante en situación de discapacidad, los docentes deben estar preparados desde su inicio en el ámbito laboral y de esta manera comprender las debilidades que ella puede tener en los procesos educativos.

El término discapacitado visual, ha sido aceptado por los educadores para identificar a estudiantes con algún tipo de deficiencia o pérdida absoluta en la estructura o funcionamiento de los órganos visuales, cualquiera sea la naturaleza o la extensión de la deficiencia. “La palabra ha sido aceptada porque la deficiencia causa una limitación que, aún con la mejor corrección, interfiere con el aprendizaje normal o accidental a través de la visión y constituye, por lo tanto, una desventaja educativa” (Beltran, D y otros, 2012) .

Sin embargo, estas discapacidades físicas no impiden un aprendizaje en los estudiantes, aunque se convierte en una dificultad que puede llegar a ser determinante en el desarrollo de las competencias necesarias para la inclusión en el ámbito escolar.

Un estudio que permitió identificar las dificultades más frecuentes que presentan los estudiantes cuando se enfrentan a tareas que involucran el funcionamiento del Sistema de Numeración Decimal, es desarrollado por (Lerner y Sadovsky, 1996) este trabajo resalta que:

A pesar de los diversos recursos didácticos puestos en juego, el acceso de los niños al sistema de numeración seguía constituyendo un problema. A pesar de los esfuerzos por materializar la noción de agrupamiento, -no sólo en base diez, sino también en

otras bases-, la relación entre esas agrupaciones y la escritura numérica seguía siendo un enigma para los niños... (p. 96)

De esta manera se puede observar que existen falencias en el proceso de llevar a cabo el aprendizaje de este concepto, esto se evidencia en estudiantes que presentan un bajo desempeño en sus primeros grados de escolaridad, por esta razón es importante definir cuáles son esas dificultades y cómo se pueden desarrollar estrategias útiles en el proceso de enseñar el SND a estudiantes en situación de discapacidad visual.

Por las razones expuestas anteriormente se puede resaltar la importancia que tiene el presente trabajo de grado, ya que este se enfoca en una de las problemáticas actuales en el sistema educativo, ya que no se cuentan con profesionales capacitados en cada área para enseñar a estudiantes con algún tipo de discapacidad, de aquí la importancia de realizar una reflexión sobre el cómo se ha venido desarrollando el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta población.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Categorizar algunos de los aspectos presentes en el proceso de aprendizaje del SND en estudiantes en condición de discapacidad visual en un aula de clases regular.

1.3.2 Objetivos específicos

- Indagar sobre algunas políticas gubernamentales que orientan a las instituciones educativas en la inclusión de estudiantes con discapacidad visual.
- Observar los procesos de aprendizaje de estudiantes en situación de discapacidad visual.
- Identificar algunos aspectos presentes en dos estudiantes en situación de discapacidad visual a la hora de abordar el concepto del SND en un aula de clases regular.

1.4. Antecedentes

Para tener una perspectiva más amplia en lo que respecta al aprendizaje del SND, en primera instancia podemos encontrar diversas propuestas e investigaciones en las cuales se observan diferentes puntos de vista, en cuanto a la enseñanza, aprendizaje y algunas dificultades que se presentan en el proceso tanto académico como de inclusión, en segunda instancia se busca lograr ampliar nuestra visión sobre el tema a tratar, en este caso el aprendizaje en estudiantes en situación de discapacidad visual, por esta razón este apartado recopila las ideas más generales de cada investigación.

Como punto de partida, se toman a los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN, 1998) ,más adelante autores como, (Terigi y Wolman, 2007), (Riveros y Zanocco , 1991), MEN (1998) retomando a Brown & Dickson (1991), Constance Kamii & Linda Joseph (1990), Bedoya & Orozco (1991), entre otros.

Desde los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN, 1998) podemos encontrar que “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos” (MEN, 1998, p. 26).

Por otro lado en este texto, para definir qué es el pensamiento numérico, toman como referente a McIntosh (1992) citado en (MEN , 1998), quien afirma que:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones (p. 26).

Autores como Terigi & Wolman (2007), al igual que los lineamientos, también hablan sobre el sistema de numeración y el valor posicional, quienes comparten que para el uso del sistema de numeración de debe tener en cuenta aspectos como:

- Utilización de agrupamientos; que supera la notación por correspondencia uno a uno, que traduce la enumeración de un grupo de objetos sin introducir la noción de cuantificación.

- La utilización del principio base, que permite evitar la dificultad de recordar, para comprender cada nivel de agrupamiento.
- El valor posicional de las cifras, principio central para la economía en la notación numérica, eliminando de la escritura la representación de los exponentes en las potencias de la base.

Ahora, como segunda instancia tenemos que según informes realizados por la (UNESCO, 2005) y el (MEN, 2006) sobre los grandes principios y consideraciones que deben regir la educación especial, los distintos países, incluyendo Colombia, han adoptado, al menos teóricamente, estos principios, y se han comprometido a desarrollar políticas y acciones que permitan asegurar la igualdad de acceso a la educación, calidad de la misma e integrar a todos los ciudadanos, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales, orientado a una vida social y económica en comunidad. Sin embargo, poco se ha logrado llevar a cabo en las instituciones educativas, en gran parte porque existen actualmente pocos programas académicos en los cuales se forme adecuadamente docentes que logren cubrir este tipo de necesidades, una de las leyes que rigen la educación especial, se puede observar en la ley 115, la cual menciona que:

La ley 115 de 1994 “Ley General de Educación”, en el capítulo 1, del título III (Artículos 46 a 49), prevé la “educación para limitaciones o capacidades excepcionales”, la cual plantea que la educación para estos grupos “...es parte integrante del servicio público educativo.” (Art. 46) y que “...el Estado apoyará a las instituciones y fomentará programas y experiencias orientadas a la adecuada atención educativa.” (Art. 47)

Con el fin de incorporar las políticas educativas para estudiantes en condición de discapacidad, se han venido realizando diversas investigaciones referentes al tema, sin embargo, respecto a esta temática de investigación en particular, no se encontró una tesis relacionada. Por esto, se decide organizar las tesis encontradas en categorías de acuerdo a las temáticas que tocan cada una de éstas y así notar alguna relación entre ellas y la propuesta de este trabajo de grado; las más relacionadas son las siguientes:

- Primera categoría: aspectos curriculares
- Segunda categoría: Enseñanza de las matemáticas a personas en situación de discapacidad visual

- Tercera categoría: dificultades del aprendizaje del SND

En la primera categoría se referencia el trabajo de grado “Aproximación a algunos aspectos curriculares en relación con la formación docente y la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con limitación visual” de (*Beltran, D y otros, 2012*), quienes investigan lo relacionado con los aspectos curriculares y la formación que tienen los docentes para llevar a cabo un proceso de enseñanza a estudiantes en condición de discapacidad visual.

Para ello realizaron entrevistas en las cuales su intención era reconocer algunas de las dificultades que se presentan a la hora de enseñar algún concepto matemático; es decir, se desarrolló una descripción y caracterización de los procesos curriculares de las prácticas y la formación de algunos profesores de matemáticas que trabajan con estudiantes con limitación visual.

Los análisis encontrados surgen de las entrevistas hechas a profesores que tienen estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado de la Educación Básica en Colombia, los cuales tienen este tipo de discapacidad, se identificaron dificultades y problemas alrededor de la formación docente, concluyen que los docentes poco cuentan con la formación necesaria para realizar el proceso de enseñanza y por último se formularon recomendaciones al respecto.

Sin embargo, en el trabajo de grado solo se abordan características curriculares de los procesos de enseñanza y se habló de manera general. Dejando abierta la posibilidad de caracterizar o identificar las dificultades presentes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad visual, por esta razón tomaremos este trabajo como referencia, el cual nos servirá de guía en cuanto a lo curricular.

En la segunda categoría se encuentra el trabajo titulado “La recta numérica como registro mediador en la enseñanza de los números enteros a estudiantes con limitación visual” de (*Jimenez y Mosquera , 2013*), quienes diseñan un recurso didáctico que permite el aprendizaje de los números enteros por medio de la recta numérica en estudiantes con discapacidad visual y eso lo logran por medio del uso de una regleta; la cual fue en este caso utilizada y adecuada para las necesidades de esta población como una recta numérica, dicho

recurso se aplicó a una comunidad heterogénea, es decir, que cuenta con estudiantes con limitación visual y estudiantes regulares.

De la práctica se tenían dos propósitos, el primero era propiciar una reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de los números enteros y el segundo fue identificar las dificultades que se presentan en ese proceso, y llegan a la conclusión de que no es suficiente en el proceso de aprendizaje el uso del lenguaje verbal y gráfico, ya que es necesario incorporar otros sistemas de representación visual.

El trabajo se enfocó en el aprendizaje de un concepto matemático, por medio de una regleta, sin embargo, dejan abierta la posibilidad de profundizar en la construcción del concepto matemático ya que se limita solo a la noción y a la operatividad con los números enteros.

De este trabajo se rescatarán los aspectos más relevantes con respecto al aprendizaje de un determinado concepto matemático, además se tomaron como referencias las entrevistas realizadas para el desarrollo de dicho trabajo.

En la tercera categoría se tomará como referencia el trabajo titulado “Enseñanza – Aprendizaje del sistema de numeración decimal, regularidades, características, y relaciones numéricas a través de una secuencia didáctica” (Valencia, 2015) quien diseña e implementa una secuencia didáctica basada en tablas numéricas en estudiantes de grado primero, en la cual se pretende dar cuenta de la posible apropiación de las particularidades y regularidades del sistema de numeración decimal, para esto se tuvo en cuenta el enfoque de la teoría sociocultural.

Además, se tomaron algunos de los posibles fenómenos involucrados en el aprendizaje del SND con el fin de poder hacer una caracterización entre los estudiantes regulares con los estudiantes en situación de discapacidad, cabe resaltar que este trabajo se realizó con estudiantes regulares.

Por último, se abordará el trabajo de grado titulado “Enseñanza del sistema de numeración decimal a través de la integración de material manipulativo” de (Salazar y Vivas, 2013), en el cual se hace un estudio de algunos de los fenómenos didácticos que se configuran

durante la enseñanza y el aprendizaje del sistema de numeración decimal, en particular el concepto de valor posicional y el impacto en estos procesos de la integración de materiales manipulativos.

Entonces, lo más relevante de esta investigación, es haber propuesto un “modelo de trabajo” que surgió a partir de la interpretación del SND, y así abordar un contenido matemático sin precedentes (valor de posición). En este caso, el interés por estudiar las dificultades que se presentan en el concepto en estudio se diferencia de otras, debido a que aquí se busca implementar la integración de material manipulativo para la enseñanza del valor de posición por medio del desarrollo de una secuencia de tareas que siguen un continuo y que le permite al estudiante ir paso a paso comprendiendo el concepto, además de que el trabajo con material manipulativo le brindará al estudiante otro tipo de herramienta que no sea el libro de texto y pueda así interactuar y manipular directamente con el material y observar sus propiedades y aprender a usarlo para el aprendizaje de diversos contenidos matemáticos.

Aunque este trabajo no va dirigido a estudiantes con discapacidad visual, se tomarán aspectos importantes del SND para la elaboración de presente trabajo de grado, ya que es necesario tener conceptos claros acerca del qué es y cómo se ha venido aprendiendo el SND a lo largo del tiempo en las aulas de clases regulares, de esta manera poder contrastar si las dificultades que existen en su aprendizaje , se podrían asociar a la discapacidad física que los estudiantes presenten o simplemente no represente un factor determinante.

Se observa algunos aspectos que caracterizan a la presentación que se hace del SND en un aula de clase regular, en la cual hay un estudiante en condición de discapacidad visual, con el objetivo de identificar algunas dificultades y problemas relacionados con el desarrollo de la temática, y formular algunas recomendaciones al respecto.

Para ello, se realizan observaciones en algunas clases de matemáticas de grado 3ro de Educación Básica, donde se encuentre por lo menos un estudiante en situación de discapacidad visual.

Es importante mencionar que para la realización de este proyecto se tendrá en cuenta una metodología etnográfica, ya que se enfatizará en el ámbito social, para ello será conveniente definir qué se entiende por etnografía en la educación:

En general, los estudios etnográficos contribuyen en gran medida a interpretar y conocer las identidades, costumbres y tradiciones de comunidades humanas, situación en la que se circunscribe la institución educativa como ámbito sociocultural concreto. Se plantea el uso del método, como una valiosa alternativa para el emprendimiento de estudios en educación, especialmente encaminada al desarrollo o fortalecimiento de la investigación social. (Garzon y Moreno, 2015).

Lo anterior se menciona, teniendo en cuenta que dentro del área de matemáticas se desarrollan competencias en los estudiantes, de esta manera consideraremos pertinente utilizar este método etnográfico, el cual nos permitirá describir si los estudiantes cuentan con las herramientas suficientes para su desarrollo social y de no ser así podremos hacer un acercamiento a cuáles son sus dificultades partiendo del concepto de SND.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se esbozarán referentes teóricos y se darán a conocer las perspectivas que fundamentan este trabajo de grado, así como el conjunto de factores que lo guían; para ello, se hace un recorrido por varios autores, exponiendo diferentes fenómenos que surgen en el aprendizaje del SND que sirvan de soporte a los respectivos análisis de las observaciones realizadas desde tres dimensiones: la primera gira en torno a la didáctica, la segunda referencia la dimensión matemática, y la tercera está relacionada con lo curricular.

El interés principal del presente trabajo de grado es estudiar el proceso de apropiación del SND en estudiantes de básica primaria, haciendo uso de recursos como la observación y el análisis de ella. Para tal objetivo se han adoptado diferentes referentes teóricos, los cuales enmarcan el problema que se desea estudiar, teniendo en cuenta las anteriores dimensiones, con las cuales, pretendemos dar orden lógico a dichos referentes adoptados en el trabajo.

En la actualidad, se puede observar que muchos niños en edad escolar presentan dificultades en la comprensión significativa del sistema de numeración decimal, debido a que esto influye no sólo a un buen manejo de las unidades, decenas, centenas, sino también: “Incluye una apreciación de su estructura, su organización y su regularidad” (MEN, 1998, p. 28).

De ahí, que no sea gratuito que en diversos trabajos realizados en Didáctica de las Matemáticas este sea un asunto que es investigado, en el que muchos profesionales han centrado sus esfuerzos en analizar el origen de esta problemática y así mismo buscan dar solución a la misma desde sus diferentes aportes.

Para lograr que los niños comprendan nuestro sistema de numeración decimal, es necesario que recorran el camino que el hombre ha realizado hasta la conquista de éste, con el propósito que comprendan la necesidad de esta conversión y que no les sea impuesta. (Riveros y Zanocco , 1991, pág. 72)

En este sentido, estas autoras consideran que para que el niño tenga un aprendizaje significativo y pueda comprender y usar el sistema de numeración decimal, es necesario realizar un recorrido histórico que dé cuenta de todo el trasfondo social e histórico presente

en la consolidación de un sistema coherente como lo es el SND. A su vez, se reconoce la importancia de toda construcción histórica acerca de los conceptos matemáticos, y la necesidad de que los estudiantes se familiaricen con esta, para que de este modo exista un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes en la medida de que son conscientes del porqué de las cosas.

2.1 Dimensión didáctica

En este apartado se realiza una descripción del impacto que tiene la discapacidad en el ámbito educativo teniendo en cuenta, en primera instancia, las dificultades del aprendizaje para estudiantes regulares, en segunda instancia las dificultades del aprendizaje para estudiantes con alguna discapacidad y en tercera instancia se abordaran las dificultades en estudiantes con discapacidad visual. Tomando como referentes autores como: Centeno (1987), (Brunet, J. P, 1998) y documentos legales como lo son: (ONU, 2006), (MEN, 2006)

Entre algunos autores que mencionan obstáculos y dificultades en el aprendizaje de los estudiantes tenemos a: Centeno (1987) citado en (Salazar y Vivas, 2013), (Brunet, J. P, 1998), entre otros.

En la actualidad persisten diversas situaciones que generan dificultades en el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal, donde el docente puede jugar un papel relevante en la mayoría de ocasiones. A continuación, se presentarán algunas posturas de autores que a través del tiempo coinciden en muchas de sus apreciaciones, este recorrido se hará desde varios momentos hasta llegar a investigaciones recientes, donde se evidencia la constante problemática en el aprendizaje de este sistema.

2.1.1. Dificultades del aprendizaje

Los procesos de enseñanza y aprendizaje de cualquier disciplina se encuentran marcados por factores que son determinantes a la hora de adquirir un conocimiento, es decir, en estos procesos se presentan dificultades que pueden ser de tipo físico o cognitivo, los cuales son propios de cada individuo que pertenece a determinada población, antes de caracterizar cada una de estas dificultades es necesario precisar que se entiende por dificultades en el aprendizaje, Centeno citado en (Salazar y Vivas, 2013) sostiene que:

Una dificultad es algo que impide ejecutar o entender pronto una cosa. Las dificultades pueden proceder de diversas causas, relacionadas con el concepto que se aprende, con el método que utiliza el maestro, con la preparación anterior del alumno o con su propia disposición de aprender. (p. 144)

Como se menciona en el anterior apartado, es evidente que las dificultades en el aprendizaje de cualquier disciplina no necesariamente estarán ligados al hecho de que el estudiante cuente con algún tipo de discapacidad física.

Por esta razón será importante indagar un poco sobre los factores principales que podrían causar dichas dificultades, teniendo en cuenta que este trabajo está enfocado en el aprendizaje de las matemáticas, la motivación será uno de los factores más importantes para el aprendizaje significativo del estudiante ya que como lo menciona Ausubel en su teoría del constructivismo para lograr el aprendizaje significativo el estudiante debe tener una buena disposición por aprender el nuevo contenido y esa disposición como lo menciona (Font. V, 1994):

Se manifieste en una manera profunda de encarar la tarea. Es decir que la intención del alumno sea fundamentalmente comprender aquello que estudia y que para conseguir este objetivo busque relacionar el nuevo contenido con aquello que ya conoce. (p. 3)

Para la realización de este proyecto de grado, además de hacer énfasis en qué se entiende por dificultad desde una perspectiva general, se hace necesario indagar de igual forma qué se va a entender por dificultad en el aprendizaje en estudiantes en situación de discapacidad y sobre la discapacidad visual y su impacto en la educación.

Es importante entender que, aunque existen diversos tipos de discapacidades, como, cognitivas, sensoriales y físicas, no todas estas discapacidades tienen las mismas necesidades especiales, de esta manera se hace necesario definir algunas de las dificultades presentes en estudiantes con discapacidad, partiendo de diferentes autores.

De acuerdo con la teoría de Howard Gardner, las personas con discapacidad cognitiva tendrían dificultades principalmente en el desarrollo de la inteligencia verbal y matemática (Bertrand R, 1989)

Las dificultades del aprendizaje escolar, son genéricamente aquellas interferencias en el aprendizaje del niño, que le impiden rendir de acuerdo a sus capacidades. Tal como lo expresa (Merce, C, 2006) "...los problemas del aprendizaje no constituyen una sola condición de incapacidad con una serie de características fácilmente definibles" (p. 35), refiriéndose a la diversidad de elementos y causas que le circundan.

En 1965 Bábara Bateman plantea:

"los niños con dificultades específicas de aprendizaje son aquellos que presentan una discrepancia educativa significativa entre su potencial intelectual estimado y su verdadero nivel de desempeño, relacionada con desórdenes básicos en los procesos de aprendizajes los cuales pueden estar acompañados o no por una disfunción demostrable del sistema nervioso central y no son secundarios a un retraso mental generalizado, a una desventaja cultural o educativa, a perturbaciones emocionales severas o a una pérdida sensorial". *Citado por (Brunet, J. P, 1998) p. 5-6*

Esta definición toma muy en cuenta los factores psico-neurológicos y el procesamiento de la información como fundamentales para el proceso de aprendizaje, lo que apunta hacia una alteración específica de aprendizaje.

En 1987 el Nacional Joint Comité on Learning Disabilities (NJCLD) define las dificultades de aprendizaje donde describe la posible naturaleza de esta desviación y plantean:

Las dificultades de aprendizaje son un término genérico que designa un conjunto heterogéneo de perturbaciones que se manifiestan por dificultades persistentes en la adquisición y en la utilización de la escucha, de la palabra, de la lectura, de la escritura, del razonamiento o de las matemáticas, o de habilidades sociales. Estos desórdenes son intrínsecos a la persona y son presuntamente causados por un disfuncionamiento del sistema nervioso central. Aunque una dificultad de aprendizaje puede manifestarse en concomitancia con otras condiciones que producen desventajas (por ejemplo las deficiencias sensoriales, el retraso mental, las perturbaciones sociales o emocionales, con otras influencias socio- ambientales (por ejemplo), las diferencias culturales , una instrucción insuficiente o inapropiada, factores psicogenéticos y particularmente, con una perturbación en la atención, que pueden todas ellas causar dificultades de aprendizaje, las dificultades de aprendizaje no son consecuencia directa de estas condiciones o influencias. Citado por (Brunet, J. P, 1998) p. 3.

De acuerdo a lo anterior se puede concluir que las dificultades son propias de los individuos es decir que no necesariamente son compartidas o influenciadas por una comunidad, además, estas pueden ser causadas por el sistema nervioso central y se

manifiestan en los diferentes factores como lo son sociales o emocionales, sin embargo, estas no afectan directamente los procesos de aprendizaje.

2.1.2 Dificultades en el aprendizaje en estudiantes en condición de discapacidad visual

Como se ha venido mencionando anteriormente cada discapacidad atiende diferentes necesidades en el ámbito educativo sin influenciar el proceso de aprendizaje, por esta razón es necesario precisar cuál o cuáles serán las dificultades presentes en los estudiantes con discapacidad visual.

La deficiencia visual se puede ver como una reducción de la cantidad de información que el sujeto recibe del ambiente, restringiendo cantidad de claves que ofrece el medio natural y que son de gran importancia para la construcción del mundo exterior. Esto no necesariamente origina problemas en el desarrollo psicológico y cognitivo del niño o niña. Al menos, no existe evidencia de que la deficiencia visual conlleve necesariamente a problemas psicológicos o deficiencias en el desarrollo cognitivo del individuo. Ya que si bien es cierto, las experiencias que el individuo adquiere están reducidas, puesto que el organismo dispone de otras vías por las cuales recoge información que pueden suplir o complementar la vía visual con la adecuada orientación y apoyo, sin embargo, como se menciona en el siguiente apartado la deficiencia visual no es considerada un estado anormal del individuo por el contrario disponen de unos recursos físicos y psicológicos básicamente similares a los de la población considerada normal. Para ampliar esta idea (Ochaíta, E.; Rosa, A.: Revista Infancia y Aprendizaje. N° 41) menciona:

“La psicología de la ceguera asume que los ciegos no constituyen una población cuyas características tengan que describirse en contrastes con la población considerada normal. Más bien, pensamos que los sujetos disponen de unos recursos físicos y psicológicos básicamente similares a los de los videntes, con la importante excepción de la vista” citado en (Ayala, 2012) p. 30

De lo anterior se puede concluir que en los procesos de enseñanza y aprendizaje no se deben excluir a los estudiantes con discapacidad visual por su condición, por el contrario, se deben incluir ya que cuentan con las condiciones necesarias para desarrollar un aprendizaje. Y con el fin de lograr este ideal es necesario tener en consideración tres aspectos que pueden ser

fundamentales para el desarrollo del proceso de aprendizaje, los cuales no necesariamente estarán ligados a las ayudas didácticas desarrolladas por los educadores como las mencionadas a continuación, las cuales son las ayudas que utilizan los estudiantes con discapacidad visual las aulas.

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| - Máquina de escritura Braille. | - Láminas en relieve. |
| - Braille hablado. | - Línea Braille |
| - El libro hablado | - Braille-n-print. |
| - Calculadora parlante. | - Ábaco |
| - Material de dibujo. | |

El primer aspecto a tener en cuenta es el de apoyarse en la actividad manipulativa, con ello se está posibilitando al estudiante en condición de discapacidad visual a acceder a la actividad en cuestión a través de la percepción. El segundo aspecto está ligado a la comunicación, la interacción que haya entre el profesor y el estudiante es muy importante a la hora de exponer problemas, desarrollo de sistema actividades. Y el tercer aspecto es el de motivar al descubrimiento. Todo ello lleva consigo un aprendizaje anterior de la signografía específica en Braille. Además de realizar actividades de cálculo mental para que la realización de las actividades sea más ágil.

Teniendo en cuenta lo mencionado en los aspectos anteriores, se puede concluir que el docente juega un papel fundamental en el aprendizaje del estudiante en condición de discapacidad ya que su apoyo será de gran ayuda para la realización de las actividades propuestas, ya que las dificultades que presenta un estudiante en situación de discapacidad visual pueden no ser las mismas que presenta un estudiante regular, por esta razón es necesario orientar y asesorar tanto a los estudiantes como a sus profesores y familias, para dar a conocer que las estrategias a seguir son distintas así como la intervención y adaptación de las actividades.

2.1.3 Dificultades en el aprendizaje del SND

Nuestro sistema de numeración, posicional en base diez, el cual está compuesto de símbolos para cada dígito, supuso de mucho tiempo para su desarrollo, por tal razón, no es de sorprender si los estudiantes no aprenden de manera rápida todas las notaciones de la implicación y su estructura conceptual, especialmente en edades tempranas, ya que será la base de la construcción de una estructura sólida, la cual permitirá que el estudiante avance a través de su etapa escolar, cabe resaltar que no nos centraremos en comó el estudiante está aprendiendo el concepto de número como tal, más bien se pretende hacer un acercamiento a las posibles dificultades o fenómenos que surgen durante el aprendizaje del SND.

Diversos autores como Kamii (1986, 1992), Baroody (1988), Ball (1991), entre otros resaltan la importancia del valor posicional en el aprendizaje del SND, además, de las dificultades que trae su aprendizaje.

(Kamii, 1986) Señala que a un niño de primer curso le es fácil reconocer que 26 es menor que 62, pero no puede comprender, en cambio, que el 2 de 26 signifique 20. p. 63

Para (Verschaffel, 1996) señala que la comprensión del valor posicional requiere de la integración de tres aspectos: “las cantidades y nombre base (2 decenas y 5 unidades), el nombre número (veinticinco) y el numeral escrito (25), plantea que muchos niños experimentan dificultades en la construcción de los conceptos apropiados de la numeración de varios dígitos. p. 108

Bednarz y Janvier (1982) citado en (Salinas, 2007) en un estudio realizado con niños de 1, 2, 3 y 4 grado (6 a 10 años) , llegan a la conclusión de que incluso en 3 y 4 grado la mayor parte de los niños no entienden el valor de posición .

Estos autores encuentran los mayores problemas en los siguientes aspectos:

- Dificultades con el cero
- Trabajar con agrupaciones de agrupaciones
- Trabajar simultáneamente con dos agrupaciones
- Deshacer agrupaciones

- Manejar el concepto de acarreo

Podemos destacar los siguientes campos en las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje del SND, basándonos en el valor posicional:

- **Diferencia entre el sistema de numeración escrito y el sistema de numeración oral:** nuestro sistema de numeración escrito es posicional mientras que el sistema de numeración oral no lo es, esto se puede exemplificar en las irregularidades de nombres de números: once, doce, trece, catorce y quince, no se corresponden con los siguientes números diez y seis, la cual a simple vista corresponderá a una suma.
- **El papel del cero:** al niño le cuesta entender que el cero tiene un lugar, y este lo convierte en una cifra representativa.
el hecho de interpretar que el cero significa “nada” entra en conflicto con las reglas de codificación y decodificación para los ceros intermedios, lo que para Baroody podría explicar por qué algunos niños leen, por ejemplo, 402 como (cuarenta y dos) o al revés escriben 42 como 402.
- **Relaciones entre los distintos órdenes:** según Baroody (1988:200) un número de varias cifras es una expresión numérica que codifica relaciones entre las cifras aisladas, las relaciones de cada una de las cifras se codifican según su posición. En el SND cada unidad de un orden equivale a diez unidades del orden inferior, así una decena equivale a diez unidades simples, una centena a diez decenas, etc. Además, la representación escrita lleva implícita las operaciones de suma y multiplicación. Pensar simultáneamente en una decena y diez unidades, resulta una tarea un poco tediosa para niños pequeños.

2.1.4 La discapacidad visual y su impacto educativo

El término discapacidad visual presenta una gran variedad de significados, todo esto producto de los diferentes medios por la cual es provocada. Por ello, se podría decir que al tener diversos significados es considerado semánticamente ambiguo, al abarcar tanto a las personas que carecen por completo de visión como a aquellas que conservan algún resto

visual que les permite ver en cierta medida con la ayuda de herramientas ópticas, por esta razón se hace necesario definir como lo menciona (Santana. M, 2013)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. La OMS ha desarrollado una serie de criterios para homologar la definición y clasificación de la falta de visión a nivel internacional estableciendo dos categorías: ceguera y baja visión. La ceguera es aquella visión menor de 20/102, considerando siempre el ojo menos afectado y con la mejor corrección. Se denomina baja visión a una visión insuficiente, aun con las mejores lentes correctivas, para realizar una tarea deseada. (p.18)

Es importante tener en cuenta las necesidades de esta población con el fin de ir incluyéndolos en el aula de clases, tal y como lo indican las políticas educativas gubernamentales.

En palabras de Carvajal (2005):

Entender la “integración escolar” más allá del proceso de insertar a un niño con discapacidad en la escuela, implica entenderlo como el camino hacia la “inclusión escolar” hecho que requiere tener un acercamiento a los paradigmas desde los cuales se ha concebido al sujeto de la discapacidad y sus necesidades educativas, así como el entendimiento de la función de la escuela desde un ámbito excluyente hacia uno incluyente, abierta a la diversidad y en la diversidad. (p. 17)

Por esta razón es pertinente indagar como se ha venido llevando a cabo este proceso en las aulas educativas, con el fin de poder aportar recomendaciones al respecto, para esto es necesario tener en cuenta realmente que significa integración escolar y como se debe llevar a cabo.

Desde el punto de vista del aprendizaje es preciso mencionar que la agudeza visual resta al alumno la capacidad para visualizar lo que el técnico demuestra en las clases o entrenamientos. (Bertrand R, 1989)

Leonard Gallego, M (1992) citado de (Ayala, 2012) describe algunos problemas que estos niños presentan en relación con el entorno y el aprendizaje:

- El mundo se presenta desdibujado para estos niños, lo que provoca que sufren distorsiones sistemáticas de la realidad, lo que le lleva a una interpretación equivocada de esta.

- La percepción del entorno es analítica y secuencial, por lo que el niño tarda más tiempo en aprender.
- El desarrollo motor se ve dificultado, ya que necesita más tiempo para descubrir los objetos y manipularlos que un niño de visión normal.
- Tienen dificultades en la atención debido a que los estímulos pueden llegarle de una manera difusa.
- Como debe concentrarse más para captar los estímulos, suele presentar fatiga al mirar y prestar atención, más rápido que los niños videntes
- Encuentra dificultad para imitar conductas, gestos y juegos.
- Su autoimagen puede verse dañada
- No es el niño ideal esperado.
- Su actitud puede ser variable según las respuestas visuales que tenga.
- Es consciente de que muchas cosas del entorno se le escapan
- Puede haber alteraciones en la conducta en relación con los demás.
- Presenta dificultades para establecer el vínculo por falta de contacto visual y encuentra gran dificultad para ver y seguir a los otros niños, por lo que puede preferir ignorarlos.
- Son frecuentes los miedos, debidos a sombras y los ruidos pueden ser aterradores si desconoce lo que los provoca.

Teniendo como base algunos de los problemas presentes en el aprendizaje en estudiantes en situación de discapacidad expuestos por el autor, en el momento de realizar la observación se podrá hacer una caracterización y mirar cuales se presentan con más frecuencia y cuales verdaderamente van arraigadas a la discapacidad con la cual se cuenta.

2.2 Dimensión matemática

Para el desarrollo de esta dimensión se realiza un recorrido histórico desde el sistema de numeración decimal, ya que es el sistema más popular y comúnmente utilizado, y objeto de estudio predominante de la educación básica; también será útil definir algunos de los significados que tienen en los números desde diferentes perspectivas, además de caracterizar tomando como referencia algunos autores, que se va a entender por Sistema de Numeración Decimal.

Un sistema de numeración se entiende como el resultado de un conjunto de signos, relaciones, normas que expresan el valor de los números y sus elementos fundamentales son: la base, los numerales y las normas establecidas de combinación. Desde este punto de vista el sistema de numeración “...no es un artilugio de mera traducción de cantidades en formas gráficas, sino un sistema de representación de las cantidades. La construcción de cualquier sistema de representación involucra un proceso de diferenciación de los elementos y relaciones reconocidos en el objeto a ser representado (...) y una selección de aquellos elementos y relaciones que serán retenidos en la representación... Para poder representar las cantidades, el sistema de numeración posee ciertas reglas que permiten organizar la cuantificación para hacerla económica, y estas reglas, lejos de ser «naturales», son producto de la elaboración histórica de ciertas convenciones.” (Terigi y Wolman 2007) Citado en (Gallego y Uzurriaga, 2015).

Así, todo sistema de numeración se rige por tres principios: principio de orden, principio de base y principio de posición estos tres están relacionados entre sí y se conjugan para construir las representaciones de las diferentes cantidades.

1. **Principio de orden:** consiste en tener en cuenta que cada uno de los dígitos que conforman un número tiene una ubicación definida, dado que al momento de la escritura esta se hace de derecha a izquierda teniendo en cuenta el lugar que ocupa, el cual puede ser de primer orden (unidades), de segundo orden (decenas), de tercer orden (centenas), de cuarto orden (unidades de millar), entre otras así sucesivamente teniendo en cuenta la cantidad de dígitos que contenga el número. En la siguiente imagen se muestra cuáles son los primeros órdenes de unidades que se utilizan en el sistema de numeración decimal. (fig. 5)

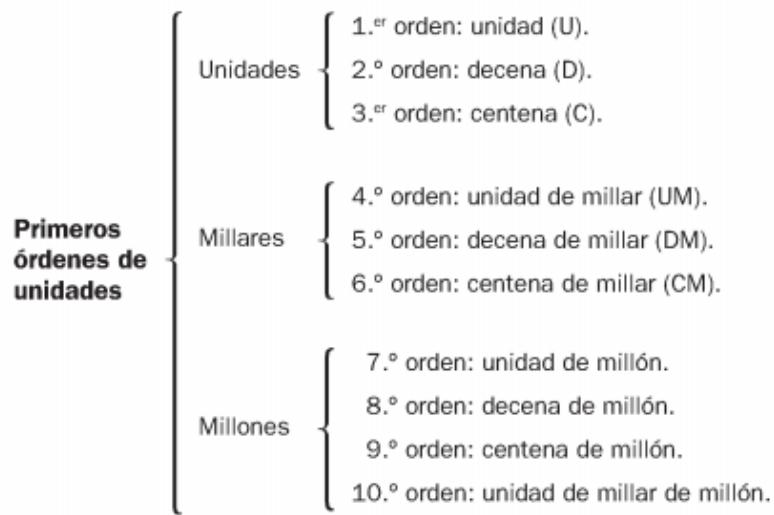


Figura 1. Orden en las unidades.



Figura 2. Representación numérica del orden de las unidades

2. **Principio de base:** este indica cómo se deben agrupar las unidades, dado que todos los sistemas de numeración tienen una base que está compuesto por un número entero mayor a la unidad, en el caso del sistema de numeración decimal la base es 10 y se sigue de 10 en 10 para así pasar al próximo orden de unidades, es decir, cada vez que se complete un grupo de 10 se pasa al siguiente y así sucesivamente, formando números con dígitos que conforman cifras numéricas cada vez mayores.

En otras palabras, la base del SND, significa que diez unidades de un orden cualquiera constituyen una unidad del orden inmediato superior y viceversa: una unidad de un orden cualquiera está formada por diez unidades del orden inmediato inferior. Si el número 1, que es la unidad de primer orden, añadimos sucesivamente una a una unidad,

formaremos el dos, el tres, el cuatro, etc.; hasta llegar a diez unidades, que constituyen una decena o unidad del orden superior inmediato. Por lo tanto, cada dígito es un numeral que representa un producto.

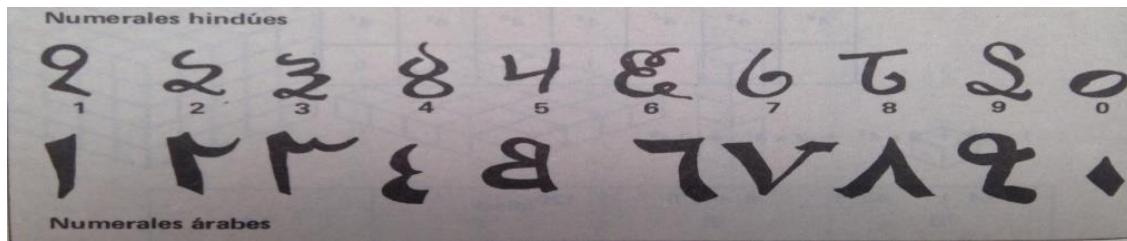
3. **Principio posicional:** todo dígito que conforma un número tiene una ubicación o posición, el cual es denominado Valor Posicional, este se determina teniendo en cuenta la ubicación del número en cada uno de los órdenes que se encuentran (unidad, decena, centena...), además de que un número se pueden expresar en forma polinómica según el valor de sus cifras usando como potencias el número que corresponda al orden, y obtener una descomposición aditiva de un número donde se suman las cantidades numéricas de las cifras que lo componen, teniendo en cuenta el valor de posición de cada una de ellas. (MEN , 1998)

Cabe resaltar que el Sistema de Numeración Decimal es el primer sistema matemático convencional con que se enfrentan los niños en el aula, y constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos, es decir, que este sistema puede ser el más importante y al cual se le debe dedicar más tiempo en su aprendizaje, como lo mencionan diferentes autores, donde se puede resaltar su importancia:

(Orozco, M, 1988) Afirma también que el SND está constituido por un conjunto de números, una colección de símbolos y signos básicos, unas reglas que permiten expresar y representar los números del conjunto de los números naturales, donde los símbolos y los signos básicos del SND son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 0, y un punto para representar las unidades de mil, de un millón, entre otros.

En este sentido, (Riveros y Zanocco , 1991), expresan: “Se denomina decimal por el hecho de usar agrupaciones de diez y tener 10 símbolos para representar las unidades” (p.130). Al ser un sistema de numeración de base 10 emplea el principio posicional usando diez símbolos: Los dígitos indo arábigos. Estas cifras se denominan indo arábigas, porque fueron originarias de la India y fueron introducidas en Europa por los árabes. (Ver figura No.7).

Figura 3 Numerales hindú y árabes



Fuente: Riveros & Zanocco (1991)

Por ejemplo: 297

7 Valor de posición – uno El dígito 7 representa el producto: (7×1)

9 Valor de posición - diez El dígito 9 representa el producto: (9×10)

2 Valor de posición – cien El dígito 2 representa el producto: (2×100)

2.2.1 Significado de los números

Los números tienen distintos significados para los niños de acuerdo con el contexto en el que se emplean. En la vida real se utilizan de distintas maneras, entre las cuales están las siguientes (Rico, 1987) Citado por (MEN , 1998):

1. Como secuencia verbal los números se utilizan en su orden habitual (uno, dos, tres, etc.), sin hacer referencia a ningún objeto externo.
2. Los números para contar; cada uno se asocia a un elemento de un conjunto de objetos discretos. Este contexto conlleva el correcto empleo de la correspondencia biunívoca que a cada número asocia un objeto.
3. El número como cardinal; cuando un número natural describe la cantidad de elementos de un conjunto bien definido de objetos discretos.
4. Los números para medir cuando describen la cantidad de unidades de alguna magnitud continua (como longitud, superficie, volumen, capacidad, peso, etc.),
5. En un contexto ordinal el número describe la posición relativa de un elemento en un conjunto discreto y totalmente ordenado, en el que se ha tomado uno de los elementos como inicial.
6. En los contextos de código, los números se utilizan para distinguir clases de elementos. Son etiquetas que identifican cada una de las clases.

Como se menciona anteriormente los números son empleados de diferentes maneras para satisfacer diversas necesidades, sin embargo, todas esas maneras diferentes de verlos siempre tendrán las mismas estructuras, es decir, que una vez más se debe tener presente que

el SND por ser el comienzo de todos los sistemas debe tomar la suficiente fuerza para lograr ese objetivo, el cual radica en el buen manejo que se les dará a los números.

2.2.2 El sistema de numeración y su concepción

Desde la antigüedad los seres humanos han ido creando diversas formas para numerar objetos, de esta manera satisfacer necesidades a la hora de ir evolucionando a través del tiempo, algunos sistemas primitivos han llegado hasta nuestros días, como por ejemplo los "números romanos", pero sin duda el más nombrado en la actualidad es el sistema decimal de números arábigos, llamado así por ser los árabes sus creadores, el sistema de numeración decimal es el sistema más popular y comúnmente utilizado, y este a su vez predomina en la educación básica, además constituye un conocimiento matemático que vincula e integra entre otros, conjuntos de números, colecciones de símbolos, signos básicos y reglas básicas, que involucran la apropiación de los conceptos de número, magnitud y unidades, que utilizadas en conjunto ayudan al trabajo regular que se lleva a cabo en las clases de matemáticas, además de ser unos de los sistemas más comunes y utilizados en la enseñanza de las matemáticas.

Por esta razón es importante resaltar que a pesar de los diversos recursos didácticos que se pueden implementar en el aula de clases a la hora de dar a conocer este sistema, el acceso de los niños al sistema de numeración sigue constituyendo un problema. A pesar de los esfuerzos por materializar la noción de agrupamiento, no sólo en base diez, sino también en otras bases, la relación entre esas agrupaciones y la escritura numérica sigue siendo una dificultad para los niños.

Además, cabe resaltar que el concepto de valor posicional, juega un papel fundamental en el aprendizaje del sistema de numeración decimal ya que este es básico para la construcción del mismo, además de considerarse como un importante contenido de enseñanza desde los primeros niveles de escolaridad. A partir de su apropiación, los estudiantes pueden adquirir y desarrollar un conocimiento más integral del número y vincularlo con otras nociones matemáticas. Ahora bien, la enseñanza de este concepto es un asunto complejo en la escuela, como lo sostienen algunos investigadores:

Para que el niño llegue a ser capaz de comprender el sistema de decenas, es preciso que disponga de tiempo suficiente para articular el primer sistema (de unidades), de lo contrario este no se consolida lo suficiente y no sirve de base al segundo (de decenas). Por esta razón resulta imposible al niño de primer grado comprender el valor posicional (Kammi, 1992, p. 43) Citado por (Salazar y Vivas, 2013)

De lo anterior se puede concluir que es importante tener en cuenta que el SND está compuesto por unos principios que permiten trabajar con números y sus representaciones, de esta manera propiciar algunas reflexiones de lo que se espera que el estudiante de grado 3ro de básica primaria aprenda con respecto a dicho sistema, además de hacer énfasis en cómo enseñar el paso de unidades a decenas.

En general, se reconoce que la enseñanza y el aprendizaje del concepto de valor posicional son asuntos centrales en la escuela, debido a que fundamentan la construcción del sistema de numeración decimal y soportan el tratamiento en los primeros años de escolaridad de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), muchos estudiantes logran manejar la unidad, la decena, la centena, pero casi ningún estudiante llega a comprender el verdadero significado de este concepto, provocando una incidencia en el manejo de estas operaciones.

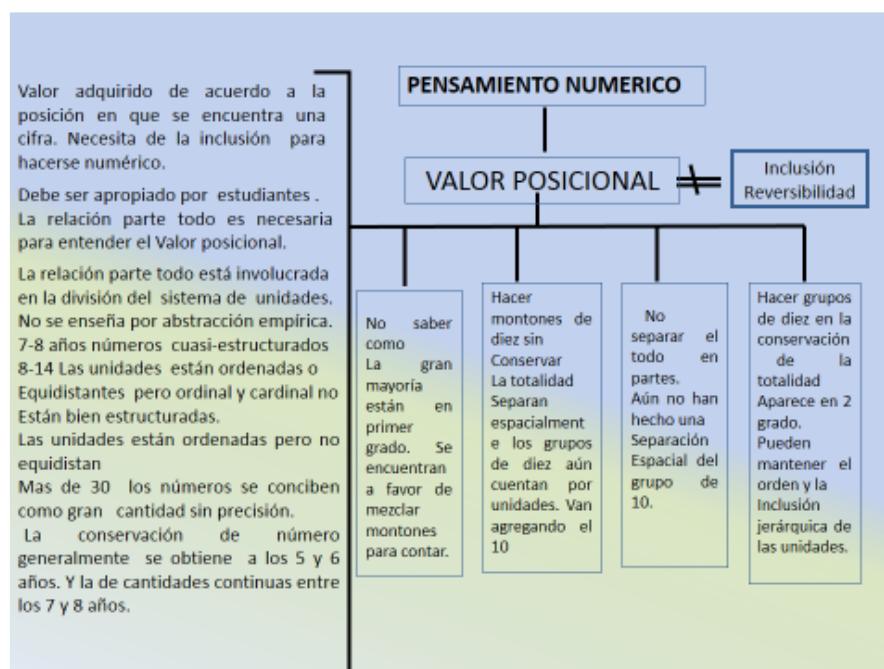


Figura 4 Mentefacto valor posicional

El anterior mentefacto conceptual, figura 4, muestra las características del valor posicional de acuerdo a dos autores (Constance Kamii 1986) y (Delia Lerner 2005) Citado por (Gallego y Uzurriaga, 2015), de lo anterior se puede decir que al construir una cifra es necesario tener presente el orden y la posición que ocupa cada número en la cifra, de igual forma debe tener en cuenta la agrupación de los números dentro de las cifras y la comprensión del principio de posición es una herramienta fundamental para el desarrollo de las diferentes operaciones aritméticas básicas.

2.2.3 Valor posicional

El valor posicional es una de las reglas del sistema de numeración decimal, el cual muestra el sentido, significado y representación de cada símbolo del 0 al 9, de acuerdo a su posición.

Como lo expresa Andonegui citado en (Salazar y Vivas, 2013), “El sistema numérico decimal es el resultado de un largo proceso histórico-cultural, en el que diversas civilizaciones fueron aportando diferentes elementos: la idea posicional, la base decimal, el cero y los otros símbolos numéricos” (p.16)

Los distintos sistemas de numeración a lo largo de la historia de la humanidad surgen como respuesta a una necesidad básica del hombre prehistórico que es el poder expresar por medio de símbolos grandes cantidades, como lo expresan (Riveros y Zanocco , 1991) “La idea de un símbolo que permitiera representar con un conjunto mayor que uno era una necesidad fundamental” (p.72)

Cada uno de los sistemas de numeración utilizados por culturas a través de la historia implementaron diferentes símbolos para la representación de un número, uno de ellos son los sistemas de numeración que se basaron en las colecciones de objetos.

La primera representación es denominada Muescas, dado que utilizaban diferentes rayas como muescas en objetos prehistóricos como piedras y huesos para representar números en base cinco, y así poder facilitar la lectura de un número. (fig. 1)



Figura 5 Representación del numero

La segunda representación consistía por medio de cuerdas de colores y conchas, este fue utilizado en primera medida en el conteo de animales, su base era la decena, por lo cual cada vez que se completaran los diez se pasaba a una cuerda con diferente color, en este caso se encontraban cuerdas de color blanca, rojas y azules, entre otros colores que representaban diferentes bases, para poder así reconocer la posición o lugar de un número.



Figura 6 Escritura del numero en quipu

La tercera representación fue utilizada por medio del ábaco japonés, el cual constaba de unas varillas que dependiendo de su posición indica el valor del número, por ejemplo, la

varilla localizada en la derecha indica las centésimas, la siguiente indica décimas, la siguiente unidad, la siguiente decena, la quinta centena y así sucesivamente en el orden que se sigue. Este ábaco consta de bolas que representan los números, estos tienen en cuenta el lugar donde se encuentren debido a que utilizan un sistema base 5, las bolas localizadas en la parte inferior representan las unidades y en la parte superior representan cada cinco números, este método utiliza una base 10 con una base auxiliar de base 5. (fig. 2)

2.3 Dimensión curricular

La enseñanza de los sistemas numéricos ha sido una parte esencial de la educación matemática desde los primeros niveles a través de la historia, porque las matemáticas que se estudian desde preescolar hasta la educación básica media están cimentadas en los sistemas numéricos (naturales, enteros, racionales y reales). Es por eso que los estudiantes deberán enriquecer progresivamente su comprensión de los números; esto implica saber qué son los números, cómo se representan con objetos, símbolos numéricos o sobre la recta numérica, cómo se relacionan unos con otros, el tipo de estructura que forman, y cómo se usan los números y las operaciones para resolver problemas.

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; el currículo está pensado para dar una aproximación al concepto matemático, de esta manera el (MEN, 2006) manifiesta que:

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. (p. 49)

Por lo anterior se puede concluir que el desarrollo de dichas competencias no es un proceso que se logre de manera espontánea, ya que requiere atención suficiente en el proceso de aprendizaje, de esta manera es importante indagar de qué manera se lleva a cabo este proceso para lograr un aprendizaje significativo de los conceptos requeridos.

Por otro lado, tenemos que, como lo indican los estándares de matemáticas:

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; para hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentidos, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. (p. 54)

Por esta razón se considera importante indagar acerca de las dificultades presentes en los primeros años de escolaridad del aprendizaje del SND con el fin de fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes y de esta manera mejorar su comprensión.

Igualmente, los lineamientos curriculares mencionan que “... la comprensión significativa del sistema de numeración, que incluya una apreciación de su estructura, su organización y su regularidad, es fundamental para comprender conceptos numéricos” (MEN, 1998, p. 46). Con lo anterior se ve que es importante que los niños y las niñas reconozcan regularidades, patrones, relaciones, propiedades, hagan conjeturas y generalizaciones entre otras cosas para potencializar el pensamiento numérico y de esta manera llevar a cabo su proceso de aprendizaje.

De este modo, Los Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN , 1998) plantea que:

Antes de la enseñanza formal del valor posicional, el significado que los niños le atribuyen a los números mayores se basa normalmente en la cuenta de uno en uno y en la relación ‘uno más que’ que se da entre dos números naturales consecutivos. Ya que el sentido del valor posicional surge a partir de la experiencia de agrupamiento, la adquisición de la destreza de contar debe ser integrada en significados que se basen en el agrupamiento. Los niños serán entonces capaces de usar y comprender procedimientos de comparación, ordenación, redondeo y manejo de números mayores. (p. 29)

Por otro lado, los Estándares Básicos de competencia en Matemática (2006) en relación SND, más específicamente al concepto de valor posicional numérico, en la coherencia horizontal que corresponde al pensamiento numérico y sistemas numéricos para los grados de 1° a 3° se hace mención a: “Uso representaciones, principalmente concretas y pictóricas, para explicar el valor de posición en el SND y uso representaciones, principalmente concretas y pictóricas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades SND”. (p. 80)

En la coherencia vertical que corresponde al pensamiento numérico y sistemas numéricos para los grados de grado 4º a 5º, en relación SND más específicamente al concepto de valor posicional numérico, se hace mención a: “Justifico el valor de posición en el SND en relación con el conteo recurrente de unidades” (MEN,1998, p. 81).

Esta dimensión es indispensable en el trabajo, ya que con ella se hace un acercamiento a las posibles dificultades que puede tener un estudiante con discapacidad visual a la hora de abordar el concepto de sistema de numeración decimal, en nuestro que hacer como docentes, no tenemos en cuenta los aspectos afectivos y motivacionales de la enseñanza de la Matemática se contribuye a las causas del fracaso escolar, como lo expresa (Bernaza, G., 2014):

Dentro de las causas del fracaso en el aprendizaje escolar, un factor del que casi nunca se habla, y es el que la Matemática no despierta el interés de la mayoría de los niños. El fracaso de muchos de ellos no se debe a una falta de inteligencia o a una incapacidad innata para la Matemática, sino a un total desinterés, generalmente, porque no se le encuentra ninguna vinculación con las situaciones de la vida. (p. 8)

A pesar de que suele repetirse lo contrario, las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos colectivos y aun universales y valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos, (MEN, 2006)

Diversos estudios han identificado la comunicación como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas. Al respecto según (MEN , 1998) se dice que:

... la comunicación juega un papel fundamental, al ayudar a los niños a construir los vínculos entre sus noción informales e intuitivas y el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas; cumple también una función clave como ayuda para que los alumnos tracen importantes conexiones entre las representaciones físicas, pictóricas,

gráficas, simbólicas, verbales y mentales de las ideas matemáticas. Cuando los niños ven que una representación, como puede serlo una ecuación, es capaz de describir muchas situaciones distintas, empiezan a comprender la potencia de las matemáticas; cuando se dan cuenta de que hay formas de representar un problema que son más útiles que otras, empiezan a comprender la flexibilidad y la utilidad de las matemáticas. (p. 74)

De la misma manera, autores como Thomas A. Robert (1991) Citado por (MEN , 1998) en su artículo “Características problemáticas del currículo escolar de matemáticas” destaca la comunicación verbal y escrita como una parte crucial del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, por las siguientes razones:

En primer lugar, la comunicación en forma de argumento lógico es fundamental para el discurso matemático. En segundo lugar, la comunicación es el medio por el cual los conocimientos personales se sistematizan en un ámbito y, por tanto, se aceptan como conocimiento nuevo. En tercer lugar, el desarrollo en las categorías y estructuras del sistema lingüístico estructura la comprensión del niño y la hace progresar hacia un modelo de conciencia pública. (p. 375)

En otras palabras, la comunicación es el espacio más importante para trabajar con los niños y para promover la cualificación de sus actos. La importancia que tienen las conductas del relato para hacer que la comunicación con el niño se transforme en un mediador más eficaz, puede analizarse en tres momentos propuestos en los lineamientos del MEN que se describen a continuación.

En la educación colombiana, más concretamente en lo que respecta a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, aspecto central de este proyecto investigativo; desde sus primeros niveles educativos, toma como parte esencial la enseñanza y aprendizaje de los diferentes sistemas numéricos como lo son: el sistema de los naturales, de los enteros, de los racionales, de los reales y los complejos.

De ahí, la importancia de que los niños y niñas en edad escolar logren progresivamente la construcción de los diferentes significados que tienen los números dependiendo del contexto en el que se esté haciendo uso del SND.

Para ampliar esta idea, el (MEN, 2006)en uno de sus documentos hace una clasificación del sistema de numeración decimal:

El sistema de numeración decimal se clasifica en dos grupos, el sistema de numeración posicional y el sistema de numeración no posicional:

Sistema de numeración Posicional: se caracteriza porque el valor de un dígito depende del símbolo utilizado como de la posición que ocupa el símbolo en el número.

Sistema de numeración no-posicional: se caracteriza porque los dígitos tienen el valor del símbolo utilizado, no depende de la posición que ocupa el número. Algunos de los sistemas de numeración no-posicional son: el sistema de numeración egipcio, el sistema de numeración romano, el sistema de numeración maya.

Con base en lo mencionado es necesario precisar que existen diferentes sistemas de numeración, sin embargo, se debe resaltar que para fines del presente proyecto se analizará el SND, tomando como eje no tanto el cómo se adquiere el concepto de número, se hará más énfasis en las dificultades que entraña su representación a través del sistema de numeración, dificultades que se agravan a través del tiempo, al ir pasando a un grado de escolaridad más avanzado.

CAPÍTULO 3.

DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En este apartado se presenta la metodología que se empleó, la cual, permitió el desarrollo del trabajo de grado, se muestran aspectos como el tipo de análisis, las técnicas y procedimientos que fueron utilizados para llevar a cabo el trabajo, analizaremos las entrevistas hechas a los docentes y profesionales que laboran actualmente en la institución educativa del sector público del municipio de Santiago de Cali, los cuales cuentan por lo menos con un estudiante en situación de discapacidad (limitación visual) dentro de su salón de clase.

Se propuso un enfoque cualitativo para el desarrollo del proceso de búsqueda y análisis de la información, con el cual se pretende realizar una descripción detallada de los estudiantes, de sus interacciones, conductas, manifestaciones, acciones, gestos, lenguaje (natural y/o matemático), etc., lo cual permite analizar y describir, a la luz de los referentes teóricos adoptados en el trabajo, cómo es el proceso de apropiación del objeto en estudio (SND). Este enfoque (Hernandez, B y otros, 2003) garantiza la exploración y descripción sobre “Cómo vive, se comporta, actúa la gente, qué piensa, cuáles son sus actitudes” (p.15). Siguiendo esta misma idea “El enfoque cualitativo, se fundamenta en un proceso inductivo, (exploran y describen y luego generan perspectivas teóricas), va de lo particular a lo general” (p.16).

En los capítulos anteriores se logró dar cuenta de algunos de los fenómenos que presentan los estudiantes a la hora de trabajar con el SND, se mencionaron las representaciones de los objetos matemáticos en los diferentes registros, las teorías acerca del concepto del SND y su desarrollo en la Educación matemática, y las perspectivas legales que tienen las personas con limitación visual para consolidar una significación del SND. De igual manera, se realizó un estudio breve en cómo se ha venido incluyendo esta población en el ámbito escolar, con el objetivo de comprender y analizar de manera específica algunas de las actividades que se proponen en el aula clases.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el desarrollo del trabajo se consideraron tres fases: la primera para la aplicación de entrevistas, la segunda para la observación, y por último el análisis de los resultados; lo que permitió realizar una descripción y caracterización de algunos de los fenómenos encontrados en el aprendizaje en un aula de clases regular en la cual se encuentra un estudiante con discapacidad visual.

Para la realización de este trabajo se aborda la entrevista a dos docentes y a dos estudiantes (estudio de caso) elegidos de acuerdo al “método de selección por conveniencia”, también se realizaron consultas a expertos y el registro de protocolos de observación; con todo lo anterior se propuso la realización del análisis que se presenta más adelante.

El criterio para el diseño de la entrevista fue el de “entrevista semiestructurada”, la cual permite que las respuestas de los entrevistados sean más abiertas y reveladoras, en palabras de Sabino(1992)“una entrevista semiestructurada (no estructurada o no formalizada) es aquélla en que existe un margen más o menos grande de libertad para formular las preguntas y las respuestas” (p.18)

La entrevista se usa como elemento fundamental para la recolección de información por medio de datos precisos, y debido a su flexibilidad permite que esto sea más detallado y profundo, adaptándose al contexto y a las características del entrevistado. Es valiosa en el campo de la investigación y más aún cuando se utiliza en estudios de tipo mixto como una visión complementaria del enfoque cuantitativo.

Por otro lado, la observación en opinión de Sabino es una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente. La observación puede definirse, como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación. (p. 144)

En el campo de la investigación se pueden distinguir dos tipos de observación En primer lugar existe la observación denominada “observación de participante. Esta se presenta cuando la observación es directa cuando el investigador forma parte activa del grupo observado y asume sus comportamientos; Por el contrario, cuando el observador no pertenece

al grupo y sólo se hace presente con el propósito de obtener la información, la observación, recibe el nombre de no participante o simple. La observación cualitativa no es mera contemplación por el hecho de sentarse y ver el mundo, nada de eso, implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente y estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones.

Finalmente, este capítulo se concentró en el análisis de la información recolectada en las dos primeras fases, el cual se realizó teniendo en cuenta los elementos conceptuales que se presentaron en capítulos anteriores, y se organizaron según los criterios que la metodología ofrece. Para ello, se trabajó basándose en cada uno de los momentos que hicieron parte del desarrollo del presente trabajo, en los cuales se realizó una descripción de cada uno de los elementos presentes en el desarrollo del trabajo; en segunda instancia se abarcó algunas de las generalidades presentes en el aprendizaje, y por último se realizó un apartado en el cual se explicó cómo se desarrolló la observación, como fue el registro de datos, entrevista entre otros instrumentos que se llevaron a cabo.

3.1 Descripción de los elementos presentes en el desarrollo del trabajo de investigación

En este apartado se realizó una descripción de cada uno de los elementos que se presentaron en el desarrollo del trabajo de grado, con respecto a aspectos que se mencionarán más adelante, los cuales se consideraron importantes, sin dar juicios acerca de lo que se observó, ya que para ello se implementó otro capítulo el cual irá dirigido a este aspecto, es decir que este apartado será netamente descriptivo.

Cabe resaltar que, en la búsqueda de lo mencionado anteriormente, se trabajó con un método etnográfico, con el fin de realizar un acercamiento con los estudiantes y su medio, de esta manera cualificar el proceso de indagación.

Este trabajo de grado se enfocó en los fenómenos presentes en el aprendizaje del SDN en estudiantes en condición de discapacidad visual que se encuentran en un aula de clases regular, con el fin de realizar una caracterización del cómo estaban aprendiendo dicho concepto. Es decir, el enfoque del trabajo fue identificar los fenómenos que están

involucrados en el desarrollo de dicho aprendizaje, de esta manera se centró la mirada en los factores que influyen en este de forma general, y luego se precisa para el área de matemáticas en particular.

Las aproximaciones preliminares al trabajo de indagación permitieron identificar no solo el cómo están aprendiendo los estudiantes en condición de discapacidad visual, sino también numerosos documentos curriculares, normativos e institucionales en relación con el aprendizaje de las matemáticas a personas con discapacidad visual e implícitamente con la formación de los docentes.

Se revisaron algunos referentes relacionados con la enseñanza y aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual, conceptos matemáticos y didácticos, presentes en los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998), los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), y otros documentos que el MEN ha producido; para una mayor amplitud de los referentes mencionados anteriormente el lector podrá ubicarse en el capítulo 2, de la misma manera también se tuvo presente investigaciones relacionadas al tema propuesto, en los cuales se tienen autores como Rico, L. (1995) el cual abre espacio a las dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas, y otros que trabajan en el aprendizaje, ya que el interés está en mirar cómo y en qué condiciones el sujeto puede comprender los objetos y los fenómenos nuevos.

Estos documentos fueron el punto de partida para una búsqueda más amplia que pretendió dar elementos para sustentar las acciones siguientes del trabajo de grado.

Con el fin de poder caracterizar algunos de los fenómenos que se presentan en el aprendizaje del sistema de numeración decimal se tuvo en cuenta, en primer lugar, la indagación de algunos referentes teóricos útiles para dicho propósito; y en segundo lugar los referentes curriculares que utilizamos para abordar de manera más precisa cómo se ha venido llevando a cabo el proceso de aprendizaje en estudiantes con discapacidad visual; en tercer lugar, el análisis de algunas situaciones que se puedan presentar en un aula de clases regular que ayuden al desarrollo de los objetivos del trabajo de grado.

Es importante resaltar que a pesar de que la educación inclusiva ha tomado fuerza en el aula de clase ordinaria, aún puede decirse que, para algunas instituciones, las políticas que actualmente existen para llevar a cabo este proceso no son suficientes para cumplir con el objetivo que en ellas se plantea; tal vez porque estas instituciones no cuenten con los recursos o los profesionales suficientes para llevar a cabo una enseñanza diferencial. Por ello, se puede afirmar que la discapacidad visual podría ser una problemática que le genera dificultades a la educación en términos de inclusión, pues la población con este tipo de discapacidad exige que se le brinde una educación adecuada y que se les ofrezca las mismas oportunidades que al resto de la población.

Gracias a los referentes teóricos que se lograron abordar, se logró dar una mirada más abierta en muchos aspectos relacionados con el proceso de inclusión, además de poder relacionar adecuadamente las dificultades que se presentan en un aula de clases donde toda la población cumple con las mismas condiciones con un aula de clases que esté realizando un proceso de inclusión, para esto fue de mucha ayuda realizar un protocolo, en el cual se lograran evidenciar estos fenómenos, los cuales se mencionan en los análisis que se presentan al finalizar este apartado.

De esta manera y con el fin de obtener los mejores resultados se decidió optar por diferentes instrumentos que permitieran el enriquecimiento de la información obtenida, algunos de los instrumentos elegidos son: el audio, cuestionarios, videos y entrevistas. Basándonos en (Hernandez, B y otros, 2003) dicen “Los principales métodos para recabar datos cualitativos son: la observación, la entrevista, los grupos de enfoque, la recolección de documentos y materiales, y las historias de vida.” (p.581)

La realización de entrevistas fue parte importante del trabajo como un mecanismo para tener información básica de la población a la que se quiere investigar; la entrevista se fundamenta en la realización de preguntas que sean de carácter argumentativo o cualitativo, para que den paso a otros cuestionamientos que deben surgir en medio del diálogo. Como lo señala Bogdan y Taylor:

Por entrevistas cualitativas en profundidad entendemos reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas,

experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. (Introducción a los métodos cualitativos en investigación, 1992, pág. 195)

En este trabajo se propusieron una serie de entrevistas y observaciones, con el objetivo de tener una perspectiva más amplia con respecto al tema de interés, la intención inicial era seleccionar un estudiante regular y otro en condición de discapacidad visual con el fin de contrastar sus respuestas y de esta manera realizar un análisis de cada situación, sin embargo, en el camino se presentó la oportunidad de trabajar con dos estudiantes en un mismo salón de clases y con la misma condición de discapacidad, por esta razón se decidió abordar de manera general los fenómenos presentes en el desarrollo del aprendizaje.

Inicialmente se pensó en solo realizar una entrevista al docente del área de matemáticas, sin embargo, gracias a la asesoría del docente de apoyo de la institución, se logró hacer un acercamiento al experto en el tema, además de que el docente de apoyo también estaba en el proceso de aprender sobre ello, porque según lo mencionado por el mismo, a los docentes de apoyo les brindan capacitaciones de acuerdo con las necesidades de la institución.

Para llevar a cabo el desarrollo de las entrevistas, se construye un formato de preguntas, sin ser estas establecidas como estructura estricta para el desarrollo de la entrevista, es decir el formato solo se construye para que el entrevistador tenga como norte los objetivos de la investigación. En este sentido, las entrevistas se plantean como tipo conversación, para que los docentes se sientan cómodos; además, con ésta modalidad se garantiza que los entrevistados, no se sientan juzgados en su labor.

Se realizó en primera instancia una entrevista a un experto en el tema de discapacidad visual, con el fin de aprender cada uno de los aspectos relevante en este tema y así poder dar una mejor orientación al trabajo de grado, en segunda instancia se realizó una entrevista semiestructurada a la docente a cargo del grado tercero de la básica primaria, grado en el cual se realizaron de igual forma los protocolos de observación. La entrevista tanto de la docente encargada del área de matemáticas, como la realizada al docente de apoyo, se realizaron con el fin de obtener información relevante sobre el proceso de inclusión que han tenidos los estudiantes y de esta manera lograr evidenciar los fenómenos presentes en el aprendizaje.

Dialogo de entrevista con Michael:

M: Michael

T: entrevistador

Lugar: biblioteca del centro cultural comfandi

Preguntas:

T: ¿Qué preguntas se podrían hacer desde su experiencia a un estudiante en condición de discapacidad visual para dar cuenta del aprendizaje del SND?

T: es decir que, si usa el ábaco, punzón o maquina braille?

T: en otra oportunidad usted nos mencionaba que en el instituto a los estudiantes les enseñaban a usar el ábaco en base 5, ¿cómo es eso? ¿Qué diferencias tiene? ¿Cuál es el proceso? ¿Porque lo hacen de esa manera?

T: es decir que lo que cambia es el ábaco? ¿A qué se debe este cambio de representación?

Cabe resaltar que el desarrollo de esta entrevista surgió de una manera espontánea, es decir, que estructura como tal no hubo, sin embargo, se realizó la transcripción como evidencia, la cual fue de gran ayuda, ya que las respuestas de Michael fueron muy claras.

Por otro lado la preparación de la entrevista al docente encargado se tuvo en cuenta el contexto y la disposición con la cual contaba, se realizó de manera implícita, ya que se aprovechó una de las reuniones que se realizaron en la institución, las cuales se realizan trimestralmente para ver qué avances han tenido en dicho proceso, en donde asiste el encargado del Instituto para niños ciegos y sordos, el docente de apoyo de la institución, el docente invitado, quien es el experto en este caso y la docente encargada del área de matemáticas.

Al realizar una entrevista se deben detallar cuáles son los objetivos propuestos para cumplir con la formalización de la misma. De ahí la importancia de tener un buen diseño de la entrevista, no solo realizando las preguntas directas, sino también efectuando un tipo de preguntas implícitas que den paso a un análisis profundo sobre las habilidades que tienen para desarrollarse académicamente. Por tanto, se realizó un diseño de entrevista que permite conocer y hacer evidente las dificultades que han tenido en la inclusión del contexto educativo y en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además de conocer cuál es el entorno en el que se encuentran vinculados las personas con limitación visual y cuáles son las potencialidades que se puedan fortalecer.

A continuación, se presenta el diseño de la entrevista realizada a un docente, para mayor amplitud se puede encontrar completa en el (anexo 2).

Esta entrevista se hizo basándose al modelo de entrevista semiestructurada, ya que se tuvo en cuenta diversos aspectos antes de su elaboración y fue la segunda entrevista que se realizó y se hizo con la intención de ver el desarrollo del proceso que han tenido los estudiantes desde la perspectiva de la docente encargada del área de matemáticas, por otro lado, la primera entrevista se realizó a manera de conversación no elaborada, es decir, no se estructuraron objetivos, sin embargo fue quizás la más importe en cuanto a información relevante, ya que permitió adentrarnos más en el tema desde la experiencia de Michael quien en el momento es uno de los docentes de apoyo invitado que la institución tiene actualmente y junto al psicólogo de la institución son de gran ayuda en este proceso.

El objetivo de esta entrevista es conocer el funcionamiento, estrategias, planes de trabajo. La relación que existe entre el docente- estudiante y la convivencia en el contexto escolar. Cabe resaltar que esta información se abarcara de manera general.

Se usará la letra V para cuando la profesora Viviana López conteste cada una de las preguntas o haga alguna intervención. La letra T se usará cuando el entrevistador realice cada pregunta o una intervención.

Las preguntas de la entrevista se organizaron alrededor de tres temas. El primero, tiene que ver con información profesional de la profesora, el segundo con el desarrollo de la clase de matemáticas, y el tercero, relacionado con el proceso de los estudiantes en estudio. A continuación, se presentan las preguntas para cada tema:

Primer tema: en este primer ítem de la entrevista se realizó una indagación de la formación profesional de la profesora.

T: ¿Cuál ha sido tu formación como docente?

T: ok, y ¿Porque estudiaste licenciatura en matemáticas?

T: ¿Cuántos años llevas como docente?

T: ¿Cuántos años llevas impartiendo clases en esta institución?

Segundo tema: en segunda instancia se buscó reconocer algunos elementos del desarrollo de la clase de matemáticas. Esta parte fue guiada por preguntas como las que se listan a continuación, sin embargo, es claro que las respuestas de la profesora darán

seguramente la opción de formular nuevas preguntas, las cuales han de mantener en el tema (en la medida de lo posible)

T: ¿cómo se organiza la planeación de la clase de matemáticas?

T: ¿qué aspectos de dicha planeación se han desarrollado en estos dos primeros meses?

T: En particular interesa lo del SND, ¿qué puedes precisar sobre este aspecto?

T: ¿Qué competencias evalúa desde su área?

T: ¿Los temas que trabajas con ellos son los mismos que con los otros estudiantes?

T: ¿Y la parte de geometría?

T: ¿Qué dificultades han surgido en el proceso de aprendizaje con sus alumnos?

Tercer tema: identificar algunos datos sobre el proceso particular de los sujetos en observación.

T: ¿Qué aspectos considera que se pueden señalar en cuanto al trabajo que se desarrolla con los hermanos Bonilla? En cuanto a Adaptación de currículo, Desarrollo de las clases, y Alcance de logros o evolución de sus aprendizajes

T: ¿Los niños hacen las operaciones en Braille?

T: ¿utiliza el ábaco?

Finalmente, para la entrevista a los estudiantes se tuvo en cuenta, entre otros aspectos característicos de las mismas, que las preguntas planteadas se hagan con el objetivo de llegar a identificar los fenómenos presentes en el aprendizaje de tal forma que los estudiantes no se sientan abrumados por la cantidad en cada sesión.

Para esta fase se trabajó con base a entrevistas realizadas a docentes y estudiantes con el fin de recoger información acerca de los fenómenos que se presenta en el aprendizaje del SND de esta manera llegar a una caracterización del mismo, y así poder identificar algunos de los fenómenos presentes su aprendizaje. Luego se hará un análisis de algunas de las dificultades presentes en el aprendizaje del sistema de numeración decimal.

Para lograr lo anterior se centró la mirada en dos estudiantes de grado 3ro de básica primaria, sus edades oscilan entre 11 a 12 años; por asuntos éticos, se solicitó de manera escrita la autorización por parte de la I.E para el desarrollo del trabajo de campo, al igual que a los padres de familias para la participación de los estudiantes. (Ver anexo.4).

Por otro lado, como se mencionó anteriormente además de la entrevista realizada al docente encargado del grado, se entrevistó a los estudiantes y para ello de igual forma se hizo un modelo de entrevista adecuándolo a cada respuesta del estudiante, con el fin de que en el momento de presentar la entrevista no se sientan agobiados, a continuación, se mostraran las preguntas realizadas con sus respectivos objetivos. Anexo.3

Registro de Entrevista estudiante.

Estudiante:

Grado:

Colegio:

Entrevistador:

Inicio de la entrevista:

Lugar:

Presentación

Esta primera fase se realiza con el fin de conversar con el estudiante teniendo como propósito conocer sus características, necesidades, intereses y expectativas.

¿Cuál es tu nombre completo?

¿Cuántos años tienes?

¿Dónde vives? ¿Con quién vives?

¿De qué colegio vienes?

¿Qué es lo que más te gustaba de tu antiguo colegio?

¿Desarrollas satisfactoriamente tus actividades escolares?

Elección de Institución

En esta fase se busca conocer un poco más a fondo aspectos académicos y como estos influyen en su proceso de inclusión en la institución actual, con el fin de propiciar información relevante en cuanto al rendimiento académico.

¿A qué horas entras al colegio? ¿Quién te acompaña?

¿Cómo se llama la institución en la cual te encuentras en este momento?

¿Te gusta tu nueva escuela? ¿Por qué?

¿Cómo son tus nuevos profesores? ¿Cuál es el profe que más te gusta?

¿Cómo te tratan tus compañeros? ¿Con quién te la pasas mejor?

¿Qué es lo que más extrañas del instituto? ¿Porque?

Pregunta de cierre para el padre de familia

El padre de familia juega un papel muy importante en el proceso de aprendizaje del estudiante sin importar su condición física o intelectual, ya que él será el pilar y el apoyo siempre en su proceso, más aún si el estudiante tiene algún tipo de discapacidad, por esta razón se pretende realizar una pequeña entrevista al padre de familia para poder observar cómo ha sido el camino para lograr los objetivos propuestos.

¿Cuáles han sido las herramientas necesarias para ayudar en el aprendizaje de su hijo?

¿Usted cree que hay facilidad para que los jóvenes con discapacidad visual tengan accesibilidad a los Centros educativos, como se enuncia en la Constitución política de Colombia?

Caracterización del grado escolar

Este tipo de preguntas se realizan con el fin de identificar y describir la actualidad escolar del estudiante tomando como punto de partida experiencias pasadas y nuevas, con esto se pretende realizar una comparación entre el proceso de aprendizaje del instituto y su colegio actual.

¿En qué grado éstas?

¿Qué materias estás viendo?

¿Son las mismas que veías en el instituto?

¿Cuál te gusta más y por qué?

¿Cómo son las clases? ¿Te gustan?

¿Qué haces en tus clases? ¿Prestas atención? ¿Es decir que participas cuando el profe pregunta?

¿Te gusta sociales? ¿Por qué? ¿También tenías clases de sociales en el instituto?

¿Entonces también tenías clases de matemáticas en el instituto? ¿Cómo te iba? ¿Qué te parece tu nueva profe de matemáticas?

¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas?

¿Qué es lo que no te gusta de matemáticas?

Concepción acerca del SND

Estas preguntas se realizan con el fin de conocer los saberes previos del estudiante, para de esta manera poder observar los fenómenos presentes en su aprendizaje.

¿Dónde encontramos los números?

¿Para qué los utilizamos?

¿Qué números conoces? ¿Qué números te sabes?

¿Hasta qué número sabes escribir? ¿Por qué?

¿Sabes contar? ¿Hasta qué número crees que se puede contar?

¿Cuántos años tienes?

¿Cómo es el uno? ¿Y el tres? ¿Cuál crees que es mayor?

¿Cómo saben que número es mayor?

¿Y cómo es el cuatro? Ahora con ayuda del abaco muéstrame cual sería el 5, 8 y el

10.

¿Cuánto es 2+1? Y 3+ 2, 7+3, 4+4, 8+8?

¿Puedes escribir cada uno de ellos?

La observación se realizó de manera general en el aula de clases regular en la cual se encontraban los hermanos Bonilla, esto se hizo con el fin de evidenciar algunos de los fenómenos presentes en el aprendizaje de un concepto matemático específico, antes de

realizar la observación se tuvo como fin encontrar una institución educativa en la cual se permitiera realizar la experiencia; esta experiencia incluyó entrevistas a docentes y estudiantes, además de observaciones al trabajo de clase. Cabe resaltar que la observación se hizo antes y después de llevar a cabo cada entrevista.

En el desarrollo del presente trabajo la información que se obtuvo de los protocolos fue relevante a la hora de realizar los análisis, ya que en ellos se resalta el papel que juega el docente, compañeros, familia, entre otros factores, en dicho proceso.

Por ejemplo, durante el desarrollo de las clases la participación activa de los estudiantes es buena siempre y cuando sea adecuada y ordenada, ya que esto puede convertirse en una dificultad para los estudiantes que se encuentren en situación de discapacidad, por otro lado, como se menciona anteriormente el papel que juega el docente y la madre de familia es fundamental, ya que de ellos depende el desarrollo adecuado de cada una de las actividades.

Lo que fue realizado	Gestos	Lo que fue dicho
[49] P: se acerca a la mesa de los hermanos Bonilla, para ver si ya acabaron. [51] B: ellos trabajan muy pausado y lo resuelven con el abaco, mientras lo resuelven en el abaco y lo pasan al braille en la máquina, se toman su tiempo. [53] M: la mama habla por ellos, porque el ruido no deja que la profesora los escuche [54] P: les revisa, pero como aun no entiende el braille, les dice a ellos que lo lean.	[50] P: mira hacia la puerta	[52] M: profesora ya terminaron

Figura 7 protocolo

En la figura 11 se muestra uno de los apartados del protocolo de observación, en el cual muestra que aunque sus compañeros comprendan la situación de discapacidad en la cual se encuentran los hermanos Bonilla, no pueden dejar ni cambiar los hábitos que actualmente manejan con sus otros compañeros, como por ejemplo a la hora de tomar la palabra todos hablan al tiempo, el ruido del salón es inadecuado, ya que impiden el desarrollo tanto del grupo en general como de los hermanos Bonilla, obligando al acompañante (la madre) a intervenir por ellos; además la docente encargada aún desconoce el manejo del Braille y eso tiende a ser más dificultoso el desarrollo de una actividad. Así, entre otros aspectos relevantes, el protocolo sirvió para resaltar estos fenómenos que implícitamente se ven involucrados en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

Se logró realizar un acompañamiento a los estudiantes dentro y fuera del horario institucional ya que la idea inicial era apropiarse adecuadamente del tema, propiamente se desconocían muchos aspectos importantes que podían ser útiles para la investigación, cabe resaltar que en el transcurso de este proceso se contó con la colaboración de varias personas que tenían muy buena apropiación del tema y esto facilitó un poco la experiencia.

Es importante resaltar que además de los métodos para recolectar información, fue de vital importancia el acompañamiento que se realizó a los diferentes expertos en el tema, ya que esto ayudó a orientar y facilitar un poco este proceso, a continuación, se realizan una breve descripción de algunos de ellos:

Michael: docente invidente egresado de la Universidad del Valle de la Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas, su discapacidad visual es congénita y en este momento es docente de apoyo en una institución de Yumbo, tiene a cargo estudiantes con discapacidad visual.

Nelson: docente de apoyo de la institución, fue asignado ahí para dar acompañamiento a estudiantes con cualquier tipo de discapacidad, recibe orientaciones dependiendo de las necesidades con las que cuente en el momento la institución.

Yinet: docente actual del Instituto para Niños Ciegos y Sordos, en este momento es la encargada del primer ciclo de educación en estudiantes con deficiencia visual y estudiantes

con ceguera total, actualmente está orientando a los docentes de la institución con respectos a estudiantes con discapacidad visual.

Durante el proceso la madre de familia tiene un papel fundamental, ya que es ella quien hasta el momento le facilita al docente todo el material didáctico que ella misma hace modifica según las necesidades de sus hijos.

3.2 Presentación y descripción de lo encontrado

El objetivo inicial en este apartado es realizar una descripción de cada uno de los elementos que se consideraron importantes en el desarrollo de este trabajo, para ello se expondrá inicialmente las expectativas que se tenían al inicio de la investigación.

Cabe resaltar que en el transcurso del trabajo se dio cuenta de diversos aspectos importantes, los cuales se desconocían y surgieron a medida que se iba recolectando información, esto que permitió dar cuenta de un campo nuevo de exploración; un ejemplo de ello es que, en general, en las instituciones educativas se trabajan pocos casos de educación inclusiva, esto debido a diversos factores, y sin embargo era de vital importancia encontrar una institución en la cual se encontrara un estudiante con discapacidad visual en grado 3ro, porque es el grado de escolaridad en el cual se termina el ciclo en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos y se inicia el proceso de inclusión en aulas de clase regular. Afortunadamente se logró encontrar dos estudiantes con estas condiciones, los hermanos Bonilla.

En general, y específicamente en este caso, el proceso de inclusión se encuentra con varias dificultades, por ejemplo, los estudiantes terminan su ciclo en el Instituto a “extra edad”, lo cual genera un nuevo factor diferencial con sus compañeros. Ya no se encuentran casos, como en años pasados, en los que los estudiantes podían asistir a las aulas de clases sin estar matriculados, con el fin de que se adaptaran adecuadamente antes de iniciar el proceso educativo; es decir, se consideraba esta etapa como un apoyo a la exploración del lugar en el cual habitarían, ahora esto no es posible por las políticas educativas con respecto a la integridad física del estudiante,

Un factor positivo para realizar este proceso en la institución es que los hermanos Bonilla ya habían estado anteriormente matriculados cursando el grado de transición, proceso que se realizó antes de entrar al instituto y esto de alguna manera facilitó un poco el proceso.

Durante el proceso de indagación se logró dar cuenta de varios aspectos importantes que ayudaron al desarrollo del presente trabajo, como es el caso de las políticas gubernamentales, las cuales presentan las bases que sustentan en el proceso de inclusión, sin embargo y a pesar de estar presentadas públicamente aún se desconocen en muchas instituciones y se puede decir que esto es un punto en el que radica el problema de la inclusión escolar.

Otro aspecto importante a resaltar fue el descubrimiento de espacios que tienen como fin dar información y orientación a personas con diferente tipo de discapacidad; un ejemplo de ello es el Centro Cultural Comfandi¹. Allí se fomenta el desarrollo de capacidades y valores como la creatividad, el arte, el espíritu emprendedor y la renovación de la identidad cultural local y regional, este espacio está pensado para todos los públicos, y cuenta con servicios y tecnologías adecuados para las personas con discapacidad.

Gracias a las visitas que se realizaron a este lugar se recolectó información importante, además de permitir la comunicación con Michael, el cual como se mencionó anteriormente es un profesor invidente, quien está trabajando como docente de apoyo en varias instituciones del Valle y actualmente permanece en el Centro Cultural los días sábados.

En el Centro Cultural Comfandi se encuentra desde el año 2002, la sala *con sentidos*, ubicada en el cuarto piso del centro, allí se ofrecen programas de animación a la lectura y acceso a la información de la biblioteca usando software especializado y el sistema Braille; además se ofrecen talleres abiertos de lectura y escritura en Braille, sin ningún costo para personas con discapacidad visual y para aquellas sin ningún tipo de discapacidad.

Por esta razón, y teniendo en cuenta los resultados de los apartados anteriores, se determinaron aspectos fundamentales y específicos que se tomaron en cuenta para el

¹ El Centro Cultural Comfandi, Cali – Colombia, es un lugar que permite a la comunidad realizar sus actividades artísticas, culturales, educativas y empresariales. <https://www.comfandi.com.co/persona/cali/servicios-culturales/centro-cultural>

desarrollo de este trabajo, se realizó una selección que permitió abarcar la información general que se tenía y enfocarla en lo que necesitábamos desde tres aspectos, así se tuvo en cuenta: *el contexto, el aula y el aprendizaje*.

En lo que sigue de este apartado se hará una presentación de cada uno de estos tres aspectos. Inicialmente, se realiza una breve descripción de los diferentes elementos que se tienen en cuenta dentro del *contexto*, como lo son salones de clase, los individuos que participan en el desarrollo de este proceso, el lugar en el que se encuentra ubicada la institución, las razones de su elección, su infraestructura, el ambiente escolar, entre otras cosas que son importantes dentro del contexto educativo.

De igual forma se realiza una descripción del *aula*, en el cual se describen los elementos y herramientas presentes en ella, es decir, aspectos como qué se encuentra dentro del aula de clases, ubicación de las herramientas que se usan, la ubicación de los puestos, enunciar los elementos que la componen, las características propias del lugar, como lo son la iluminación, el orden, los materiales disponibles, además de realizar descripciones de los grupos de individuos que hace parte de ella, como, por ejemplo, estudiantes, profesora, docente de apoyo, psicólogo, entre otros.

Finalmente se realiza una descripción sobre el *aprendizaje*, donde se reflejan los fenómenos y características presentes en el desarrollo del aprendizaje en general en el área de matemáticas, realizando un enfoque en el SND.

3.2.1 El contexto

Es importante resaltar que una institución en buen estado (en cuanto a estructura, con zonas verdes y espacios de recreación adecuados, salas de sistemas, bibliotecas, material didáctico necesario para la elaboración de una clase, restaurantes y buenos elementos sanitarios) es fundamental para generar un buen ambiente en las instituciones educativas. La Ley estatutaria 1618 de 2013, establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad:

Acceso y accesibilidad: Condiciones y medidas pertinentes que deben cumplir las instalaciones y los servicios de información para adaptar el entorno, productos y servicios, así como los objetos, herramientas y utensilios, con el fin de asegurar el

acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, tanto en zonas urbanas como rurales. Las ayudas técnicas se harán con tecnología apropiada teniendo en cuenta estatura, tamaño, peso y necesidad de la persona. (p. 1)

Hay otros aspectos de suma importancia en la configuración de un contexto escolar adecuado, como las “buenas relaciones entre estudiantes, docentes y demás personal de la institución; se incluyen también en este sentido las actividades académicas motivadoras e incluyentes, que deben tenerse en cuenta para garantizar una buena educación de los estudiantes en general y particularmente de aquellos que presentan algún tipo de discapacidad” María Ocoró (2016).

Por esta razón es pertinente abordar un poco en estos aspectos y caracterizar cada uno de ellos, con bases teóricas y prácticas.

El artículo 67 de la Constitución establece que la educación es responsabilidad del Estado, la sociedad y la familia. Por su parte, el artículo 68 de la Constitución establece una responsabilidad especial del estado en relación con la educación de personas con limitaciones físicas o cognitivas. (Andes, 1998)

Por tal razón es responsabilidad de la institución y del estado realizar un buen proceso de inclusión, ya que de este depende que la educación de los estudiantes sea adecuada y esto se logra como se menciona anteriormente de la mano de las buenas relaciones que surjan en el proceso con el personal de la institución, en este caso en particular las intenciones de realizar un proceso adecuado por parte de los docentes involucrados han sido positivas y fructíferas en el desarrollo de las actividades propuestas, además, de contar con el apoyo de sus compañeros y profesionales a cargo.

Cabe resaltar que además de tener compañeros que aportan cosas positivas en su desarrollo, ya que siempre están pendiente de qué hacen y cómo lo hacen para procurar ayudarlos, también el psicólogo asignó a un estudiante de grado 11, para que los ayudara en cuestión del desplazamiento por la institución, ya que la institución es un poco grande, además de ser de dos pisos y el cambio constante de salón, les exige movilizarse por varios sectores de la institución, el desplazamiento hacia las canchas en educación física, entre otros factores con los cuales conviven diariamente.

Por otro lado, existen leyes que promueven la igualdad en la educación, incluyendo a las personas con algún tipo de discapacidad. En Colombia la ley General establece que "El Estado apoyará y fomentará la integración al sistema educativo de las personas que se encuentren en situación de discapacidad a través de programas y experiencias orientadas a la adecuada atención educativa y así mismo la formación de docentes idóneos" (Artículo 47 de la Ley 115 de 1994), el cual es uno de los fundamentos sobre los cuales todos los entes relacionados con la educación de niños y jóvenes han de formular sus propuestas y proyectos.

Es evidente que la discapacidad visual, es una problemática social que le genera dificultades a la educación en términos de inclusión, pues esta población siempre está exigiendo que se le brinde una adecuada educación, y se les ofrezca las oportunidades necesarias para desenvolverse en su medio social.

La inclusión escolar de un niño en condición de discapacidad, particularmente de uno con discapacidad visual, plantea numerosos interrogantes que solicitan estudios relacionados con distintos campos, como son: la Psicología y Pedagogía, entre otros; pero también con las didácticas especiales, ya que habrá que particularizar para cada una de las disciplinas del currículo. En nuestro caso se debe recurrir a estudios de la Didáctica de las Matemáticas, "... para determinar las formas en que los niños invidentes se relacionan con los distintos contenidos matemáticos en el contexto escolar ordinario, y poder decidir las variables y factores para conseguir una integración eficaz." (Ortín, 1999, p. 192)

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, debemos mirar la Educación Especial como la disciplina, cuyo objetivo primordial consiste en favorecer a personas con alguna discapacidad, entre ellas las deficiencias visuales o limitados visuales.

Para este trabajo de grado se seleccionó la Institución Educativa Ciudad Modelo, la cual se encuentra ubicada al sur de Cali; la institución actualmente cuenta en el horario de la mañana con espacio para los grados de básica primaria y en las horas de la tarde se dedican al desarrollo de las clases de bachillerato, además de contar con carreras técnicas y tecnológicas en convenio con el CASD, la institución cuenta con amplios espacios, académicos y deportivos, además de tener tienda escolar, biblioteca y baño público, entre otras cosas.

Se escogió esta institución, ya que en ella se encuentran dos estudiantes en condición de discapacidad visual, en el grado que nos compete según el tema de investigación, lo cual se puede sustentar en los Estándares Básicos De Competencia En Matemáticas.

3.2.2 El aula

En este apartado se realizará una breve descripción de todo lo relacionado al aula de clases de manera general, con el fin de plasmar algunos de las características presentes en el aprendizaje, los cuales se observaron por medio del protocolo, y de esta manera más adelante poder realizar un análisis de lo encontrado y poder clasificar adecuadamente los fenómenos involucrados en el aprendizaje en general y particularmente del SND.

En la institución educativa Ciudad Modelo, se encuentran en el grado 3ro^{ro} de básica primaria aproximadamente entre 30 estudiantes, sus edades están entre 7-9 años de edad, el análisis se centra en dos estudiantes que se encuentran en situación de discapacidad visual.

Las clases en general son diferentes, ya que los estudiantes son quienes rotan constantemente por los salones y cada salón está adecuado de acuerdo con la materia que les toca. Cuentan con varios docentes para cada una de las áreas que toman; los salones son grandes y tienen buena iluminación, incluso hay salones que cuentan con aire acondicionado, mientras que otros cuentan con ventanas grandes; los pupitres son individuales, cada uno es responsable de ellos, los estudiantes están ubicados en filas de acuerdo con la estatura de cada uno, es decir que los más grandes están ubicados en la parte de atrás, tal es el caso de los hermanos Bonilla, quienes están en la fila que se encuentra cerca de la salida del salón, esto con el fin de facilitar el acompañamiento de la madre de familia en las clases.



Figura 8 Aula de clases

En cuanto al personal de la institución, cuentan con docentes para cada uno de las áreas, cada uno de ellos mantiene pendiente del salón que le corresponde; un psicólogo, el cual los acompaña tres días a la semana, ya que los otros días mantiene en la otra sede de la institución; también cuentan con un docente de apoyo, quien es el encargado de realizar las orientaciones pertinentes para llevar a cabo el desarrollo de las actividades de los hermanos Bonilla; de igual forma cuentan con una aseadora, entre otros administrativos, además de la coordinadora de la institución, la cual -las veces que se hicieron las observaciones y reuniones- siempre estuvo en su oficina.

Cabe resaltar que el psicólogo además de realizar el acompañamiento requerido en su labor, es el encargado de cubrir a la docente del área de matemáticas en los espacios en los cuales fueron asignadas las reuniones de ella con el docente de apoyo (Michael) y la docente encargada de llevar el proceso de los hermanos Bonilla (la cual actualmente es docente del Instituto para Niños Ciegos y Sordos); la madre de familia en este caso forma parte del proceso dentro y fuera de la institución, ya que es quien hace el acompañamiento a los estudiantes y sirve de apoyo a la docente, mientras se realizan las capacitaciones respectivas.



Figura 9 Asesoría sobre el ábaco

La docente encargada del área de matemáticas es egresada de la Universidad Santiago de Cali, es una docente relativamente joven, sin embargo, con ya varios años de experiencia en el ámbito educativo.

T: ¿Cuál ha sido tu formación como docente?

V: soy licenciada en educación matemática, egresada de la universidad Santiago de Cali.

T: ok, y ¿Porque estudiaste licenciatura en matemáticas?

V: la verdad fue por gusto

T: ¿Cuántos años llevas como docente?

V: ya llevo como docente tanto en el sector privado como en el público casi 10 años

Figura 10 Entrevista docente

En el área de matemáticas tienen aproximadamente 5 horas semanales, contando con geometría, estadística y aritmética. Se caracterizan por ser clases que a pesar de en su mayoría tener dos *horas de seguidas*, en realidad se convierten en hora y media de clases, ya que siempre les toca después del descanso y los estudiantes tienden a llegar con mucha energía y hay un poco de desorden.

La docente a pesar de tener un buen manejo de grupo, manifiesta un poco de inconformismo con la institución, ya que en palabras de ella “no han hecho un buen proceso

de inclusión” y por tal razón se le han dificultado varios aspectos en el aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad visual y por ende perjudica un poco su aprendizaje.

Afortunadamente cuenta con el acompañamiento de la madre de familia quien le ha facilitado información y material didáctico para cada clase, de igual forma manifiesta que no ha hecho hasta ahora ninguna modificación curricular, ya que considera que los estudiantes tienen toda la actitud y que a pesar de no contar con las mismas condiciones que sus compañeros pueden aportar muchas cosas en el desarrollo de las clases.

De las clases de matemáticas en general, llama la atención la presencia de la madre de familia en casi todas las clases, ya que los niños a esa edad tienden mucho a distraerse y a adoptar comportamientos externos y ven a la madre de familia como una profesora más, además de que a pesar de ser un proceso de inclusión cuando al grupo se les pide realizar alguna actividad en parejas como retroalimentación, siempre la docente tiende hacerlos juntos, ya que son los únicos que entienden Braille, además que siempre están con la mamá.



Figura. 11 individuos presentes

A continuación, se observará unos de los apartados, en el cual la docente nos expresa su disposición frente a estos aspectos:

T: ¿Qué aspectos considera que se pueden señalar en cuanto al trabajo que se desarrolla con los hermanos Bonilla? En cuanto a:

- Adaptación de currículo

El maestro de apoyo Nelson muñoz me facilitó algunas competencias a manera de sugerencia, para poder trabajar con los hermanos Bonilla, es decir, debía hacer una modificación desde mi plan de aula, sin embargo, considero que estas competencias son mínimas, ya que ellos pueden desarrollar fácilmente todas las competencias que realizan los chicos regulares, solo es cuestión de tener un buen acompañamiento para

efectuar adecuadamente este proceso, por esa razón aún no he decidido modificar nada todavía, pienso que eso se hará en el camino.

- Desarrollo de las clases

la verdad ha sido un poco difícil el desarrollo en especial en la clase geometría me preocupa no sé si tienen un límite igualmente en matemáticas si hay límite en cuanto a las operaciones, ya que en tercero vemos las 4 operaciones básica y no sé cómo hacer a la hora de enseñar, por ejemplo, las propiedades de la suma, como paso lo que tengo plasmado en el tablero para que ellos lo puedan palpar, como hago para hacerles saber que si cambio de lugar los termino no se modifica el resultado, sin embargo hay que resaltar que los chicos son muy pilos y en cuanto al área de matemáticas cuentan con más recursos pedagógicos, los cuales nos ha facilitado la madre de familia y esto ayuda mucho en el proceso aritmético, mientras que en la parte de geometría ha sido un poco más tedioso el proceso.

En este apartado se evidencia un poco la postura de la docente frente a la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en situación de discapacidad y deja claro que no realizó ninguna modificación curricular, hasta el momento, porque considera que ellos pueden dar lo mismo académicamente que sus compañeros a pesar de su condición.

Además, de que sus compañeros como acto de generosidad están pendientes de ellos, incluso más de lo que tendría que ser, al principio para ellos era algo nuevo tener compañeros con una condición diferente en su salón de clases y no faltaban las preguntas imprudentes, como, por ejemplo, en una ocasión una niña preguntó que si por ser ellos ciegos no podían llorar, y cosas por el estilo; sin embargo, las preguntas siempre iban dirigidas a la mamá y no a ellos mismos, por esa razón se perdió la oportunidad de ver que reacción tenían los hermanos Bonilla.

3.2.3 El aprendizaje

Por último, se abordarán aspectos descriptivos involucrados en el aprendizaje de los estudiantes, para ello es necesario tener en cuenta qué deberían saber según lo propuesto en los Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas, en los que se plantea que al terminar el grado 3ro° un estudiante debe saber:

Al terminar tercer grado...	
PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Describo situaciones que requieren el uso de medidas relativas. • Describo situaciones de medición utilizando fracciones comunes. • Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal. • Uso representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación. • Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional. • Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. • Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables. • Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.).

Figura. 12 Estándares Básicos de Competencia

De esta manera, y basándose en los estándares, se puede observar que un estudiante que cursa el grado 3ro° debe cumplir con una serie de condiciones necesarias para continuar con el proceso adecuadamente; por ejemplo, debe reconocer el número en diferentes contextos, ser capaz de escribir números de orden inferior y superior, reconocer las operaciones básicas de la aritmética (suma, resta y multiplicación), además de aplicar la resolución de problemas en situaciones de la vida cotidiana (compra, edades, cantidades, etc.).

Para apoyar esta idea, a continuación se ilustra brevemente lo que indican los DBA², se nombran algunos de ellos los cuales se consideraron oportunos en este proceso, y que de alguna manera se evidenciaron explícitamente en las observaciones realizadas para el desarrollo de este trabajo.

² DBA, es la sigla que se usa para nombrar a la propuesta del MEN: Derechos Básicos de Aprendizaje, versión 2. Ver <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/fundamentacionmatematicas.pdf>



Figura 13. Malla curricular de matemáticas grado 3ro

De la ilustración anterior se tomaron 3 de los 5 DBA que hacen parte del pensamiento numérico y variacional, ya que estos son los 3 que competen en lo numérico.

En ellos se propone que un estudiante al finalizar su proceso en este pensamiento sea capaz de interpretar, formular y resolver problemas en diferentes contextos, tanto aditivos de composición, transformación y comparación, como multiplicativos directos e inversos. Por ejemplo, al realizar problemas aritméticos en los cuales involucre el conteo, además, de Construir diagramas para representar relaciones aditivas o multiplicativas observadas entre las cantidades presentes en una situación.

Por otro lado, propone desarrollar y justificar estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la resolución de problemas. Un ejemplo de ello es la utilización de las propiedades de las operaciones y del Sistema de Numeración Decimal para justificar en los cálculos acciones como: descomposición de números, completar hasta la

decena más cercana, duplicar, cambiar la posición, multiplicar abreviadamente por múltiplos de 10, entre otros.

Por último, el estudiante debe ser capaz de establecer comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas, multiplicativas y sus relaciones numéricas. Esto se puede ver evidenciado en el momento en el cual el estudiante realiza mediciones de un mismo objeto con otros de diferente tamaño y utiliza las fracciones para establecer equivalencias entre ellos. De acuerdo con lo expuesto anteriormente y con ayuda de la observación realizada, se podría decir que los hermanos Bonilla pueden cumplir adecuadamente las actividades planteadas por el MEN, aunque su condición de aprendizaje es diferente, es decir que resolverán algunos problemas que generalmente son de tipo visual de una manera no visual, es claro que deben contar con el acompañamiento necesario, para el buen manejo de los ejercicios propuestos.

Terigi y Wolman (2007) opinan que en la enseñanza de las matemáticas el SND es un elemento clave en los primeros años, uno de los aspectos por los que se considera importante es porque se considera un instrumento de mediación hacia otros aprendizajes, por ejemplo, el álgebra. Los autores, toman el SND desde dos perspectivas, como objeto matemático (representa cantidades) y como instrumento cultural (prácticas sociales, intercambios que tienen lugar en ella).

Teniendo en cuenta las investigaciones anteriores, se puede decir que el aprendizaje del SND desde sus características decimal y posicional es complejo. El estudiante debe consolidar elementos de la estructura aditiva y multiplicativa, establecer relaciones de orden, tener en cuenta que las unidades de orden inferior componen unidades de orden superior, saber representar las cantidades de manera simbólica, tener en cuenta el valor posicional de las cifras, entre otros.

En el trabajo de clases se observó que al realizar las actividades propuestas comúnmente sucedió que en el momento de resolver problemas que involucran las operaciones básicas olvidan el valor posicional de las cifras indicadas; además de que tienden a confundirse cuando realizan las operaciones en el ábaco, con el agravante de que como su escritura no es tinta, si no en máquina, en el momento de cometer un error no pueden borrarlo

ni corregirlo, prácticamente escriben sobre el error y esto dificulta su lectura a la hora de dar solución al problema.

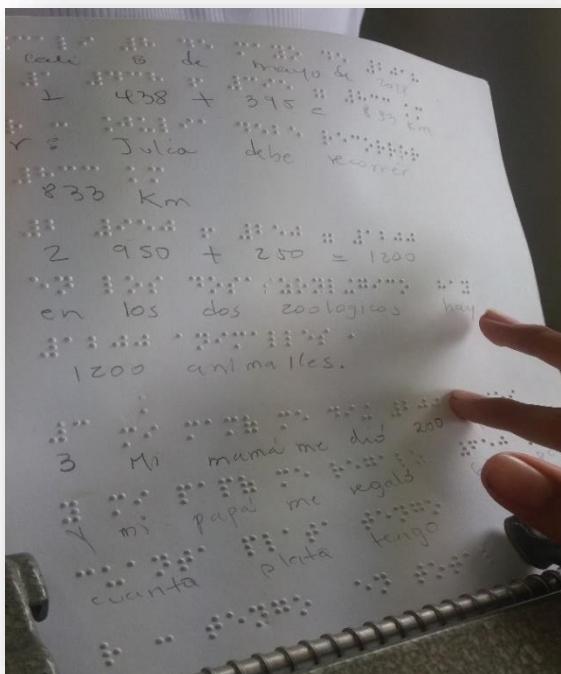


Figura 14. Cuaderno de los hermanos Bonilla

Lerner y Sadovsky (1994) son conscientes de que los estudiantes pueden hacer su propia conceptualización sobre la escritura de los números partiendo de la experiencia de la cual extraen información sobre la numeración hablada y la escritura simbólica convencional, teniendo en cuenta que la numeración hablada es esencialmente aditiva y multiplicativa, mientras que la numeración escrita atiende a reglas específicas como el valor posicional de las cifras, la base diez, el carácter aditivo y multiplicativo y la descomposición polinómica. En sus investigaciones las autoras dan a conocer que el estudiante es capaz de realizar hipótesis sobre el código escrito como “el primero es el que manda” y el número más grande es el que tiene más cifras; estas hipótesis deben ser aprovechadas en la escuela para acercar al estudiante a la conceptualización del SND.

En el momento de la observación realizada, los estudiantes estaban en una actividad, la cual iba dirigida a la resolución de situaciones problemas de suma y la resta, la metodología que la profesora implementó fue que cada uno leyera en voz alta y entre todos iban

resolviendo el problema; la idea era que ellos practicaran la escritura de los números y su posición, lo cual complicó un poco la actividad para los hermanos Bonilla, ya que a ellos se les dificulta –todavía- realizar las operaciones en el ábaco, porque aún no comprenden el orden de las unidades, decenas y centenas.

Cabe resaltar, según como lo indican diversos autores, incluyendo documentos del MEN, la comprensión del valor posicional en el Sistema de Numeración Decimal (SND), además de las descomposiciones de tipo aditivo y aditivo-multiplicativo estudiadas en los grados primero y segundo, requiere entender la relación multiplicativa entre dos unidades consecutivas en el sistema (p. ej., entender que 1 centena son 100 unidades, porque 1 centena son 10 decenas y, a su vez, 1 decena son 10 unidades; o que 1 unidad de mil son 1.000 unidades, porque 1 unidad de mil son 10 centenas, 1 centena son 10 decenas, 1 decena son 10 unidades, y así con unidades de otro orden³). (DBA 1 y 3). Sin embargo, a pesar de saber su importancia aún se carece de comprensión en este aspecto, ya que los estudiantes en general no están representando adecuadamente este concepto y se ve reflejado en el desarrollo del proceso educativo institucional.

Con base a lo expuesto anteriormente se puede realizar una caracterización del cómo están aprendiendo a resolver problemas y mediante qué proceso se realiza, ya que a diferencia de los estudiantes regulares, los hermanos Bonilla están un poco más familiarizados con el orden de las unidades, decenas y centenas a pesar de las dificultades que presentan en la representación de las cifras dadas en el ábaco, esto se evidencia a la hora de resolver las operaciones propuestas ya que ellos manifiestan seguridad al decir que las unidades se suman con las unidades, las decenas con la decenas y así sucesivamente, esto, quizás lo sepan sus compañeros pero no lo reconocen de esa manera ya que es algo “mecánico” para ellos.

Kamii (1995) se interesa por la reinvenCIÓN aritmética de los estudiantes de primeros años, y se preocupa por la enseñanza tradicional del sistema de base diez, que en lugar de

³ DBA 1 y 3, hace referencia a los enunciados: 1. Interpreta, formula y resuelve problemas en diferentes contextos, tanto aditivos de composición, transformación y comparación; como multiplicativos directos e inversos. 3. Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas. Según se encuentra en (MEN, 2017)

permitirle al estudiante construir conocimiento lógico-matemático presenta la aritmética como si fuera un conocimiento social y físico.

En su libro Reinventando la aritmética II (Kamii, 1995) propone el SND como una construcción que realiza el estudiante a partir de unidades de orden inferior y poco a poco coordina relaciones de orden e inclusión jerárquica para construir unidades de orden superior, por ejemplo: dos centenas, dos decenas y cinco unidades, pueden ser vistas como veintidós decenas y cinco unidades.

Para ello, el estudiante debe cumplir con una serie de aspectos y competencias fundamentales para el desarrollo de dichos conocimientos, por otro lado, se sabe que los procesos de enseñanza y aprendizaje de cualquier disciplina, van ligados a factores determinantes de cada una de ella y en ese proceso se pueden ver involucrado algunas dificultades que de alguna u otra manera pueden interferir en el desarrollo del mismo y no necesariamente esto va arraigado al hecho de que el estudiante cuente o no con algún tipo de discapacidad, si no que puede ser innato de cada disciplina.

Es importante aclarar que este trabajo no se enfocó en los procesos algebraicos, pero es primordial hacer un breve recuento de la importancia de estos, en los procesos de enseñanza y aprendizaje, obviamente teniendo como principal actor a los estudiantes en condición de discapacidad visual, los cuales se encuentran cursando el grado 3ro^{ro} de la educación básica primaria en la ciudad de Santiago de Cali.

Como se mencionaba anteriormente, los hermanos Bonilla no escriben en tinta, ya que cuentan con máquinas Perkins (es una maquina mecánica, la cual permite escribir en Braille) la cual cumple con esa función, además de ser capaces de leer en Braille, siempre y cuando la escritura sea la adecuada ya que tienden a confundirse con facilidad.

Teniendo en cuenta lo mencionado en los aspectos anteriores, se puede concluir que el docente juega un papel fundamental en el aprendizaje del estudiante y más aún en un estudiante en condición de discapacidad ya que su apoyo será de gran ayuda para la realización de las actividades propuestas.

3.3 Reflexiones sobre el proceso

A continuación, se presentarán algunos de los resultados que se recolectaron en el proceso, con base en estos fue posible evidenciar cada una de las concepciones y fenómenos involucrados en el proceso de aprendizaje de los hermanos Bonilla. Para la realización del análisis de resultados se tuvo en cuenta las observaciones y entrevista que se realizaron en todo el proceso.

Se presenta el análisis de algunas de los fenómenos o dificultades encontradas en los datos obtenidos por parte de los estudiantes, los cuales surgen gracias a la realización de las diferentes actividades desarrollados en el aula de clases, de esta manera evidenciar las diferentes concepciones que los estudiantes tienen frente al SND.

El proceso de análisis de resultados que se llevó con los datos obtenidos a través de los diferentes instrumentos de recolección de información, nos ha llevado a la construcción de categorías que muestran los elementos que guían la interpretación de nuestros hallazgos, conformes a las diferentes posturas teóricas adoptadas en este trabajo de grado y de igual forma para dar respuesta a la pregunta de investigación.

Se presenta primero en el apartado (3.3.1) un análisis teniendo en cuenta la descripción del contexto en el cual se trabajó durante el desarrollo del presente trabajo, el cual será el mismo que los estudiantes frecuentan diariamente, y este estará determinado por la institución, el salón de clases, el ambiente escolar, sus compañeros y docentes, entre otros aspectos importantes que se resaltarán más adelante y que están involucrados en este proceso.

Luego, se presenta un análisis de estos elementos (3.3.2) a la luz de los referentes teóricos sobre el aula de clases y que aspectos son relevantes en ella, para propiciar un buen desarrollo de la clase, además de resaltar varios aspectos relevantes para las conclusiones finales.

Por último, (3.3.3) se presenta un análisis con respecto al proceso de aprendizaje que se llevó a cabo durante el desarrollo de cada clase observada, con el objetivo de dar fuerza a cada elemento para el momento de llegar a las conclusiones finales y dejar las puertas abiertas a nuevas investigaciones.

3.3.1 El contexto

En las indagaciones hechas en el transcurso de este trabajo de grado se encontró mucha información acerca de leyes que han ido tomando fuerza a través del tiempo, además de dar cuenta que el proceso de inclusión no es algo nuevo como casi todo el mundo piensa; por ejemplo, hay leyes que se consagraron hace más de 20 años, como lo expresa la Constitución política de Colombia de 1991, y las leyes 115 de Educación de 1994, 361 de 1997, 1098 de 2006, el decreto 366 de 2009, la ley 1346 de 2009 y la recientemente promulgada 1618, de 2013, donde se afirma que los docentes recibirán una formación idónea para apoyar los procesos educativos de las personas con algún tipo de discapacidad, ya sea síndrome de Down, autismo, limitación auditiva o visual, entre otras y los padres de los niños, niñas y jóvenes con discapacidad no tendrían por qué hacer este peregrinaje para conseguir cupo en las instituciones de educación, ni públicas ni privadas.

Además en el 2013 se aprobó la Ley 1618, que hace énfasis en la inclusión educativa en Colombia, afirmando que las personas con alguna discapacidad cognitiva tienen derecho de hacer parte del sistema educativo convencional, de igual forma dice que la educación de calidad es aquella que tiene en cuenta las necesidades educativas especiales, y en la que estas personas no son excluidas.

Sin embargo, nos encontramos con que, en la mayoría de instituciones educativas, incluyendo la mencionada, los docentes no se sienten preparados para atender a esta población, ya que hay un desconocimiento sobre las diferentes metodologías de aprendizaje que se pueden emplear con estos niños, por tanto, hay temor al recibirlas y trabajar en igualdad de condiciones con niñas y niños que no tienen ningún tipo de discapacidad.

Por otro lado, en cuanto a la infraestructura de la institución, la cual también hace parte de este proceso, se pudo observar que aun la institución no ha hecho adecuadamente el proceso, ya que los estudiantes encuentran ciertas limitaciones a la hora de trasladarse de un lugar a otro, por ser una institución con zonas amplias y bloques de salones que se encuentran en su mayoría en el segundo nivel, lo cual implica subir y bajar gradas en cada cambio de clases, con el agravante de que la institución no cuenta con rampas para su desplazamiento y

esto dificulta aún más, ciertos aspectos, como por ejemplo las salidas al descanso, el cambio de salones, las clases de educación física, entre otras.

Cabe resaltar de igual manera, que a pesar de no contar con las debidas comodidades a la hora de desplazarse, la institución, más específicamente el psicólogo de la institución que de la misma manera cumple con el papel de ser docente de apoyo, le asignó a los hermanos Bonilla un estudiante de grado 11, el cual les ayuda a desplazarse por cada uno de los salones, con sus respectivos materiales; sin embargo, en ocasiones el estudiante por razones ajenas a su voluntad no asiste a clases y por tal razón los estudiantes quedan un poco desubicados e incomodos, ya que el apoyo que es brindado por este estudiante es importante para los hermanos Bonilla, y de esta manera llevar a cabo su estadía dentro de la institución sin la mayor dificultad.

Es importante resaltar que además de contar con el apoyo de este estudiante, se cuenta de igual forma con el apoyo de profesionales expertos en el caso, los cuales han sido parte fundamental en el proceso, aun, desde un punto de vista diferente hace falta que se abran más espacios para las intervenciones de cada uno ellos, y que no se conviertan sus visitas y reuniones en algo eventual, ya que es importante que se lleve un registro al menos semanal de cada uno de los aspectos relevantes que van surgiendo en el camino.

En el desarrollo del trabajo, y gracias a las indagaciones realizadas al principio, se tuvo la oportunidad de compartir espacios de aprendizajes en el Centro Cultural Comfandi, en el cual existe actualmente una sala adecuada para satisfacer algunas necesidades especiales propias de cada individuo, la cual es llamada sala de sentidos, en ella se encuentran casi siempre profesionales dispuestos a ayudar y orientar a las personas que tienen algún tipo de discapacidad o simplemente deseen aprender algo nuevo y una de ellas es Michael y en esta ocasión es a quien acudimos, el menciona lo siguiente con respecto a una de las preguntas fundamentales para ayudar a desarrollar uno de los objetivos:

T: ¿Qué preguntas se podrían hacer desde su experiencia a un estudiante en condición de discapacidad visual para dar cuenta del aprendizaje del SND?

M: si fuera yo a enseñarle por primera vez otra pregunta sería o más bien trataría de ver si él está asociando el número con la cantidad.

M: mejor dicho, casi todas las preguntas para dar cuenta del aprendizaje del SND en estudiantes en condición de discapacidad visual, serían las mismas que se le harían a un estudiante regular,

con la diferencia que él no nos está representado en tinta, lo que tocaría ver es como es su sistema de representación, como lo está haciendo, como está representando los números en su sistema.
M: las matemáticas no cambian, cambia es el enfoque que se le da.

Según lo mencionado anteriormente podemos ver que Michael sostiene la postura de varios autores que han trabajado en el ámbito de la discapacidad visual, con la diferencia de que el habla desde su experiencia.

La entrevista con Michael fue de gran ayuda, ya que nos permitió centrar la mirada en casos específicos, ya que no es lo mismo leer sobre una experiencia, a tener la posibilidad de observar hablar de ella, además, cabe resaltar que para la realización de esta trabajo se tuvo que además de indagar sobre información al respecto, también aprendimos a realizar muchas cosas que desconocíamos como por ejemplo a operar con ábacos y que a pesar de que aparentemente si hay un avance en estos aspectos aún hace falta mucho para llegar al objetivo, así lo menciona nuestro segundo profesional entrevistado en uno de los apartados de la entrevista realizada, antes de realizar el protocolo de observación.

T: ¿Qué aspectos considera que se pueden señalar en cuanto al trabajo que se desarrolla con los hermanos Bonilla? En cuanto a:

Informes sobre el proceso

A los estudiantes se les dificulta transcribir lo que se está dictando en clases, ya que ellos no escriben en tinta, entonces necesitan de una persona que les dicte pausadamente las actividades o el proceso que se están trabajando en clases, por esta razón se les asignó un chico de grado 11 para que realizara el acompañamiento a los estudiantes durante las clases, es decir, él es el encargado de ayudarlos a desplazarse durante las clases ya que en la institución se maneja la pedagogía de la pausa activa, y pues por su condición se les dificulta el desplazamiento por todo el colegio, además, de trasladar las maquinas por todos los salones.

Como se mencionaba anteriormente, la madre de familia nos ha estado acompañando en este proceso y ha sido de gran ayuda, ya que, ella me ha facilitado el material para cada clase realmente hay muy poco apoyo externo por parte de la institución y eso nos perjudica mucho, tanto a los docentes como a los chicos, porque la idea no es excluirlos si no incluirlos y hacerlo bien, no a medias, porque no me parece que no nos hayan hecho una inducción antes de, y pretendan hacerlo durante el proceso, eso nos atrasa mucho.

En cuanto el apoyo externo por parte de la madre ha sido excelente ella ha estado muy pendiente de este proceso y nos ha ayudado mucho, ya que nos ha acompañado y mostrado ayudas didácticas y materiales que ellos han usado para facilitar su aprendizaje.

Basados en los aspectos mencionados anteriormente es necesario resaltar que este proceso es trabajo de todos los profesionales de la institución que se ven involucrado en esta fase, y por esta razón la institución debe tomar cartas en el asunto para una mejor orientación docente y adaptación del entorno, cabe resaltar que después de realizar el proceso de indagación, observación y entrevista, se logró evidenciar que los hermanos Bonilla en cuanto

al entorno tratan de vencer los miedos y dificultades y lo hacen casi de manera exitosa, además de que constantemente cuentan con la ayuda de su mama y del chico que actualmente los está ayudando con el desplazamiento, sin embargo si tienden a distraerse con facilidad en el aula de clases, además de que se les dificulta establecer vínculos con sus compañeros por falta del contacto visual, entre otras que se mencionarán más adelante.

Por lo mencionado anteriormente es importante conocer el contexto institucional en el cual se realizó el trabajo de investigación, pues nos muestra características relevantes en el momento de realizar las observaciones para llevar el presente trabajo.

La institución educativa se encuentra ubicada en el barrio villa del sur, comuna 11 en la ciudad de Cali, esta atiende a niños, niñas, jóvenes y adultos de la ciudad de Cali, cuenta con una sede, la cual al igual que la sede principal atiende a todos los grados en diferentes jornadas y se encuentra en el barrio la primavera.

La modalidad de la institución es comercial e industrial, en convenios con el CASD, la cual al finalizar su etapa escolar permite acreditar a los estudiantes con el título de bachiller académico.

A continuación, se ilustrarán algunas fotografías de la institución, en las cuales se muestran algunos de los lugares que frecuentan los estudiantes.



Figura 15 Parque trasero

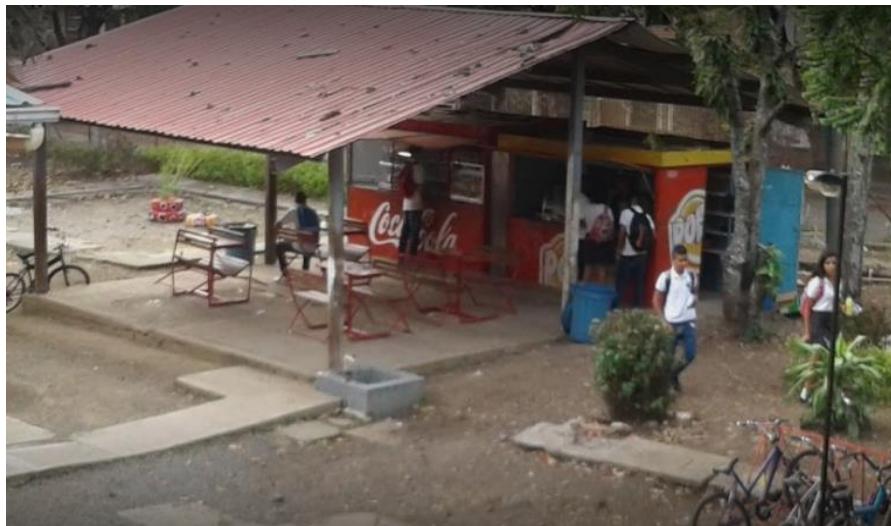


Figura 16 Comedor escolar



Figura 17 Salones principales



Figura 18 Zona de baños

La planta docente en primaria está conformada en su mayoría por Licenciados en Básica Primaria, algunos de ellos son Licenciados en Matemáticas y cuentan con un docente encargado de orientar a los docentes con diversas problemáticas, las cuales en este caso sería las discapacidades con las que cuentan los estudiantes, estos docentes son encargados de dar cada asignatura que le corresponda asignaturas en un grado y por lo general están con los estudiantes durante toda la primaria.

VISIÓN

La Institución Educativa Ciudad Modelo se proyecta hacia la próxima década como una Institución líder en el sector educativo de nuestra región, a través del fomento de una cultura para la paz, la convivencia y la felicidad que permita la auto-regulación y auto-estima, para el desarrollo de una comunidad educativa con principios fundamentados en la tecnología, gestión empresarial y desarrollo sostenible de su entorno natural.

MISIÓN

La Institución Educativa Ciudad Modelo construye procesos que propenden por la formación integral por medio de la estructuración de un Proyecto de Vida a través de la enseñanza en valores, capacitación en sistemas y el respeto por el entorno natural (bioética), para la promoción de un ser humano que tenga la capacidad de transformar su realidad para beneficio personal, social y de su comunidad.

Para esta investigación se contó con la participación de dos maestros de educación básica en instituciones educativas oficiales diferentes. Una maestra de tercer grado y un maestro de apoyo, la maestra de educación básica de grado tercero (MEB) es egresada de la Universidad Santiago de Cali, y el maestro de apoyo es egresado de la Universidad del Valle.

3.3.2 El aula

En cuanto al aula de clases, se refleja que el apoyo de sus compañeros, el acompañamiento de la madre de familia y la disposición que tenga el docente es fundamental en el proceso de aprendizaje de cualquier estudiante y más aun de un estudiante en condición de discapacidad.

Por esta razón es pertinente, según las políticas que buscan incluir a estos estudiantes en las aulas de clases regulares, que cada uno de los profesionales que estarán involucrados en dicho proceso reciban las orientaciones necesarias para llevar a cabo esta labor de la mejor manera, sin perjudicar el proceso de sus compañeros y teniendo en cuenta todo lo requerido por las políticas gubernamentales.

Una de las grandes preocupaciones de la maestra en el momento de realizar alguna de las actividades propuestas es no poder avanzar en las clases, por ejemplo, ella manifiesta que en el colegio hay dos salones para grado 3ro y que, comparando un salón con el otro era evidente que de alguna u otra manera había menos avance en el salón en el cual se encuentran los hermanos Bonilla; y en este caso la institución debería de estar preparada, para tomarlo de la mejor manera, tratando de buscar nuevas alternativas que logren vencer esta dificultad.

Sin embargo, como se manifiestan en los apartados anteriores, aún se carece de herramientas y asesorías con respecto a este tema y de esta manera se vuelve un poco tedioso llevar a cabo este proceso, sin embargo en este caso particularmente la docente manifiesta que a pesar de no tener las herramientas suficientes y de no tener las capacitaciones necesarias, ella ha buscado por cuenta propia herramientas que la ayuden en el desarrollo de sus clases; además, la madre de familia ha sido de gran ayuda, ya que es ella quien realiza el acompañamiento durante las clases, al menos hasta que los estudiantes se adapten a esta nueva experiencia.

Durante la investigación realizada se vio reflejado en el aula de clases, que los estudiantes tienen siempre la mejor disposición, sin embargo, por su condición de discapacidad se les dificultan varios aspectos, relacionados a la movilidad, atención y retención de información en las clases, según manifiesta la docente en un apartado de la entrevista realizada.

T: ¿Qué dificultades han surgido en el proceso de aprendizaje con sus alumnos?

V: los chicos se pierden cuando se les presenta un numero de varias cifras, y pues ni hablar de las operaciones, a manera general existe un gran problema de concentración, los estudiantes mantienen pendiente de muchas cosas diferentes a lo que se les plantea como ejercicios, y pues hablando de los hermanos Bonilla aún no he precisado como es ese proceso adecuadamente, ya que el acompañamiento de la madre de familia siempre hace que ese proceso sea diferente

Figura 19 Aportes de Entrevista docente

Cabe resaltar que hasta el momento estas dificultades no han tomado fuerza por el hecho de tener el acompañamiento de la madre de familia, pero como la docente manifiesta “no siempre podrá ser así” y es en ese instante se podrá evidenciar si efectivamente hay un proceso de inclusión dentro de la institución.

En cuanto al aula en general, tiene varios factores que podrían considerarse problemáticos para culminar eficientemente el proceso de inclusión, como, por ejemplo, el desplazamiento el cual es un poco tedioso para los hermanos Bonilla, ya que, el salón de clase se encuentra en el segundo piso y esto implica tener que subir y bajar gradas en cada cambio de clases, con el agravante que aún no se cuenta con las debidas señalizaciones, ni remodelación de la infraestructura.

Cabe resaltar que sus compañeros mantienen pendientes de ellos, sin embargo eso tampoco es positivo para ellos, ya que como lo mencionaba la docente del Instituto, a ellos se les debe trabajar mucho la parte de la confianza e independencia, por esa razón desde el Instituto se les exige que se desplacen solos con la ayuda del bastón, además, de en el momento en que sus compañeros estén encima de ellos colaborándoles con la subida o bajada de las gradas y no haya una debida supervisión podrían ocasionar un accidente entre ellos.

Es importante resaltar que el aula de clases carece de material didáctico que facilite la enseñanza y aprendizaje de estos individuos, ya que para la institución era una experiencia nueva y aún no habían capacitado en primera instancia a los docentes encargados, en este aspecto el psicólogo de la institución juega un papel fundamental, ya que es el encargado de realizar estas capacitaciones y ha optado por buscar profesionales en el caso.

3.3.3 El aprendizaje

Es importante resaltar que, a pesar de existir la mejor disposición tanto por parte de la institución como por parte del personal de la misma, la madre de familia y los compañeros, aún se carece de material y algunas modificaciones que serán pertinentes a la hora de realizar una adecuada inclusión, sin embargo, es importante resaltar que los hermanos Bonilla son muy atentos en clases, aunque, el ruido del salón a veces interviene en su participación.

En cuanto a lo académico para el área de matemáticas ellos aprendieron en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos el manejo del ábaco como herramienta fundamental en el área de matemáticas y trabajaron de igual forma en la enseñanza y la confianza para el desplazamiento por determinado lugar, ya que según manifiesta la profesora Yined es obligatoria que todo quien este en el instituto debe portar un bastón y de esta manera se le facilitara dicho desplazamiento.

Por otro lado, como menciona Michael el buen manejo del ábaco es fundamental para el aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad, además de resaltar que en este caso los estudiantes no cuentan con este requisito, ya que no manejan adecuadamente las operaciones básicas al realizarlas en el ábaco.

A pesar de que uno de los requisitos al terminar el ciclo en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos es que el estudiante debe manejar adecuadamente el ábaco, en cuanto a representaciones numéricas y operaciones básicas, en las observaciones realizadas se reflejó el aprendizaje inadecuado de este concepto, ya que según manifiesta la madre de familia a los estudiantes les habían dado una definición errónea acerca de la ubicación numérica en el ábaco, por esta razón en las actividades observadas a los estudiantes se les tenía que dar el paso a paso de cada ejercicio y realizar las explicaciones pausadamente.

Como ejemplo de ello podemos ver que, en uno de los ejercicios propuestos por la docente, por la mala utilización del ábaco los estudiantes se confunden y a la hora de resolverlo tienden a dar respuestas inconclusas si lo realizan sin ayuda y de esta misma manera pasa con la escritura, esto ocurre en general en las clases de matemáticas cuando no se cuenta con el acompañamiento de la madre de familia.

2) En el zoológico de San Diego hay 950 animales. En el zoológico de Los Ángeles hay 250 animales.
¿Cuántos animales hay entre los dos zoológicos?

Figura 20 Ejercicio propuesto



Figura. 21 Operaciones en el ábaco

De la imagen anterior se puede ver que en la columna de las unidades efectivamente se encuentra el número cero ya que el INCI manifiesta que, para representar el cero, no se debe acercar ninguna cuenca a la barra horizontal, que en este caso es la que divide las cuatro cuencas de la parte inferior con la única cuenca de la parte superior.

De esta misma manera, se realiza para las decenas y centena, cada uno con sus respectivas orientaciones, el estudiante realiza bien este proceso de ubicación, pero no reconoce de la misma manera el proceso de las operaciones básica en el ábaco, en este caso la suma.

Esto se pudo evidenciar en la observación, ya que al pedirle que resuelva el problema solo ubica el primer número de la operación, mientras llegaba la mama él se quedó sin saber qué hacer, porque en ese momento la profesora ni mi persona habíamos recibido las orientaciones de cómo realizar dichas operaciones en el ábaco.

A continuación, se expondrán algunos de los elementos presentes en la observación, en esta oportunidad la observación se realizó en la clase de matemáticas, en la cual los chicos estaban trabajando como se mencionó en el párrafo anterior una actividad relacionada con operaciones básica, como son la suma, resta y problemas sencillos de aplicación, en los cuales ellos deben reconocer que operación deben realizar.

Antes de realizar la descripción del protocolo de observación, resalto nuevamente que no se realizó una observación de manera general, solo se tomaron los casos de dos estudiantes que se encuentran en condición de discapacidad visual para dicho proceso, cabe resaltar también que para desarrollar adecuadamente este trabajo de investigación, se debía pedir las debidas autorizaciones , tanto, a la institución, docente, madre de familia y estudiantes, todos los anexo de dichos documentos se presentaran más adelante, para efectos legales.

Es importante resaltar que a pesar de realizarse la observación con el objetivo de observar a los hermanos Bonilla, al finalizar el protocolo se decidió solo tomar los resultados de uno de ellos, ya que era quien estaba al lado del observador, mientras el otro siempre estuvo al lado de la mama.

La clase de matemáticas empieza al terminar el descanso, cada grupo se dirige a su respectivo salón, teniendo en cuenta que el colegio maneja la estrategia de que el estudiante es quien cambia de salón y docente permanece donde le corresponde su área.

Cuando el grado tercero de primaria está organizado la profesora me invita a pasar. Entro al salón para conocer la estrategia que utiliza la docente en el aula, a través de la observación de una sección de la clase de “matemáticas” para recolectar información acerca del proceso de aprendizaje que lleva cada estudiante.

Cabe resaltar que esta observación no fue la primera que se realizó, sin embargo, se escogió esta, ya que las anteriores fueron más para entrar en confianza con los estudiantes y con el grupo en general y de esta manera no atrofiar el proceso que se llevó a cabo en el aula de clases mediante la observación, en cuanto al día elegido también se hizo a conveniencia, ya que los días martes tienen dos horas de seguidas en matemáticas y esto facilita un poco más el desarrollo de las actividades propuestas por el docente.

El desarrollo de la clase, es un proceso un poco tedioso y más aún si esto sucede después del descanso, ya que los estudiantes entran un poco hiperactivos, sin embargo, es importante resaltar que la profesora tiene un buen manejo de grupo.

En cuanto a la ubicación de los hermanos Bonilla (estudiantes observados) , particularmente en las clases del área de matemáticas se ubican en la parte de atrás del salón

de clases (lugar poco apropiado) con el fin de recibir el acompañamiento de su madre, la cual solo realiza dicho acompañamiento en el área de matemáticas (por ser un área más compleja), ella es quien ayuda a la profesora a llevar a cabo el desarrollo de las clases para los estudiantes, ya que por su condición trabajan un poco más pausado y requieren de una atención especial, en cuanto a la orientación del que deben hacer.



Figura 22. Desarrollo de las clases

El proceso que se lleva a cabo con los estudiantes en el aprendizaje se convirtió en un proceso en conjunto, en el cual intervienen diversos factores, tanto académico, como afectivos, ya que, por su condición de alguna u otra manera son un poco más vulnerables que los estudiantes regulares.

En esta primera fase de la observación, lo que se busca previamente, es describir los aspectos generales que se tuvieron o se tienen en cuenta en el desarrollo de cada clase, con el fin de poder observar si el medio en el cual ellos permanecen es adecuado para el desarrollo de dicho aprendizaje.

Sin embargo, cabe resaltar que esto no será objeto de estudio, pero se considera importante mencionarlo, para visualizar un poco más a fondo el panorama.

Para la siguiente fase de la observación, ya entraremos a observar el cómo los estudiantes en condición de discapacidad aprenden en conjunto con los estudiantes regulares, cabe mencionar, que a pesar de que se habla de un proceso de inclusión que para esta época debía haber tomado más fuerza, aun se carece del cumplimiento de esos objetivos planteado

por las políticas gubernamentales, sin embargo, reitero que más allá de tener que cumplir con algo que por ley nos toca, el papel que juega el docente y la familia del estudiante es de vital importancia, porque es esa apropiación del caso, lo que realmente nos lleva a incluir a todos en un mismo espacio, aunque no es tarea fácil, será tarea de todos.

El miedo es sinónimo de no conocer algo, y eso es lo que sentimos al enfrentarnos a algo nuevo, eso fue lo que manifestó la profesora en una de las charlas que se tuvo con ella, no es un trabajo fácil y más aún cuando no se cuentan con las herramientas suficientes.

Para poder pensar en cómo incluir y satisfacer las necesidades de esta población es necesario primero definir lo que se va a entender por discapacidad desde una perspectiva internacional según la ONU citado en (Rendon M, 2017) significa:

La persona o estudiante con discapacidad se define aquí como un individuo en constante desarrollo y transformación, que cuenta con limitaciones significativas en los aspectos físico, mental, intelectual o sensorial que, al interactuar con diversas barreras (actitudinales, derivadas de falsas creencias, por desconocimiento, institucionales, de infraestructura, entre otras), estas pueden impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, atendiendo a los principios de equidad de oportunidades e igualdad de condiciones. (p. 13).

De lo anterior, se puede concluir que una discapacidad es una ausencia de una capacidad lo cual implica una limitación para realizar una actividad específica teniendo en cuenta lo expuesto el presente trabajo de grado propone caracterizar algunas de las dificultades en el aprendizaje del SND, partiendo de la observación en un aula de clases regulares en la cual se encuentre algún estudiante con discapacidad visual.

Es importante resaltar que el material de referencia debe permitir identificar las dificultades en estudiantes en situación de discapacidad visual, para ello es necesario aclarar lo que se entiende con respecto a la visualización, partiendo de la diferenciación que existe entre ver y visualizar, ya que ésta constituye una de las hipótesis más importantes de este trabajo de grado, se tiene que no ver sería la dificultad que tiene un niño en situación de discapacidad visual para percibir a través del sentido de la vista, pero visualizar se refiere a las manipulaciones que cognitivamente puede hacer el niño alrededor de la representación de un objeto matemático, la cual se puede construir por distintos canales, no necesariamente visuales (Santacruz y Sinisterra, 2012). (p. 2)

Además, la presencia de tales dificultades no va arraigado necesariamente al hecho de que el estudiante presente alguna discapacidad, ya que se puede observar de igual forma en estudiantes regulares. Es por esta razón que es importante estudiar y analizar dificultades, ya que si van quedando vacíos en el aprendizaje desde temprana edad es muy probable que esto afecte el proceso académico del estudiante cuando llegue a un grado de escolaridad más avanzado.

En esta primera parte de la observación se evidencia que el papel del docente es fundamental y que de alguna manera es importante que el docente reciba una orientación adecuada antes de incluir a un estudiante con cualquier tipo de discapacidad en el aula, sin embargo, además de este proceso, es importante que el docente muestre interés y buena disposición.

Esto se puede evidenciar gracias a un apartado de la entrevista que se le realizó a la docente, en la cual resalta que la institución por falta de tiempo no realizó los ajustes pertinentes y que a ella le ha tocado vivir esta experiencia con ayuda y asesoría de la madre de los estudiantes. (Anexo 2). (p. 87)

En este protocolo se logró identificar la intencionalidad de la docente para que los estudiantes participaran, por lo que la mayoría de las intervenciones se presentan como interpersonales y además de ello proactivas, en segundo lugar, aparecieron las reactivas interpersonales. Aparecieron muchas más intervenciones del maestro y al verificar con el protocolo correspondiente, se reformuló muchas de las afirmaciones de los estudiantes, y además se insistió en el cómo hicieron la actividad, este aspecto es congruente con el hecho de que en la columna de los estudiantes las intervenciones fueron predominantemente reactivas.

Se observó que cuando a los estudiantes se les propone realizar las operaciones básicas, estos presentan algunas dificultades en torno al valor que ocupa una cifra dentro del número dependiendo de la posición que esta ocupe. Los estudiantes no suelen tener en cuenta el valor que representa cada cifra dependiendo de su posición para luego ubicarlo adecuadamente y así poder resolver la operación, sino que los ubican indistintamente, es

decir, no hacen corresponder las unidades con unidades, las decenas con las decenas, las centenas con las centenas.

En la siguiente imagen se les pedía a los chicos ubicar el número 456 en el ábaco, y se logró evidenciar que no recordaban donde ubicar las unidades, decenas y centenas.



Figura 23 Realización de las actividades

Es importante tener en cuenta que los estudiantes tenían conceptos erróneos de la utilización del ábaco, por esta razón se confundían a la hora de ubicar, las unidades, decenas y centenas respectivamente, además que a veces se olvidaban de las cuencas que sustituían arriba, unas de las quizás tantas dificultades que los estudiantes pueden presentar en este proceso de inclusión , quizás sea que no están saliendo con los conceptos básicos, con los cuales deben contar para este proceso, como lo es la utilidad del ábaco y la lectura en Braille.

Con relación a la lectura y escritura de numerales, se observó al igual dificultades, particularmente en los numerales a partir de las unidades de mil. Esto se evidenció al representar numerales en el ábaco, ya que se observa que los estudiantes no hacen correspondencia de las cifras con el orden de las unidades. El sistema de numeración decimal, por ser de base 10, es decir que, por cada 10 unidades de un orden en particular, esas diez unidades, pasan a ser una unidad del orden inmediatamente siguiente, presenta un orden determinado, orden que los estudiantes no discriminaron, como se observa en la figura No.21, donde los estudiantes están representando el número 950, sin embargo, presentan dificultad

porque no tienen claro cuál es la columna de las unidades, decenas y centenas, en ese momento interviene la mamá y le ayuda a culminar la actividad.



Figura 24 Realización de las actividades

Es importante resaltar que el ábaco que ellos usan a pesar de también ser en base 10, se maneja de forma diferente, ya que se reduce la cantidad de cuencas para facilitarles un poco las operaciones que deben realizar cuando son de números muy grandes.

Por otro lado, es importante resaltar como lo menciona el docente de apoyo, que es fundamental que cuando terminen el ciclo en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos, ellos tengan la capacidad de razonar adecuadamente y que aprendan bien el manejo del ábaco, lo cual en este caso no fue así, ya que en las reuniones que se han realizado, se dio cuenta que la enseñanza del ábaco no se realizó adecuadamente, por el contrario, se crearon conceptos erróneos en dicho proceso.

Como evidencia de ellos se puede observar la figura anterior, porque a pesar de que a simple vista se sobreentiende el número que se quiere expresar, el manejo del ábaco en ese instante no fue el adecuado ya que las cuencas que debían subir totalmente permanecen en el medio, de esta manera los estudiantes en ese momento tendieron a confundirse cuando se les preguntó qué número era el expresado.

A pesar de que uno de los requisitos al terminar el ciclo en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos es que el estudiante debe manejar adecuadamente el ábaco, en cuanto a representaciones numéricas y operaciones básicas, en las observaciones realizadas se reflejó el aprendizaje inadecuado de estos conceptos, ya que según manifiesta la madre de familia a

los estudiantes les habían dado una definición errónea acerca de la ubicación numérica en el ábaco, por esta razón en las actividades observadas a los estudiantes se les tenía que dar el paso a paso de cada ejercicio y realizar las explicaciones pausadamente.

Como ejemplo de ello podemos ver que, en uno de los ejercicios propuestos, por la mala utilización del ábaco los estudiantes se confunden y a la hora de resolverlo tienden a dar respuestas inconclusas si lo realizan sin ayuda y de esto misma pasa con la escritura.

- 2) En el zoológico de San Diego hay 950 animales. En el zoológico de Los Ángeles hay 250 animales.
¿Cuántos animales hay entre los dos zoológicos?

Figura. 25 Ejercicios propuestos



Figura 26 Resolución de ejercicios

En la figura anterior se puede observar que el estudiante debe tener en cuenta cada uno de los procesos que tiene la ubicación de un número en el ábaco, además debe reconocer que elementos están presentes en la suma ya que si se salta u obvia alguno de ellos el resultado cambiaria, en ese caso como primera instancia el estudiante realiza la operación, sin tener en cuenta las recomendaciones que se le debieron de a ver dado en cuanto a su manejo.

Se puede ver que en la columna de las unidades efectivamente se encuentra el número cero ya que según una de las cartillas que el INCI ha publicado para capacitar a todos aquello que quieran recibir orientaciones en este aspecto, manifiesta que, para representar el cero, no se debe acercar ninguna cuenca a la barra horizontal, que en este caso es la que divide las cuatro cuencas de la parte inferior con la única cuenca de la parte superior.

De esta misma manera, se realiza para las decenas y centena, cada uno con sus respectivas orientaciones.

SÍMBOLO	ESCRITURA EN BRAILLE	ESCRITURA EN EL ÁBACO
0		No acerque ninguna cuenta a la barra horizontal, así se representa este número.
9		Baje la cuenta que se encuentra en la parte superior hasta la barra horizontal, suba cuatro cuentas de la parte inferior hasta la barra horizontal.
5		Baje la cuenta que se encuentra en la parte superior, hasta la barra horizontal, (recuerde que esta cuenta tiene un valor de cinco)

En la tabla anterior se muestra algunas de las instrucciones para escribir las cantidades en el ábaco, según lo que manifiesta el INCI en una de sus cartillas (*Sanchez Gladys, 2000*)

La presentación de la primera cartilla contiene suma, resta, multiplicación y división con números naturales y su respectiva simbología matemática; En la segunda cartilla se trabajará suma, resta, multiplicación y división con números decimales y su respectiva simbología matemática, la tercera cartilla trabajará temas como potenciación, Máximo común Divisor, Mínimo común Múltiplo, suma, resta multiplicación y división de fraccionarios y raíz cuadrada. p. 6

Del apartado anterior es importante resaltar que existen muchos documentos acerca de esta problemática y de la misma manera instrucciones que ayudan al uso de los diferentes recursos, sin embargo, aún se carece de información por parte de las instituciones, ya que cada docente debería contar con una capacitación o al menos una cartilla en donde se ejemplifique cada uno de estos aspectos.

Sin embargo, en la operación anterior solo se evidencia que el estudiante ubicó adecuadamente el primero número de la operación es decir el primer sumando y se supone que en el ábaco debe de ir ubicados los dos sumandos, esto es uno de las dificultades que se presentan en la resolución de problemas, tanto para los estudiantes como para la docente encargada, ya que es la madre de familia quien está pendiente de que realicen las operaciones adecuadamente.

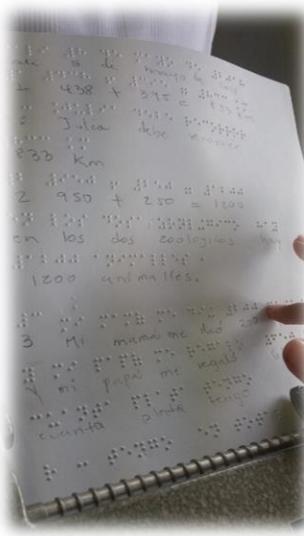


Figura 27. Cuaderno en Braille

Por otro lado el manejo de braille, por parte del docente no debería de ser opcional ya que nunca sabremos en que momento nos enfrentaremos con este tipo de situaciones donde implique esta práctica, cabe resaltar que en este caso y gracias a la observación realizada se pudo ver reflejada la preocupación por la docente al no poder entender adecuadamente lo que cada estudiante tenía escrito, y la carencia de esta práctica no fue impedimento para el desarrollo de la clase porque contaban con la compañía de la madre, la cual solo estará presente en algunas ocasiones mientras la docente recibe las orientaciones necesarias.

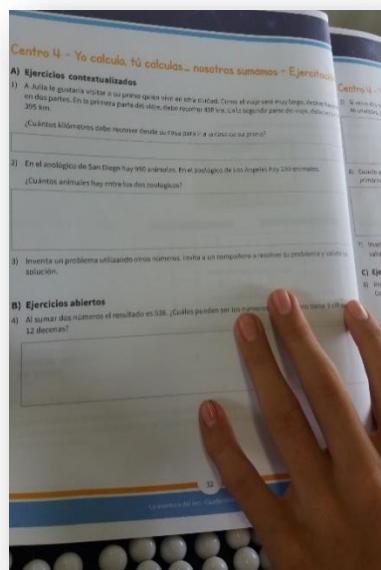


Figura 28 Libro de texto de la institución

A continuación, en el capítulo 4, se muestran las conclusiones a las que se llegó en esta investigación, así como cuestiones que pueden ser consideradas como punto de partida para futuras investigaciones.

CAPÍTULO 4.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES.

El trabajo de grado fue formulado teniendo en cuenta los objetivos propuestos al inicio del mismo con la intencionalidad de abrir espacios que permitan reflexionar sobre la idea de cómo generar un proceso en el que se dé una verdadera inclusión, teniendo en cuenta que este es un proceso de todos los agentes del sistema educativo.

Se desarrolló una metodología que respondiera a cada uno de los objetivos, y de esta manera poder dar cuenta de los factores involucrados en el proceso de inclusión. El trabajo realizado permitió identificar factores claves que ayudaron en la construcción de las presentes conclusiones, como lo son: *el contexto, el aula y el aprendizaje*.

Teniendo en cuenta que el proceso que culminan los estudiantes en el Instituto para Niños Ciegos y Sordos del Valle de Cauca, muchas veces no logra llenar las expectativas del docente en las aulas de clases, ya que según se evidencia en las entrevistas que se realizaron en las reuniones de seguimiento del proceso de inclusión, los hermanos Bonilla entraron con falencias a la institución, en cuanto a la movilidad y al manejo de las operaciones en el abaco; sin embargo, es importante resaltar que existen dificultades a nivel general entre los estudiantes ya que se observó, por ejemplo, que aunque expongan correctamente los números, no significa que conozcan su escritura o la cantidad que representan bajo cualquier contexto. Y esto no va arraigado a las discapacidades físicas.

Para el desarrollo de cada uno de los capítulos se tuvo en cuenta varios elementos que se consideraron importantes como lo fue el acompañamiento y la participación de profesionales, los cuales aceptaron y contribuyeron aportando valiosa información sobre el comportamiento y algunos aspectos que ellos desde su experiencia pudieron observar dentro de su labor.

Adicionalmente se observó que la formación académica de un docente es fundamental cuando se necesita fomentar y mantener la comunicación dentro del salón de clase para generar aprendizaje, esta formación recibe mayor importancia si los estudiantes son niños con necesidades educativas especiales (N.E.E), dado que la experiencia de trabajar con estos

niños es compleja si no se tiene la preparación didáctica y pedagógica mínima para afrontar este tipo de situaciones.

Además, generalmente los docentes asignados para la educación matemática a niños con (N.E.E) no recibieron la suficiente formación académica para llevar asertivamente la práctica del proceso de inclusión, en aulas regulares. Asimismo, es evidente que en ocasiones su quehacer pedagógico se remite a un sinnúmero de experiencias personales, que sin duda resultan nulas a la hora de ejecutar un proceso de enseñanza.

De ello resulta necesario decir que la mayoría de las instituciones formadoras de docentes, dejan observar una fuerte falencia en los procesos de formación académica de sus profesionales, en particular lo relacionado con las dificultades tanto físicas como cognitivas en los procesos de inclusión, tanto que algunos docentes de matemáticas se han tenido que ver en la obligación de buscar alternativas para poder llevar a cabo el desarrollo de procesos pedagógicos (conocimiento y manipulación de herramientas como el ábaco y el braille) que les permita movilizar conocimientos en los estudiantes con limitación visual.

Consecuentemente se observó que, por parte del Ministerio de Educación Nacional, no existe un acompañamiento suficiente para llevar a cabo este proceso, a pesar de que actualmente las políticas gubernamentales están apuntando al buen desarrollo de una inclusión, aun se carece de información acerca de dichos procesos dentro del aula de clases.

De lo antes dicho se desprende que la falencia dentro del proceso no solo va arraigada a lo académico y la desinformación de los profesionales a cargo, sino también en cuanto a la infraestructura se observa que esta institución al igual que en muchas otras carece de una planta física que facilite la movilidad de los estudiantes que cuentan con este tipo de discapacidad.

En cuanto a las aulas de clases, a partir de los protocolos de observación se encontró que, por ser un salón de casi treinta estudiantes, a los hermanos Bonilla se les dificulta la interacción con sus compañeros y con el docente, ya que el manejo de grupo tiende a ser un poco tedioso a la hora de explicar algún tema, con el agravante de que el ruido interviene con la participación activa de los mismos.

La evaluación del progreso del estudiante es uno de los procesos más importantes dentro del ámbito educativo. De aquí, debe reconocerse que son los maestros los agentes primordiales de este proceso; ellos deben contemplar numerosas estrategias y dominar técnicas para valorar el progreso del alumno. En este caso, se observó que las técnicas utilizados por los maestros para evaluar son débiles, puesto que se tiene poco conocimiento del tema sobre la población invidente: el sistema de lecto-escritura braille y el uso del ábaco, entre otros.

Estos recursos además de jugar un papel central en la evaluación también lo hacen en la enseñanza en general y en las clases con niños (NEE), por lo cual se reconoce que se deben enriquecer, antes que suprimir, incluso dentro del Instituto para Niños Ciegos y Sordos.

En cuanto a la pregunta de investigación los instrumentos elegidos para el desarrollo del trabajo permitieron identificar los aportes y limitaciones de los recursos empleados por el docente en el desarrollo de las actividades propuestas, como lo son el acompañamiento de la madre de familia, además de las capacitaciones que se realizaron al inicio de año con el docente apoyo y el psicólogo de la institución.

En este sentido, y de manera general, entre los logros de este trabajo de grado están haber constatado que algunos de los hallazgos de las investigaciones sobre el aprendizaje y la enseñanza del SND en la escuela primaria aciertan cuando señalan la complejidad de este concepto matemático; particularmente en lo que se refiere a que el estudiante no comprende el valor de un número en una cifra numérica de acuerdo con la posición que ocupe en él, dado que lo toman como unidades aisladas y sin tener en cuenta que el primer número de una cantidad de dos cifras representa una decena, o que el primer número de una cantidad de tres cifras representa una centena, y así sucesivamente con otras cantidades en base diez.

Además, los estudiantes manifiestan dificultad para comprender el valor que tiene el número cero al encontrarse en una posición determinada, debido a que los estudiantes lo toman como algo que no tiene ningún valor en cualquier posición que este se encuentre.

A manera general se concluye que el país precisa de más profesores e instituciones educativas que se capaciten en el campo de la inclusión de personas en condición de discapacidad, y que se preocupen por la inserción social de esta población. Ya que varias de las personas entrevistadas para esta investigación manifestaron la dificultad que han tenido en las aulas a causa de la falta de información sobre la discapacidad por parte de los docentes.

REFERENCIAS

- Edler. R. (2008). Políticas de Educación especial. Revista Intercontinental de Psicología y Educación, 20.
- Andes, U. d. (1998). Revista de derecho privado, 50.
- Ayala, A. L. (2012). Desarrollo del sentido del equilibrio como factor para el mejoramiento de la condición física de los no videntes de la sociedad de no videntes del Azuay. Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Beltran L. (2016). El aprendizaje significativo como estrategia en el fomento del pensamiento crítico bajo un ambiente de aprendizaje. Bogota: Universidad de la sabana. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/26211?locale-attribute=en>
- Beltran, D y otros. (2012). Aproximació a algunos aspectos curriculares en relació con la formación docente y la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con limitación visual. Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/4602/1/CB-0472548.pdf>
- Bernaza, G. (2014). Aprendizaje de conceptos matemáticos desde la lógica dialéctica. Conferencia para los maestros de primaria y secundaria del Municipio de Medellín. . VI congreso internacional en formacion y modelacion en Ciencias Basicás, (pág. 8). Medellin.
- Bertrand R. (1989). La teoria de las inteligencias multiples. Barcelona.
- Bogdan y Taylor. (1992). Introducción a los métodos cualitativos en investigación. España: Ed. Paidós.
- Brunet, J. P. (1998). Definicion de las dificultades del aprendizaje . II encuentro mundial de la educación especial , (págs. 1- 19). Habana Cuba . Obtenido de http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/prevemi/trastornos_del_aprendizaje_o_dificultades_en_el_aprendizaje.pdf

Educación, S. (30 de 08 de 2017). Obtenido de Revista Semana:
<http://www.semana.com/educacion/articulo/ley-de-estudiantes-con-discapacidad-en-colombia/538186>

Font. V. (1994). Motivacion y dificulatdes en la educacion matemática. Universidad de Barcelona . Obtenido de <https://revistasuma.es/IMG/pdf/17/010-016.pdf>

Gallego y Uzurriaga. (2015). implicaciones en la comprepcion del valor posicional. Chiapas Mexico: CIAM. Obtenido de http://xiv.ciae-redumate.org/index.php/xiv_ciae/xiv_ciae/paper/viewFile/492/222

Garzon y Moreno. (2015). La etnografia en el ámbito educativo: una alternativa metodologica de investigacion al servicio del docente. Educación y desarrollo social.

Gutierrez. J. (1996). Educación especial lo mejor de cada quien.

Hernandez, B y otros. (2003). Metodología de la Investigación. mexico: Interamericana.

Jimenez y Mosquera . (2013). La recta numérica como registro mediador en la enseñanza de los números enteros a estudiantes con limitación visual. Cali Valle : Universidad del Valle .

Kamii, C. (1986). Elniño reinventa la aritmetica. Implicaciones d ela teoria de Piaget. Madrid : Visor.

Lerner y Sadovsky. (1996). El sistema de numeración: un problema didáctico. Buenos Aires: Iberoamericana.

MARÍA, O. L. (18 de Octubre de 2016). Especial para EL TIEMPO. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/importancia-del-ambiente-escolar-para-el-aprendizaje/16727790>

MEN . (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas . Bogota, colombia : Magisterio.

MEN. (2006). Fundamentacion conceptual para la atencion en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales. Bogota, colombia .

MEN. (2017). Colombia Aprende. Obtenido de <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/MATEM%C3%81TICAS-GRADO-3.pdf>

MEN (2017). Decreto 1421 de 2017

Merce, C. (2006). Dificultades de aprendizaje . Barcelona : ediciones ceac.

Obando y Vasquez. (2008). Pensamiento numérico del preescolar a la educación basica. Bogota: ASOCOLME. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/12341457.pdf>

Ocoró, A. M. (18 de octubre de 2016). Especial para EL TIEMPO. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/importancia-del-ambiente-escolar-para-el-aprendizaje/16727790>

ONU. (2006). Convencion sobre los derechos de las personas con discapacidad. Bogota .

Orozco, M. (1988). Juanito construye los números naturales. Primeras elaboraciones sobre un método para enseñar la. Cali: Universidad del Valle.

Porras y Vivas . (2009). Equivalencia y valor de posicion: elementos que orientan el funcionamiento del sistema de numeracion decimal . Cali : Universidad del valle .

Rendon M. (2017). Orientaciones para la transición educativa de los estudiantes. Bogota: Magisterio. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360294_foto_portada.pdf

Riveros y Zanocco . (1991). Los principios que rigen los sistemas de numeración. Santiago de Chile : Universitaria .

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Bogota: Panamericana.

Salazar y Vivas. (2013). Enseñanza del Sistema de Numeración Decimal a través de material manipilativo. Cali: Universidad del Valle. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co:8080/bitstream/10893/4776/1/CB-0478868.pdf>

Salinas, J. (2007). Errores sobre el sistema de numeracion Decimal en estudiantes del Magisterio. Portugal: Investigacion en Educacion Matematicas XI.

Sanchez Gladys, P. G. (2000). CARTILLA ÁBACO primera parte. Bogota: EDITORIAL INCI.

Santacruz y Sinisterra. (2012). Una secuencia didactica para estudiantes en situacion de discapacidad visual. Cali Valle: Universidad del Valle.

Santana. M. (2013). LA APTITUD LINGÜÍSTICA EN ESTUDIANTES CIEGOS. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Terigi y Wolman. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. Revista Iberoamericana de educación 43.

UNESCO. (2005). Guidelines for inclusion: ensuring access to education for all. Paris.

Valencia, K. C. (2015). Enseñanza – Aprendizaje del sistema de numeración decimal, regularidades, características, y relaciones numéricas a través de una secuencia didáctica. Medellin: Universidad de Antioquia.

Verschaffel, L. y. (1996). Number and arithmetic.

Villarroel, L. (2003). Protocolo de observacion. Bolivia: Universidad de San Simón.

ANEXOS

Observación

Tabla #.

- Protocolo Sesión 1. Duración 45 minutos.
- Observadores: yury Tatiana pipicano Benjumea
- P indica la intervención del profesor, Et la intervención de todos o la mayoría de los estudiantes, E# estudiante al que no se logró identificar su nombre y las demás letras corresponden a iniciales de los nombres reales de los estudiantes.

Anexo 1. Protocolo de observación

Lo que fue realizado	Gestos	Lo que fue dicho
[1] P.: saluda al grupo, toma unos libros	[4] P.: Mira el reloj [5] P.: Se queda mirando a los estudiantes	[2] P.: Bueno niños los quiero organizados, cada uno en su puesto, voy a repartir los libros para empezar a trabajar en la siguiente actividad. ¿Quién me dice que estábamos viendo? [3] Et.: la suma¡!
[7] P: termina de repartir los libros. [8] P: les pide a los estudiantes que se ubique en la página 32-33	[9] P: observa que hay estudiantes que no tienen libro y otros que lo tienen cerrado. [10] P: Se queda mirando a los estudiantes.	[6] P.: así es, muy bien. [11] P: ¿y su libro? ¿Y usted porque no está trabajando? [12] P: vamos a empezar ya [13] E#: profe usted no me lo entrego [14] P: usted lo tienes que tener en la casa, porque acá no apareció. Búsquelo [15] P: bueno como ya lo mencionaron al inicio de la clase estamos trabajando suma.
[17] P: da turnos para contestar	[16] Et: los chicos levantan la mano	

		<p>¿Quién me puede decir en que podemos usar una suma?</p> <p>[18] Et: Para contar plata</p> <p>[19] P: Muy bien</p> <p>[20] E#: Para contar bombones</p> <p>[21] P: para contar bombones Puede ser.</p> <p>[22] P: ¿y los bombones donde los podría yo encontrar?</p> <p>[24] E#: en la tienda</p> <p>[25] P: muy bien, también en una fiesta, en un supermercado ¿cierto?</p> <p>[26] P: ¿bueno y creen que en la tienda podríamos encontrar sumas?</p> <p>[27] Et: siiiiii</p>
[23] P: señala a un niño de atrás	[28] P: mira a los estudiantes, camina de un lado a otro, abrazando el libro.	[29] P: ¿bueno entonces cuando sumo en la tienda?
[35] P: abre el libro	[31] B: los estudiantes Bonilla se tocan la cabeza y acarician el libro.	[30] E#: cuando compro varios dulces
[38] P: elige un estudiante de la parte de adelante.	[37] P: mira a los hermanos Bonilla	[32] B: cuando compra una banana
[42] P: vuelve y explica el problema		<p>[33] P: cuando compra una banana eso ya lo habían dicho, pero bien.</p> <p>[34] P: bueno entonces vamos a leer, la actividad.</p> <p>[36] P: vamos a leer por turno en vos alta y claro.</p> <p>[39] P: yo calculo, tú calculas, nosotros calculamos, ese es el título, ¿qué dice el primer ejercicio?</p> <p>[40] E#: a julia le gustaría visitar a su prima, quien vive en otra ciudad. Como el viaje es muy largo decide</p>

<p>[44] m: la mama de los niños les explica nuevamente el problema</p> <p>[49] P: se acerca a la mesa de los hermanos Bonilla, para ver si ya acabaron.</p> <p>[51] B: ellos trabajan muy pausado y lo resuelven con el abaco, mientras lo resuelven en el abaco y lo pasan al Braille en la máquina, se toman su tiempo.</p> <p>[53] M: la mama habla por ellos, porque el ruido no deja que la profesora los escuche</p> <p>[54] P: les revisa, pero como aun no entiende el Braille, les dice a ellos que lo lean.</p> <p>[56] B: uno de ellos no entendía lo que escribió porque se comió espacios</p> <p>[57] P: socializa la respuesta.</p> <p>[61] P: la profesora le llama la atención a la niña porque no está haciendo nada.</p>	<p>[48] P: espera, mientras terminan el problema.</p> <p>[50] P: mira hacia la puerta</p> <p>[55] P: mira a la madre...</p> <p>[60] Et: una niña con cara de preocupada separa del puesto para ver como lo hicieron.</p> <p>[63] Et: levantan la mano varios estudiantes.</p> <p>[64] P: elige a quien no tiene el libro abierto.</p>	<p>dividirlo en dos partes. En la primera parte del viaje, debe recorrer 438 km y en la segunda parte del viaje debe recorrer 395 km.</p> <p>¿Cuantos km debe recorrer desde su casa para ir a la casa de su prima?</p> <p>[41] P: bien</p> <p>[43] P: entonces que operación debemos hacer ahí</p> <p>[45] Et: una suma</p> <p>[46] B: una suma</p> <p>[47] P: muy bien, resuélvanla.</p> <p>[52] M: profesora ya terminaron</p> <p>[56] P: bueno chicos vamos a ver que escribió cada uno.</p> <p>[58] B: es 833 km profe.</p> <p>[59] P: muy bien,</p>
--	---	---

<p>[66] E#: el estudiante lee correctamente el ejercicio.</p> <p>[67] P: la profesora continúa con la misma metodología que con el ejercicio anterior y lo contextualiza.</p> <p>[71] E#: se acerca una niña he interrumpe a la profesora.</p>	<p>[69] P: coge el libro y lo mira.</p> <p>[72] P: la mira y con la mano la hace sentar.</p>	<p>[62] P: ¿bien ahora quien lee la otra pregunta?</p> <p>[65] P: ¿y tú libro? ¿Ábrelo y empieza a seguir la lectura?</p>
<p>[74] P: se devuelve al primer ejercicio para explicar que debe tener un problema.</p> <p>[77] P: lee nuevamente el problema.</p>	<p>[76] P: señala el libro.</p> <p>[79] B: ambos juegan con los dedos.</p> <p>[82] Et: silencio total</p>	<p>[68] P: bueno vamos a leer que dice a continuación.</p> <p>[70] P: Invita a un compañero a resolver tu problema y valida su solución.</p> <p>Entonces cada uno va a realizar su problema en el cuaderno, pero cuando hayan terminado el punto uno y el dos.</p> <p>[73] P: ojo que primero lo reviso yo y luego lo pasan a su compañero.</p> <p>Debo ver si está bien escrito, bien formulado que tenga todo lo que tiene un problema.</p>
<p>[80] M: la mama les llama la atención porque no están colocando cuidado.</p>	<p>[85] P: la profesora los mira</p> <p>[86] M: la madre de familia mientras tanto les organiza la máquina.</p>	<p>[75] P: este problema se divide en dos partes.</p> <p>La primera nos ubica en que está pasando.</p> <p>¿Qué estaba pasando? ¿Qué nos dice?</p> <p>Que julia quería hacer...</p> <p>[78] Et: ir a visitar a su prima</p>

		<p>[81] P: ¡muy bien!! ¿Y después que hizo? Me hizo una.....pregunta.</p> <p>[83] P: ¿bueno, entonces que deben hacer? [84] Et: hacer un problema</p> <p>[87] P: bien, entonces empecemos, recuerden que antes de pasárselos a un compañero deben mostrármelo primero a mí para corregirlo.</p>
--	--	---

Anexo 2. Entrevista docente

Objetivo:

El objetivo de esta entrevista es conocer el funcionamiento, estrategias, planes de trabajo. La relación que existe entre el docente- estudiante y la convivencia en el contexto escolar.

Cabe resaltar que esta información se abarcara de manera general.

- Se usará la letra V para cuando la profesora Viviana López conteste cada una de las preguntas o haga alguna intervención.
- La letra T se usará cuando el entrevistador realice cada respectiva pregunta o realice una intervención.

Preguntas:

Primer tema: en este primer ítem de la entrevista se realizó una indagación de la formación profesional de la profesora.

T: ¿Cuál ha sido tu formación como docente?

V: soy licenciada en educación matemática, egresada de la universidad Santiago de Cali.

T: ok, y ¿Porque estudiaste licenciatura en matemáticas?

V: la verdad fue por gusto

T: ¿Cuántos años llevas como docente?

V: ya llevo como docente tanto en el sector privado como en el público casi 10 años

T: ¿Cuántos años llevas impartiendo clases en esta institución?

V:

Segundo tema: en segunda instancia se buscó reconocer algunos elementos del desarrollo de la clase de matemáticas. Esta parte fueron guiadas por preguntas como las que se listan a continuación, sin embargo, es claro que las respuestas de la profesora darán seguramente la opción de formular nuevas preguntas, las cuales han de mantener en el tema (en la medida de lo posible)

T: ¿cómo se organiza la planeación de la clase de matemáticas?

V: Pues la planeación trato siempre de organizarla de acuerdo a los estándares y lineamientos curriculares propuestos para el grado 3ro.

T: ¿qué aspectos de dicha planeación se han desarrollado en estos dos primeros meses?

V: En el área de matemáticas, hemos trabajado la posición numérica, mayor que y menor que, suma y resta de número grandes

T: En particular interesa lo del SND, ¿qué puedes precisar sobre este aspecto?

V: el SND es un concepto que se debe dejar muy claro, porque para mí es el principio de todo, por esa razón enfatizo mucho en sus enseñanza y aprendizaje, es fundamental que ellos aprendan adecuadamente esto, para los grados superiores.

T: ¿Qué competencias evalúa desde su área?

V: las propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.

El significado del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros).

T: ¿Los temas que trabajas con ellos son los mismos que con los otros estudiantes?

V: Son los mismos, en la geometría si es muy complicado, bueno, lo de las unidades no es muy complicado, y lo de las áreas de pronto, uno les dice es un triángulo de base tanto y de

altura tanto. La parte numérica digámoslo así, no es complicada, lo complicado es la parte gráfica, de pronto cuando a uno le enseñan a manejar cualquier tipo de aparato de pronto...
T: ¿Y la parte de geometría?

V: Lo estoy llevando para que sea más lúdico... he aquí no saben cómo clasificar un ángulo, las formas triángulo, cuadrado, lo estoy trabajando con plastilina, porque a nosotros nos enseñaron fue ahí en ese pizarrón.

Vemos en este punto, como el profesor de manera casi cortante, manifiesta que no hay ningún problema, y menos diferencias en los conceptos que el pretende enseñar, ¿Por qué puede pasar esto? será que simplemente es falta de herramientas, o por el contrario los estudiantes con estas dificultades aprenden lo mismo que un estudiante sin esta condición. Una situación es clara en esta respuesta, dado que el docente es enfático a la hora de mostrar que lo más difícil de comprender en los estudiantes son los conceptos geométricos, no tanto por el concepto en sí; más bien, el problema radica en la manipulación de las herramientas.

T: ¿Qué dificultades han surgido en el proceso de aprendizaje con sus alumnos?

V: los chicos se pierden cuando se les presenta un número de varias cifras, y pues ni hablar de las operaciones, a manera general existe un gran problema de concentración, los estudiantes mantienen pendiente de muchas cosas diferentes a lo que se les plantea como ejercicios, y pues hablando de los hermanos Bonilla aún no he precisado como es ese proceso adecuadamente, ya que el acompañamiento de la madre de familia siempre hace que ese proceso sea diferente

Tercer tema: identificar algunos datos sobre el proceso particular de los sujetos en observación.

T: ¿Qué aspectos considera que se pueden señalar en cuanto al trabajo que se desarrolla con los hermanos Bonilla? En cuanto a:

- Adaptación de currículo

El maestro de apoyo Nelson muñoz me facilitó algunas competencias a manera de sugerencia, para poder trabajar con los hermanos Bonilla, es decir, debía hacer una modificación desde mi plan de aula, sin embargo, considero que estas competencias son mínimas, ya que ellos pueden desarrollar fácilmente todas las competencias que realizan los chicos regulares, solo es cuestión de tener un buen acompañamiento para efectuar adecuadamente este proceso, por esa razón aún no he decidido modificar nada todavía, pienso que eso se hará en el camino.

- Desarrollo de las clases

la verdad ha sido un poco difícil el desarrollo en especial en la clase geometría me preocupa no sé si tienen un límite igualmente en matemáticas si hay límite en cuanto a las operaciones, ya que en tercero vemos las 4 operaciones básicas y no sé cómo hacer a la hora de enseñar, por ejemplo, las propiedades de la suma, como paso lo que tengo plasmado en el tablero para que ellos lo puedan palpar, como hago para hacerles saber que si cambio de lugar los terminos no se modifica el resultado, sin embargo hay que resaltar que los chicos son muy pilos y en cuanto al área de matemáticas cuentan con más recursos pedagógicos, los cuales nos ha facilitado la madre de familia y esto ayuda mucho en el proceso aritmético, mientras que en la parte de geometría ha sido un poco más tedioso el proceso.

En esta parte de la entrevista, vemos como los procesos aritméticos son más reconocidos por los estudiantes con limitación visual, es bueno resaltar que los profesores coinciden en decir que la práctica de enseñar aritmética requiere de menos dificultad en comparación con la geometría, dado que, en la parte conceptual y procedimental de situaciones numéricas, los

estudiantes cuentan con más y mejores herramientas didácticas. En este sentido podemos decir que, entre los materiales o útiles didácticos más empleados, nos encontramos con: material pedagógico para la introducción a las operaciones aritméticas y los instrumentales del cálculo

- Alcance de logros o evolución de sus aprendizajes

la verdad más querer indisponer y excluirlos me daba miedo porque no sabía a qué me estaba enfrentando, los chicos tiene muy buena memoria y eso les ayuda mucho, ya que ellos no escriben en tinta, solo usan maquina Braille y pensé que esto iba a ser dificultoso para el desarrollo de las clases, pero por el contrario me han dejado sorprendida, ya que son muy participativos y en el momento de contestar o resolver algo lo hacen ágilmente en la mente y responden, pienso que en cuanto a la su evolución vamos bien hasta el momento.

T: ¿Los niños hacen las operaciones en Braille?

V: Si ellos hacen las operaciones en Braille, por decir algo cuando es una actividad en el libro... transcriben las operaciones con su máquina...

T: ¿utiliza el ábaco?

T: si ellos utilizan el ábaco, Michael nos enseñó cómo funciona, muy práctico, muy bueno. Ellos tienen una agilidad mental muy buena, por ejemplo, si es una suma o resta ellos dicen profe un momentico y no escribe lo hace en la mente y llega al resultado.

- Evaluación de los desempeños

Para que haya un buen proceso de inclusión lo ideal sería que se les evaluara como a todos, sin embargo, esto dependerá de los avances que ellos tengan en el desarrollo de las clases.

- Informes sobre el proceso

A los estudiantes se les dificulta transcribir lo que se está dictando en clases, ya que ellos no escriben en tinta, entonces necesitan de una persona que les dicte pausadamente las actividades o el proceso que se está trabajando en clases, por esta razón se les asigno un chico de grado 11 para que realizara el acompañamiento a los estudiantes durante las clases, es decir, él es el encargado de ayudarlos a desplazarse durante las clases ya que en la institución se maneja la pedagogía de la pausa activa, y pues por su condición se les dificulta el desplazamiento por todo el colegio, además, de trasladar las maquinas por todos los salones.

Como se mencionaba anteriormente, la madre de familia nos ha estado acompañando en este proceso y ha sido de gran ayuda, ya que, ella me ha facilitado el material para cada clase.

- Apoyo externo para el docente

Realmente hay muy poco apoyo externo por parte de la institución y eso nos perjudica mucho, tanto a los docentes como a los chicos, porque la idea no es excluirlos si no incluirlos y hacerlo bien, no a medias, porque no me parece que no nos hayan hecho una inducción antes de, y pretendan hacerlo durante el proceso, eso nos atrasa mucho. En cuanto el apoyo externo por parte de la madre ha sido excelente ella ha estado muy pendiente de este proceso y nos ha ayudado mucho, ya que nos ha acompañado y mostrado ayudas didácticas y materiales que ellos han usado para facilitar su aprendizaje.

Dialogo de entrevista con Michael:

M: Michael

T: entrevistador

Lugar: biblioteca del centro cultural Comfandi

Preguntas:

T: ¿Qué preguntas se podrían hacer desde su experiencia a un estudiante en condición de discapacidad visual para dar cuenta del aprendizaje del SND?

M: una pregunta clave seria como representan los números

T: es decir que, si usa el ábaco, punzón o maquina Braille

M: exacto o al nivel oral, es decir cómo está aludiendo al número

M: si fuera yo a enseñarle por primera vez otra pregunta sería o más bien trataría de ver si él está asociando el número con la cantidad.

M: mejor dicho, casi todas las preguntas para dar cuenta del aprendizaje del SND en estudiantes en condición de discapacidad visual, serían las mismas que se le harían a un estudiante regular, con la diferencia que él no nos está representado en tinta, lo que tocaría ver es como es su sistema de representación, como lo está haciendo, como está representando los números en su sistema.

M: las matemáticas no cambian, es el enfoque que se le.

T: en otra oportunidad usted nos mencionaba que en el instituto a los estudiantes les enseñaban a usar el ábaco en base 5, ¿cómo es eso? ¿Qué diferencias tiene? ¿Cuál es el proceso? ¿Porque lo hacen de esa manera?

M: trajiste el ábaco.

T: si

M: no, no es que le enseñen en base 5, lo que sucede es que todas esas cuecas de la parte de arriba tienen valor 5, cada una de estas pepitas representan 5 unidades, que dependiendo de su ubicación pueden ser unidades o decenas, etc. Pero el sistema sigue siendo el mismo, ellos manejan el mismo sistema.

T: ¿es decir que lo que cambia es el ábaco? ¿A qué se debe este cambio de representación?

M: correcto, lo que sucede es que este ábaco es más fácil de manejar, porque por ejemplo el ábaco abierto que trae todas las 10 fichas imagínate tu operando con ese poco de fichas operando por ejemplo $4915 + 5430$ -realiza la operación en el ábaco- este ábaco es muy operativo y en términos de operación es muy práctico, muy rápido y aparte de esto se presta para desarrollar en la persona ciega el sentido del tacto.

T: en este ábaco se pueden realizar todas las operaciones que se realizan en el ábaco común.

M: claro la única diferencia es que en el otro ábaco es mucho más dispendioso por lo de las cuencas mientras que allá tienes 5 cuencas acá tienes las misma representadas en una sola te ahorrar tiempo, pero en ningún momento hay cambio de base, más bien seria como un proceso de sustitución.

T: ok

La Entrevista

La realización de una entrevista también hace parte del trabajo de grado y para ello es necesario hablar sobre el uso de las entrevistas como un mecanismo para tener información básica de la población a la que se quiere investigar, para ejecutarla se requiere de personajes como el entrevistado y entrevistador; la entrevista se fundamenta en realizar preguntas que sean de carácter argumentativo o cualitativo, para que den paso a otros cuestionamientos que deben surgir en medio del diálogo. Como lo señala (Bogdan y Taylor, 1992) :

Por entrevistas cualitativas en profundidad entendemos reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. Las entrevistas en profundidad siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. Pág. 195-195

Al realizar una entrevista se debe detallar cuáles son los objetivos propuestos para cumplir con la formalización de la misma, por tanto, se realiza un diseño de entrevista que permite conocer y hacer evidente las dificultades que han tenido en la inclusión del contexto educativo y en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, además de conocer cuál es el entorno en el que se encuentran vinculados las personas con limitación visual y cuáles son las potencialidades que se puedan fortalecer.

De ahí la importancia de tener un buen diseño de la entrevista, no solo realizando las preguntas directas, sino también efectuando un tipo de preguntas implícitas que den paso a un análisis profundo sobre las habilidades que tienen para desarrollarse académicamente.

La entrevista tiene dos características la primera es para obtener información y la segunda es de carácter argumentativo para identificar cómo se desenvuelven los estudiantes hablar del SND, de igual manera generar un diálogo, en el que no se dejen de lado los objetivos de la entrevista.

Registro de Entrevista 1.

Estudiante: hermanos Bonilla

Grado: 3

Colegio: ciudad modelo

Entrevistador: yury Tatiana pipicano

Inicio de la entrevista:

Lugar: centro cultural confamdi

Presentación

Esta primera fase se realiza con el fin de conversar con el estudiante con el propósito de conocer sus características, necesidades, intereses y expectativas.

¿Cuál es tu nombre completo?

¿Cuántos años tienes?

Tengo 12 años

¿Dónde vives? Aquí cerca al colegio ¿Con quién vives? Con mi familia, con mi mama, mi papa, y mi hermano.

¿De qué colegio vienes?

Venimos del instituto no de un colegio.

¿Qué es lo que más te gustaba de tu antiguo colegio?

Del instituto me gustaba mi profesora, ¿por qué? Porque ella es muy chévere

Elección de Institución

En esta fase se busca conocer un poco más a fondo aspectos académicos y como estos influyen en su proceso de inclusión en la institución actual, con el fin de propiciar información relevante en cuanto al rendimiento académico.

¿A qué horas entras al colegio? Nosotros entramos a las 7 de la mañana ¿Quién te acompaña? Mi mama siempre nos trae y después viene y a veces se queda o a veces no.

¿Cómo se llama la institución en la cual te encuentras en este momento?

Ciudad modelo

¿Te gusta tu nueva escuela? si ¿Por qué? Mis compañeros juegan futbol con nosotros

¿Cómo son tus nuevos profesores? Mmmm. No sé ¿Cuál es el profe que más te gusta?

Mmmm.... No se

¿Cómo te tratan tus compañeros? Bien, ellos siempre me ayudan a salir del salón y a entrar del descanso

Pregunta de cierre para el padre de familia

El padre de familia juega un papel muy importante en el proceso de aprendizaje del estudiante sin importar su condición física o intelectual, ya que él será el pilar y el apoyo siempre en su proceso, más aún si el estudiante tiene algún tipo de discapacidad, por esta razón se pretende realizar una pequeña entrevista al padre de familia para poder observar cómo ha sido el camino para lograr los objetivos propuestos.

¿Cuáles han sido las herramientas necesarias para ayudar en el aprendizaje de su hijo? Cada día hay cosas nuevas por hacer y siempre voy a un paso adelante, pienso que antes de que vean un tema tengo que tener ya hecho el material didáctico para enseñárselo, incluso las otras madres que estuvieron en el instituto en el proceso con nosotros, me llaman a pedirme materiales, tengo ya las figuras geométricas en relieve, las reglas con relieve, entre otras cosas.

¿Usted cree que hay facilidad para que los jóvenes con discapacidad visual tengan accesibilidad a los Centros educativos, como se enuncia en la Constitución política de Colombia?

Pues la facilidad si la hay, porque ninguna institución se puede negar a recibirlas, pero a la hora de realizar el proceso de inclusión es en donde se quedan cortos, nosotros ya estuvimos en un colegio y eso no funcionó.

Caracterización del grado escolar

Este tipo de preguntas se realizan con el fin de identificar y describir la actualidad escolar del estudiante tomando como punto de partida experiencias pasadas y nuevas, con esto se pretende realizar una comparación entre el proceso de aprendizaje del instituto y su colegio actual.

¿En qué grado éstas?

3

¿Qué materias estás viendo?

Jummm... muchas. ¿Recuerdas el nombre? Si, educación física, inglés, matemáticas, sociales... y otras.

¿Son las mismas que veías en el instituto?

Si, casi todas

¿Cuál te gusta más y por qué?

Educación física, porque jugamos

¿Qué haces en tus clases? Escribo ¿Prestas atención? A veces porque a veces hay mucho ruido ¿Es decir que participas cuando el profe pregunta? Si, aunque a veces no me escucha

¿Te gusta sociales? Si ¿Por qué? Mmmm... no se ¿también tenías clases de sociales en el instituto? si

¿Entonces también tenías clases de matemáticas en el instituto? Si ¿Cómo te iba? Bien, ¿Qué te parece tu nueva profe de matemáticas? Bien, antes no tanto pero ahora sí.

¿Qué es lo que más te gusta de las matemáticas? Sumar

¿Qué es lo que no te gusta de matemáticas? Mmmmm....

Concepción acerca del SND

Estas preguntas se realizan con el fin de conocer los saberes previos del estudiante, para de esta manera poder observar los fenómenos presentes en su aprendizaje.

¿Dónde encontramos los números?

En todas partes.

¿Para qué los utilizamos?

Para contar

¿Qué números conoces? Muchos, los números no se acaban ¿Qué números te sabes? 1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,,100....

¿Hasta qué número sabes escribir? Mmmmm... ¿Por qué?

¿Sabes contar? Si ¿Hasta qué número crees que se puede contar? muchos

¿Cuántos años tienes? 12

¿Cómo es el uno? ¿Y el tres? ¿Cuál crees que es mayor?

¿Cómo saben que número es mayor?

¿Y cómo es el cuatro? Ahora con ayuda del abaco muéstrame cual sería el 5, 8 y el 10.

¿Cuánto es 2+1? Y ¿3+ 2, 7+3, 4+4, 8+8?

¿Puedes escribir cada uno de ellos?

Anexo 3. Asentimiento informado

Título de proyecto: Caracterización del aprendizaje del sistema de numeración decimal en estudiantes en situación de discapacidad en un aula de clases regular.

semestre de la universidad del valle. Actualmente estoy reanizando mi trabajo de grado en didácticas de las matemáticas para conocer acerca del aprendizaje del SND en estudiantes en situación de discapacidad visual y para ello quiero pedirte que me apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría básicamente en acompañarnos en el proceso de observación de las clases de matemáticas.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Toda la información que nos proporciones será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas, sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrito de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Fecha: _____ de _____ de ____.

Anexo 4. Consentimiento informado padres o acudientes
Institución Educativa:

Yo _____, mayor de edad, [] madre, []
padre, [] acudiente o [] representante legal del
estudiante _____ de _____ años de
edad, he sido informada acerca del trabajo que se realizara en la institución educativa en el
grado tercero de básica primaria, a cargo de la estudiante Yury Tatiana Pipicano Benjumea
de la universidad del valle, el cual se llevara a cabo por medio de grabación, videos,
observación y entrevista de algunas de las clases del área de matemáticas.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mí (nuestro) hijo(a) en la grabación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en este video, entrevista u observación no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos del trabajo de observación.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación del video, entrevista u observación en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.
Lugar y Fecha:

FIRMA MADRE CC/CE: FIRMA PADRE CC/CE: FIRMA ACUDIENTE O
REPRESENTANTE LEGAL CC/CE: