

**ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE A ESTUDIANTES CON DIVERSIDAD  
FUNCIONAL VISUAL PARA LA COMPRENSIÓN DE LAS MATEMÁTICAS  
ESCOLARES.**

**PASANTES**

**YENI MARCELA SÁNCHEZ LAITON – 20131145066  
ANGÉLICA RODRÍGUEZ ROJAS 20131145052**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ- COLOMBIA  
AGOSTO DE 2018**

**ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE A ESTUDIANTES CON DIVERSIDAD  
FUNCIONAL PARA LA COMPRENSIÓN DE LAS MATEMÁTICAS ESCOLARES.**

**PASANTES**

**YENI MARCELA SÁNCHEZ LAITON – 20131145066  
ANGÉLICA RODRÍGUEZ ROJAS 20131145052**

**DIRECTOR**

**JAIME FONSECA GONZÁLEZ  
MAGISTER EN DOCENCIA DE LAS MATEMÁTICAS**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN  
PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ- COLOMBIA  
AGOSTO DE 2018**

Primeramente agradecemos a Dios por habernos otorgado  
unas familias maravillosas quienes con su ejemplo,  
apoyo y humildad, nos enseñaron a valorar cada instante.  
Al director de este trabajo de grado por su profesionalismo,  
colaboración, tiempo y apoyo otorgado en este proceso.  
A todos ellos dedicamos el presente trabajo de grado  
porque han fomentado en nosotras el deseo de  
superación y triunfo en la vida.

La Universidad no será responsable de las ideas expuestas por el graduando en el trabajo de grado. Artículo 117, Capítulo 15. Reglamento Estudiantil

## **TABLA DE CONTENIDO**

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	3
2.1	Contexto de la inclusión y la población en condición de diversidad funcional .....	3
2.2	Acuerdo de voluntades .....	12
2.3	Plan de trabajo .....	15
2.3.1	Objetivo general.....	15
2.3.2	Objetivos específicos .....	15
2.4	Resultados esperados .....	16
2.5	Adaptación de materiales.....	19
3	FORMACIÓN DEL PASANTE.....	20
3.1	Formación en la universidad Francisco José de Caldas .....	20
3.2	Formación en la institución José Félix Restrepo .....	21
3.2.1	Alfabeto Braille.....	22
3.2.2	Materiales Tiflológicos .....	23
3.2.3	Materiales tiflotecnológicos.....	25
3.3	Formación autónoma .....	28
4	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.....	34
4.1	Caracterización de la población.....	34

4.2	Apoyo en aula y extraclase .....	37
4.2.1	Caso 1 Descripción del acompañamiento realizado durante las sesiones.....	37
4.2.2	Caso 2. Descripción del acompañamiento docente realizado .....	48
4.3	Adaptación de materiales.....	55
4.3.1	Geoplano .....	55
4.3.2	Transportador .....	57
4.3.3	Punzones de distintas puntas.....	57
4.3.4	Lana.....	57
4.3.5	Caja de cartón .....	58
4.4	Estrategias de cálculo mental aditivo identificadas en los estudiantes con discapacidad visual.....	58
	Algoritmo tradicional:.....	59
1.	Descomposición doble.....	59
2.	Hechos numéricos conocidos y compensación (E) .....	60
3.	Suma por complemento.....	60
5	REFLEXIONES FINALES .....	63
6	CONCLUSIONES .....	66
6.1	ANEXO 1 .....	68
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

## LISTA DE IMÁGENES

<i>Imagen 1 1: Cifras de matriculados con diversidad funcional.</i> .....	8
<i>Imagen 1 2: Alfabeto Braille.</i> .....	22
<i>Imagen 1 3: Pizarra y punzón.</i> .....	23
<i>Imagen 1 4: Sorobàn.</i> .....	24
<i>Imagen 1 5: Geoplano en madera.</i> .....	24
<i>Imagen 1 6: Maquina Perkins.</i> .....	25
<i>Imagen 1 7: Impresora braille Everest D-V4.</i> .....	26
<i>Imagen 1 8: Thermoform.</i> .....	27
<i>Imagen 1 9: Línea Braille.</i> .....	27
<i>Imagen 1 10: Compas de madera.</i> .....	39
<i>Imagen 1 11: Angulo negativo. Fuente:</i> .....	40
<i>Imagen 1 12: Clasificación de ángulos positivos y negativos</i> .....	40
<i>Imagen 1 13: Transportados plástico</i> .....	41
<i>Imagen 1 14: Espacio entre dos rectas.</i> .....	41
<i>Imagen 1 15: Uso de lana y lentejas como recursos educativo.</i> .....	41
<i>Imagen 1 16: Función en relieve.</i> .....	44
<i>Imagen 1 17: Función en el geoplano.</i> .....	44
<i>Imagen 1 18: Función en el tablero.</i> .....	44
<i>Imagen 1 19: Función exponencial en relieve.</i> .....	45
<i>Imagen 1 20: Función lineal en relieve.</i> .....	45
<i>Imagen 1 21: Función de desplazamiento en relieve.</i> .....	45

<i>Imagen 1 22: Triángulos de ternas Pitagóricas.....</i>	46
<i>Imagen 1 23: Teorema de Pitágoras.....</i>	46
<i>Imagen 1 24: Cuadrados del triángulo rectángulo, obtenidos del teorema de Pitágoras.....</i>	47
<i>Imagen 1 25: Composición del tercer cuadrado, a partir de los otros dos. ....</i>	47
<i>Imagen 1 26: Fichas doble faz. ....</i>	50
<i>Imagen 1 27: Material para trabajar desigualdades.....</i>	52
<i>Imagen 1 28: Material para el reconocimiento de intervalos. ....</i>	53
<i>Imagen 1 29: Explicación teorema de Pitágoras.....</i>	54
<i>Imagen 1 30: Material para trabajar las razones trigonométricas. ....</i>	55

## 1 INTRODUCCIÓN

El informe de pasantía que se presenta en este documento fue producto de la vivencia de dos estudiantes de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (LEBEM) de la universidad distrital Francisco José de Caldas en la ciudad de Bogotá- Colombia. Los resultados obtenidos son producto del acompañamiento docente en el proceso de enseñanza- aprendizaje de conceptos matemáticos realizado en las jornadas mañana y noche, a estudiantes en condición de diversidad funcional visual pertenecientes a la Institución Educativa Distrital José Félix Restrepo I.E.D.

La pasantía es un trabajo de grado que se da en el marco de un convenio entre la institución educativa José Félix Restrepo y la universidad distrital Francisco José de Caldas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas en condición de diversidad funcional, al mismo tiempo que los docentes en formación potencian habilidades de diseño, construcción y aplicación de actividades y recursos educativos para la enseñanza-aprendizaje de objetos matemáticos en poblaciones diversas.

Para presentar el informe se realizó una serie de procedimientos estructurados que le permitirán al lector una mayor comprensión de este. En el capítulo 1 se presenta el planteamiento del problema en el cual se incluyeron algunos conceptos, datos y antecedentes que se consideraron relevantes al momento de realizar la pasantía, el acuerdo de voluntades entre las dos instituciones involucradas y el plan de trabajo de la pasantía; este último incluye, la de formación en el docente practicante (académica, institucional, autónoma) y objetivos. En el segundo capítulo se describe ampliamente la formación del pasante para desarrollar la pasantía. En el tercer capítulo se describe la implementación del plan de acción con sus múltiples tareas:

apoyo de aula y extraclase, el cual se ejemplifica con un estudio de caso en la jornada mañana y otro en la noche, en los que se expondrán aspectos de tipo pedagógico, didáctico y matemático; el diseño y aplicación de un instrumento investigativo que permitió identificar las estrategias de cálculo mental utilizadas por los estudiantes en condición de diversidad funcional visual. Finalmente se expondrán las reflexiones, conclusiones y recomendaciones relacionadas con la vivencia del acompañamiento docente.

# CAPÍTULO 1

## 2 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Este capítulo contiene una serie de elementos conceptuales y prácticos que consideramos necesarios al momento de plantear el problema. Además, se realizará una breve descripción del acuerdo de voluntades, elementos que constituyeron una base teórica elemental para el diseño y aplicación del plan de trabajo.

### 2.1 Contexto de la inclusión y la población en condición de diversidad funcional

La educación es un derecho universal y en La Declaración Universal de Derechos Humanos se expone que

Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos. (1948, art. 26)

El anterior artículo expone el derecho a la educación, pero no establece la forma en cual se debe brindar oportunidades para los niños y jóvenes con diversidad funcional. Una característica de éste es constituir el pilar de una educación para todos, pues se supone que este derecho es general, es decir, no segregá ni discrimina. En consecuencia, el estado colombiano propuso y consta en el la Constitución Política de Colombia, el derecho a la educación, el cual menciona que

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley. (1991, art.67)

Por lo tanto, el Estado Colombiano deberá garantizar la educación a los niños, jóvenes y adultos. Además de responder a las diferentes necesidades de los educandos para que ésta sea inclusiva y de calidad.

Ahora bien, la Constitución Política de Colombia de 1991 tiene un artículo que refiere explícitamente a la población con diversidad funcional el cual señala que “La erradicación del analfabetismo y la educación de personas con limitaciones físicas o mentales, o con capacidades

excepcionales, son obligaciones especiales del Estado” (art. 68). Como se ha demostrado, desde 1991 el Estado Colombiano ha venido trabajando en una educación inclusiva, en la que, la población sin importar la condición, estrato y/o diagnóstico, sea aceptada y formada, con la concepción de que su educación es parte esencial de la sociedad y el desarrollo del país. Por lo anterior, las instituciones educativas en Colombia están en la obligación de brindar y atender, una educación de calidad a la población con diversidad funcional, eliminando las barreras de acceso, permanencia y graduación, dado que, en ningún artículo se segregan o se limita la educación y la formación de las mismas. Esta obligación no solo recae en la institución, ésta también involucra al docente como personaje activo que deberá exteriorizar su formación académica, pedagógica y social para desarrollar procesos de educación inclusiva en el aula, en los cuales las personas con diversidad funcional se sientan cómodas, incluidas y activas dentro del proceso formativo.

Para respaldar lo anterior, se consideró necesario definir algunos conceptos, como la diversidad funcional. Según Romañach & Lobato (2009) la mayoría de los textos a nivel mundial usan frecuentemente términos despectivos y limitantes en diferentes ámbitos para mencionar al colectivo de personas que presentan alteraciones de la salud. Algunos de esos términos son; incapacidad, discapacidad, incapacidad, invalidez (parcial, total, absoluta), minusvalía y dependencia. Asimismo, la OMS (2001) propuso una serie de conceptos para interpretar las consecuencias de alteraciones de la salud, dentro de los conceptos se encuentran: 1) Déficit en el funcionamiento, el cual incluye la pérdida o anormalidad de una parte del cuerpo o de una función fisiológica o mental. 2) Limitación en la actividad, este concepto encierra las dificultades que una persona puede presentar en el desarrollo de las actividades y a su vez están calificadas en distintos grados según el nivel de complejidad. 3) Restricción en la participación, se encuentran aquellos problemas que una persona puede experimentar en su implicación en situaciones

cotidianas, estas se asocian a los comparativos de participación de este tipo de personas en las distintas culturas o sociedades. 4) Barrera, agrupa a todos aquellos factores presentes en el entorno de una persona y que condicionan el correcto funcionamiento y por lo tanto crean la discapacidad. Finalmente, se encuentra el concepto de discapacidad, el cual se utiliza para referirse a los déficits, las limitaciones y los aspectos negativos de la interacción entre la persona, una alteración de la salud y su entorno. Teniendo en cuenta que los conceptos nombrados anteriormente engloban una serie términos negativos relacionados desde el punto de vista médico con una persona imperfecta a la que hay que rehabilitar para lograr un modelo que cumpla con los patrones sociales de normalidad. Los párrafos anteriores mostraron algunas de las razones físicas, sociales y morales por las cuales debía de hallarse un término que permitiera describir y agrupar a ese conjunto de personas diversas y que fuesen apreciadas. De ahí surge el término hombres y mujeres con diversidad funcional, el cual expresa que “la discapacidad (física, intelectual, sensorial...) no los hace perores sino diferentes” Romañach & Lobato (2014), esta no tiene nada que ver con enfermedad, deficiencia, parálisis, retraso, etc.

En segundo lugar, se hablará de la educación inclusiva tomando como referente a la Unesco (2005), quien define ésta como “un proceso orientado a responder a la diversidad de los estudiantes incrementando su participación y reduciendo la exclusión en y desde la educación”, por lo tanto, en este proceso se debe garantizar el acceso, permanencia, adaptación de materiales y/o actividades acordes a las distintas necesidades de la población con diversidad funcional, y por ende será necesario modificar los logros educativos en los objetivos propuestos por el currículo, con la finalidad de brindar la igualdad de condiciones, que no sea solo una inclusión en el aula, sino, una ayuda para incluirlos en la sociedad, de forma laboral, personal y social. Una vez

definidos estos conceptos se creyó necesario introducir algunos datos estadísticos sobre la participación de esta tipo de población en el sistema educativo.

A saber, en Colombia y según las estadísticas del DANE (2009), se contaba al 2002 con 43.775.839 habitantes, de los cuales la población con limitación visual se estima en 309.435; de estos el 74% son considerados con baja visión (228.982 personas) y el 26% restante con ceguera total (80.453). La Fundación Colombia para la Discapacidad Visual (2010) refiere que según el último censo del 2005 se presentó un mayor número de personas con discapacidad visual en relación al censo de 1996, y esto se debió principalmente a la mayor expectativa de vida de las personas, factores ambientales y de nutrición. Según este censo los departamentos de Chocó, Huila y Sucre presentan la mayor tasa de ceguera, siendo Chocó el único departamento que supera diez personas por cada mil habitantes. Bogotá ocupa el tercer lugar con el 10,56% (32.683 personas con limitación visual), el 36% de los caracterizados nació con ella. De los que adquirieron la limitación después del nacimiento, el 32,4% son personas con baja visión y el 30,4% son ciegos. Otro dato para anexar los contiene la siguiente tabla suministrada por la Secretaría de Educación del Distrito (2015) sobre las cifras de personas matriculadas con diversidad funcional en la localidad de Barrios Unidos.

Tipo de discapacidad	Nivel				Total
	Preescolar	Primaria	Secundaria	Media	
Sordera Profunda	0	2	16	23	41
Hipoacusia o Baja audición	1	11	11	13	36
Baja visión diagnosticada	0	0	2	2	4
Ceguera	0	0	0	0	0
Parálisis cerebral	1	1	0	0	2
Lesión neuromuscular	2	4	1	1	8
Autismo	0	2	0	0	2
Deficiencia cognitiva (Retardo Mental)	7	129	61	144	341
Síndrome de Down	1	9	0	3	13
Múltiple	2	9	2	6	19
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>167</b>	<b>93</b>	<b>192</b>	<b>466</b>

Imagen 1.1: Cifras de matriculados con diversidad funcional.

Fuente1: Caracterización del Sector Educativo. Localidad Barrios Unidos.

De la imagen 1.1 se puede concluir que, teniendo en cuenta las cifras totales de matriculados ubicadas en la última columna, que la diversidad funcional relacionada con la ceguera y baja visión, hacen parte de la población con las menores cifras de matriculados en esta localidad. De la misma manera y para respaldar el dato anterior se consultó a Hurtado & Agudelo (2014) quienes según una investigación afirman que solo “el 56,8% de las personas con discapacidad que se encuentran entre los 5 y los 20 años están vinculados a procesos de formación básica; sin embargo, solo el 5,4% de estas personas logran terminar el bachillerato” (p. 46).

En pocas palabras, los datos anteriores reflejan que a pesar de los esfuerzos por escolarizar, el nivel de deserción en este tipo de población es alto. Por lo tanto, las oportunidades que tiene una persona con diversidad funcional al momento de ingresar y concluir sus estudios superiores son bajas, en relación a las personas que no presentan este tipo de diversidad. Ahora, teniendo en cuenta que en las instituciones públicas la inclusión se implementó hace menos de 5 años, y que si en estas instituciones se encuentran aquellos educandos con diversidad funcional visual, se han

de haber modificado las instalaciones físicas de la institución, aula y en especial la parte del diseño, planeación y ejecución de la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, área que requiere de razonamientos mentales, donde la visualización de áreas, segmentos, curvas son indispensables para la comprensión de fórmulas. Adicional a esto, se debe realizar un adecuado uso de recursos didácticos o adaptación de los mismos para facilitar la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, que se no ser así se puede generar un déficit en la calidad educativa brindada a este tipo de población, es ahí donde la responsabilidad y compromiso docente desempeñan un papel importante, para este caso y según Padilla (2011) “los docentes no se sienten capacitados para garantizar una inclusión en el aula a personas con discapacidad física” (p. 688). En consecuencia, se debe reflexionar sobre la formación docente y las adaptaciones tanto físicas como curriculares de la institución que asuma dicha responsabilidad. Igualmente, en la circular numero 001 suministrada por la Alcaldía Mayor de Bogotá (2016), se proponen cada una de las adaptaciones que se deben realizar a las 250 instituciones oficiales y 40 instituciones distritales, de las cuales se atienden menos de 20 niños por institución, además menciona que la Secretaría de Educación del Distrito para el año 2015 contaba con 629 docentes de apoyo para la inclusión y de los recursos entregados a dichas instituciones. De esas 40 instituciones distritales donde se realiza inclusión, además de capacitar a sus docentes y estudiantes para generar un ambiente óptimo de enseñanza- aprendizaje, hace parte el Colegio José Félix Restrepo I.E.D., el cual muestra su compromiso con este tipo de población, al adaptar e integrar la población con diversidad funcional en sus objetivos y que se puede ver en la misión contenida en el Manual de Convivencia (2018)

La comunidad educativa del CJFR IED es una institución académica incluyente que ofrece sus servicios en los niveles de educación preescolar, básica y media, en

jornada diurna y nocturna; con énfasis en tecnología e informática formando personas cualificadas en el manejo de las herramientas tecnológicas y de la comunicación, mediante el desarrollo de competencia básicas, ciudadanas y laborales, para garantizar un ser humano integral, comprometido con la transformación de su calidad de vida y la de su entorno.

Lo anterior expone, que esta institución educativa realiza inclusión en las tres jornadas y adicional a esto, cada una de éstas cuenta con personal de apoyo calificado, materiales adaptados y disponibles para las distintas áreas de formación, programas digitales como Jaws (software) quien realiza la función de lector permitiendo navegar por las distintas páginas y usar las aplicaciones del computador, por lo tanto se puede afirmar que la institución brinda una educación para “todos”.

Con la intención de apoyar la maravillosa labor que realiza esta institución, se une a la causa la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, con el proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, quienes apoyan la formación matemática de esta población, mediante la vinculación de docentes en formación, brindándoles un espacio de trabajo en el cual se forman en, hacia y desde la inclusión.

Ahora, la LEBEM está comprometida, no solo en formar licenciados de matemáticas, sino en formar seres íntegros, reflexivos, críticos y competentes para enseñar y mostrar sus capacidades en cualquier condición, profesionales que contribuyan al desarrollo del país mediante una educación de calidad e inclusiva, con la intención de mostrar este compromiso se comparte a continuación la misión del proyecto curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (2001)

Contribuir a la formación de un profesional de la EDUCACIÓN MATEMÁTICA comprometido con la construcción y producción de conocimientos en la pedagogía como disciplina fundante, en los saberes disciplinares y de referencia y con el estudio, transformación e innovación de las prácticas educativas y pedagógicas, (que asume su función docente y profesional como una acción social y cultural, cuyo ejercicio requiere de acciones- reflexiones, un saber, unas competencias específicas), en el marco de la participación en la construcción de sujetos sociales en las dimensiones del desarrollo humano o (ético- valorativas, artístico-estéticas, cognoscitivas) construidas y validadas por la comunidad de educadores matemáticos, la sociedad y la cultura. En el área de la educación en matemática. Contribuyendo a su formación personal como un sujeto autónomo, crítico, no segregador.

Lo que se propone en esta misión la LEBEM, es formar seres íntegros, no segregadores y capaces de adaptarse a cualquier entorno, es decir, forman docentes inclusivos en las aulas y que potencien la creatividad y autonomía en cada uno de sus estudiantes sin importar su condición.

Dado que ambas instituciones persiguen objetivos comunes, para garantizar y mejorar la calidad de vida en las personas con diversidad funcional, surge la pasantía como proyecto de grado. Esta permite desarrollar y potenciar las capacidades como docentes, preparándolos para la construcción, diseño y aplicación de material educativo para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a la población diversa. Para garantizar este proceso, se crea y firma el acuerdo de voluntades entre ambas instituciones educativas y el docente en formación en calidad de docente acompañante como se refleja en los siguientes documentos.

## 2.2 Acuerdo de voluntades

El Acuerdo de voluntades entre el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, es un documento que contiene una serie de acuerdos previamente establecidos por medio del acuerdo No. 038 del 28 de julio de 2015, en el que se estipula el tiempo mínimo que deberá estar en la institución el pasante será de 384 horas en un tiempo no mayor a los 6 meses.

Adicional a lo anterior, el documento establece pautas, que se deberán desarrollar en el transcurso de la pasantía las cuales incluyen lo siguiente

- Establecer y fortalecer un acuerdo de pasantía entre la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas -LEBEM- y el Colegio José Félix Restrepo IED, en el que estudiantes para profesor de matemáticas de LEBEM, aporten a la formación matemática de la población en condición de vulnerabilidad y de discapacidad visual del Colegio José Félix Restrepo I.E.D., bajo las orientaciones de la educación matemática y la educación inclusiva.
- Formar a los estudiantes pasantes de la LEBEM, en aspectos relacionados con el apoyo a población con limitación visual, en áreas tiflológicas y estrategias curriculares y pedagógicas.
- Plantear reflexiones pedagógicas y didácticas con los pasantes, sobre el aporte de la Educación mMatemática a la diversidad y la inclusión de la población con limitaciones visuales.
- Propender por una formación integral del profesor de matemáticas que atienda a estudiantes con limitación visual.

Del mismo modo, en el acuerdo de voluntades se establecen responsabilidades para ambas partes, estas responsabilidades se dividen en dos subgrupos; las que tendrá a cargo el proyecto curricular LEBEM que incluyen

- Hacer convocatoria pública para estudiantes activos del Proyecto Curricular que hayan cursado como mínimo el 80% de los créditos.
- Asignar un profesor del Proyecto Curricular como director de la pasantía.
- Brindar herramientas a los pasantes para la atención a la población diversa desde espacios de formación, como electivas y prácticas pedagógicas.
- El director de la pasantía orientará al estudiante en relación con aspectos didácticos, pedagógicos y conceptuales propios de la educación matemática.
- El Proyecto Curricular asignará un profesor evaluador.

Y las responsabilidades que tendrá a cargo el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. las cuales son:

- La institución debe certificar su existencia, reconocimiento o estar legalmente constituida (artículo 4, Parágrafo primero del Acuerdo No. 038 de 2015).
- Designar un profesional de la Institución quien se encargará de acompañar el desarrollo de la pasantía y desempeñará el papel de evaluador del informe de pasantía entregado por los pasantes (artículo 6 del Acuerdo No. 038 de 2015).
- Realizar el proceso de formación de los pasantes, que tiene que ver con la atención a los estudiantes en condición de limitación visual y/o en condición de vulnerabilidad.
- Asegurar el acompañamiento, los espacios físicos y tiempo del desarrollo de la pasantía.

- Garantizar un tiempo de 384 horas en un semestre, distribuido en tres jornadas a la semana.
- Informar al director de la pasantía, de manera oportuna algún tipo de irregularidad que se presente en ésta.
- Certificar a los pasantes el tiempo y culminación de la pasantía e informar sobre su desempeño.

Una vez comprendidas y aceptadas las anteriores responsabilidades y acuerdos, se procedió a firmar el acuerdo de voluntad por los responsables de orientar y evaluar el proceso, en este caso pertenecientes a las dos instituciones involucradas, y los estudiantes practicantes, los cuales se citan a continuación:

**Responsables:** Los responsables de orientar el proceso realizado y evaluar el trabajo son profesores de las instituciones que están involucradas en el acuerdo.

**Colegio José Félix Restrepo I.E.D.:** Diana Marcela León.

**Universidad distrital Francisco José de Caldas:** Jaime Fonseca González.

**Pasante(s):** Yeni Marcela Sánchez Laiton (nocturna) y Angélica Rodríguez Rojas (Diurna)

Teniendo en cuenta los elementos expuestos en los párrafos anteriores, se diseñó el plan de trabajo que se presentó al Colegio José Félix Restrepo I.E.D. en las jornadas mañana y noche, en las cuales se realizó el acompañamiento docente en el área de matemáticas, y que se presenta a continuación.

## 2.3 Plan de trabajo

Con la finalidad de dar cumplimiento a los acuerdos de pasantía generados entre las dos instituciones involucradas, Colegio José Félix Restrepo I.E.D. y la universidad distrital Francisco José de Caldas, y generar un aprendizaje personal y profesional, se planteó desarrollar un plan de trabajo que permita:

### 2.3.1 *Objetivo general*

Diseñar y aplicar un plan de trabajo que permita acompañar y apoyar a los docentes de la institución José Félix Restrepo I.E.D. en las jornadas mañana y noche, en la formación de estudiantes con diversidad funcional visual, en la enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos.

### 2.3.2 *Objetivos específicos*

- Desarrollar habilidades de cálculo mental en los estudiantes a través de la exploración de distintas estrategias y/o destrezas.
- Diseñar y aplicar distintos recursos que permitan el tratamiento y la representación de los objetos matemáticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- Promover la resolución de problemas con hechos cotidianos que requieran para su solución el uso de cálculos matemáticos.
- Diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje acordes a la diversidad funcional visual de los estudiantes.

- Realizar un informe detallado de las distintas actividades y resultados obtenidos como producto de la vivencia en cada sesión desarrollada.

Una vez diseñados los objetivos del plan de trabajo, se organiza una serie de procesos que contribuyan a alcanzar éstos en el tiempo establecido.

## 2.4 Resultados esperados

A continuación, se presenta dicha secuencia que refleja la organización de los procesos que se desarrollarán a lo largo del semestre 2018-1, durante la pasantía en el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. Dicha secuencia estará dividida en tres etapas; Formación, aplicación y documentación.

En la etapa de formación, se encuentra una breve descripción del pasante relacionada con; la formación académica recibida durante su estancia en el proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas. La adquirida durante la pasantía en el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. y que es ofrecida por éste, y la formación autónoma que se consideró necesaria para la realización del acompañamiento docente.

La etapa de aplicación, hace referencia al diseño y gestión de acciones por parte del pasante para apoyar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estudiantes con diversidad funcional visual pertenecientes al Colegio José Félix Restrepo I.E.D. Estas incluyen, el acompañamiento durante las sesiones de clase, apoyo extra escolar, y diseño, adaptación e implementación de recursos que faciliten la enseñanza-aprendizaje de los diferentes objetos matemáticos.

Por otra parte, la etapa de documentación refiere a las descripciones detalladas de las vivencias dentro y fuera del aula, relacionadas con la enseñanza- aprendizaje de los objetos matemáticos, el diseño y aplicación de actividades, y los recursos involucrados en este. Contiene

a su vez reflexiones, conclusiones y algunas recomendaciones para dar cuenta de esta manera de los resultados obtenidos y comparar estos datos con los resultado esperados propuestos inicialmente.

Para propiciar el acompañamiento a estudiantes con diversidad funcional visual en el Colegio José Félix Restrepo I.E.D, se consideró plantear unos ítems que contribuyan a potenciar habilidades en estos; esto desde las competencias descritas en los lineamientos curriculares para matemáticas emitidos por el MEN (1998), razón por la cual, al diseñar este plan de trabajo se tuvo en cuenta las competencias argumentativas, propositivas e interpretativas a potenciarse en los estudiantes. Asimismo, para diseñar la evaluación se consultaron algunos documentos elaborados por el MEN, como fueron: el Decreto 1290 que reglamenta la evaluación del aprendizaje en Colombia y manifiesta “proporciona información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante” (art.3), los estándares básicos de competencias en matemáticas (2006), y los derechos básicos de aprendizaje (2015). Estos contribuyeron a plantear las siguientes actividades que buscan potenciar habilidades competitivas en los estudiantes con diversidad funcional visual en pro de mejorar la calidad de vida académica, social y laboral de los mismos.

#### *2.4.1.1 Actividades*

##### *Objetivo*

Contribuir en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los objetos matemáticos, fortaleciendo y promoviendo el uso del cálculo mental en cada uno de los estudiantes que se tenga a cargo como pasante, a través de acciones específicas como:

- Sustentar el cómo, por qué y para qué de las distintas estrategias que se pueden utilizar al momento de realizar las operaciones básicas.
- Mediante el uso de gráficas (tablas, diagramas, funciones, esquemas) lograr la comprensión de situaciones de la vida cotidiana.
- Justificar conceptos y uso de símbolos en las distintas operaciones básicas.
- Potenciar la comprensión de textos, como herramienta útil para la resolución de problemas.

#### 2.4.1.2 *Apoyo en el aula*

Destinado a mejorar y propiciar un ambiente de enseñanza-aprendizaje en el cual el alumno emplee y desarrolle nuevas estrategias que permitan mejorar su rendimiento escolar, mediante las siguientes acciones.

- Diseñar y adaptar materiales que favorezcan el aprendizaje, la concentración, la memoria y el razonamiento entre otras habilidades.
- Contribuir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de objetos matemáticos vistos, mediante el acompañamiento en las actividades de aula y trabajo autónomo, fortaleciendo el gusto por el aprendizaje.
- Promover en el docente titular la autorreflexión sobre las estrategias utilizadas en clase como medio explicativo, dado que, no todas influyen de manera positiva en los estudiantes con diversidad funcional visual, en relación a la enseñanza-aprendizaje de los objetos matemáticos.

#### 2.4.1.3 *Apoyo extraescolar*

Este tipo de acompañamiento docente solo se realizó en la jornada diurna, dadas las condiciones de tiempo y disposición de la institución y estudiantes del Colegio José Félix Restrepo I.E.D., las acciones propuestas para este fueron:

- Generar espacios extraescolares que permitan el apoyo y la realización del trabajo autónomo propuesto por el docente titular del área de matemáticas.
- Diseñar y adaptar material tangible, el cual permita y contribuya en la visualización del objeto matemático a trabajar.
- Reforzar el aprendizaje de conceptos y objetos matemáticos que no hayan quedado claros en periodos escolares anteriores y que le permitan avanzar en estos.

## 2.5 **Adaptación de materiales**

En cuanto al diseño y aplicación de materiales se tendrá en cuenta la población con la que se trabajará a lo largo de la pasantía y que cada estudiante adquiere y desarrolla conocimientos a un ritmo diferente, por lo tanto, cada uno de ellos requiere de herramientas y tratamientos acordes a cada una de sus necesidades, ya que esto garantizará una experiencia positiva que contribuye a mejorar la concepción que se tiene del área de la matemática.

## **CAPÍTULO 2**

### **3 FORMACIÓN DEL PASANTE**

En este capítulo se encuentra información relacionada con la formación académica, pedagógica y didáctica adquirida por el docente en formación (pasante) durante su permanencia en la Universidad, la Institución Educativa y la pasantía.

Respecto a la formación adquirida por el pasante, inicialmente se hará en breve repaso por los componentes de los proyectos transversales que ofrece la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, para luego describir la formación adquirida en la Institución Educativa y finalmente la formación autónoma como complemento de éstas, que buscan comprometerse con la sociedad y la población en general en pro ofrecer una educación más equitativa

#### **3.1 Formación en la universidad Francisco José de Caldas**

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas brinda a sus docentes en formación la oportunidad de hacer parte de una comunidad incluyente, la cual permite vivenciar situaciones que requieren del uso y desarrollo de estrategias, materiales didácticos y formas de evaluar. Esta formación se realiza por medio de proyectos institucionales y transversales, mediante la vinculación de asignaturas como “Necesidades Educativas Especiales (NEEs)”, la cual ofrece a los docentes en formación la oportunidad de interactuar en poblaciones con diversidades funcionales con el fin de generar conciencia sobre la importancia del diseño y aplicación de la planeación y gestión en clase. En esta asignatura se contextualizan y reconocen las distintas discapacidades, al tiempo que plantean una serie de estrategias pedagógicas para abordar, estimular y potenciar las capacidades en dichas poblaciones. Esto se realiza mediante el

reconocimiento y la utilización de: Lectura y escritura en braille, comunicación mediante la Lengua de señas, Adaptación de materiales y/o recursos didácticos acordes a las distintas necesidades, desarrollo de estrategias para lograr la comprensión del grupo en general, es decir, estrategias de comunicación, identificación temprana de errores, obstáculos y dificultades, que permitan actuar de manera oportuna en la erradicación de estos.

Adicionalmente, el Proyecto Curricular LEBEM, brinda a los docentes en formación, otras asignaturas sobre Necesidades Educativas Especiales (NEEs), que buscan enriquecer los conocimientos y experiencias de este, entre las cuales se encuentran; Lengua de señas colombiana en los niveles 1 y 2, y Necesidades Educativas Especiales (NEES)

En éstos se ofrece la asesoría académica relacionada con las características, implementación, uso y adecuación de distintos lenguajes de comunicación que permiten explorar, comunicar y desarrollar nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje para el área de las matemáticas, gestionando sesiones que sean incluyentes al mismo tiempo que se reconoce al otro como ser humano. Lo anterior, con el fin de formar docentes íntegros, críticos, autónomos y capaces de desempeñarse en el aula, interactuando con población con diversidades funcionales y en diversas condiciones.

### **3.2 Formación en la institución José Félix Restrepo**

La formación en el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. inició, con una inducción a cargo de los tiflólogos encargados de cada una de las jornadas respectivas (mañana, noche). Ellos presentan la diversidad de recursos que contribuyen en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes con diversidad funcional visual. Dentro de los recursos se encuentran: el alfabeto Braille, recursos tiflológicos, recursos tiflotecnológicos.

### 3.2.1 Alfabeto Braille

. Es un sistema que se adecua estructural y fisiológicamente a las características del sentido del tacto. Este está diseñado para ser comprendido e interpretado mediante el uso de las yemas de los dedos, por medio de relieves realizados en el material (papel, plástico, etc.).

Este sistema tiene una unidad básica que se llama “cajetín” o “celdilla”, en la cual se encuentra un espacio de 6 puntos distribuidos en dos columnas de tres puntos. Mediante las distintas combinaciones de puntos en un mismo cajetín se pueden obtener 64 caracteres. Este sistema tiene posibilidades limitadas, por lo que es necesario combinar algunos signos para generar otros. Sin embargo, el significado de una combinación varía según el contexto, de modo que un signo en matemáticas puede tomar otro significado en química. El alfabeto Braille se presenta en la siguiente imagen.

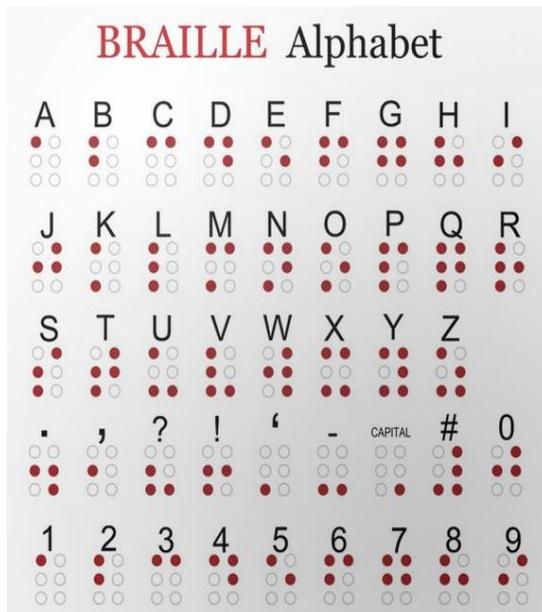


Imagen 1 2: Alfabeto Braille.  
Fuente: Balint Radu. Pixers

La institución educativa prepara en el aprendizaje de la escritura Braille mediante el uso de dos recursos: la regleta y punzón, y el empleo de la máquina Perkins. La máquina Perkins hace parte de los recursos disponibles en tiflología para la enseñanza- aprendizaje de las diferentes áreas, dentro de estos recursos se encuentran otros que cumplen distintas funciones y los cuales se mencionan a continuación:

### 3.2.2 *Materiales Tiflológicos*

*Pizarra y Punzón.* La pizarra consiste en una regleta con tres o más filas de cajetines, que indican a la persona el lugar en el cual debe escribir con el punzón. La escritura se realiza de derecha a izquierda, mediante la perforación de la hoja colocada en la regleta.



Imagen 1 3: Pizarra y punzón.  
Fuente: Banco de imágenes de la ONCE

*Sorobán.* Es una herramienta similar al ábaco. Está cerrado por un marco de madera con diecisiete varillas verticales paralelas con seis cuentas cada una; a su vez, las cinco cuentas están divididas por una línea de madera, de tal forma que en la parte superior de esta se encuentra una de las cuentas y en la parte inferior las cuatro restantes. El sorobán se utiliza para realizar operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación, división). En la línea de madera que se encuentra ubicada de forma horizontal, se encuentran los puntos de ubicación de los cambios

de unidad de mil, un millón y así sucesivamente. De derecha a izquierda, cada varilla representa las unidades, decenas, centenas, unidades de mil y así sucesivamente, la cual se tiene en cuenta en la escritura y lectura de los resultados.



Imagen 1 4: Sorobàn.  
Fuente: Kowloonese (2003).

*Geoplano- Ortométrico.* Recurso elaborado en madera para simular un plano cartesiano. Éste contiene una serie de orificios que conservan una misma distancia entre sí; en cada agujero se incrusta una puntilla que tiene el mismo grosor, lo cual da estabilidad a la puntilla, permitiendo graficar distintas formas geométricas. Es una herramienta útil para enseñar geometría, ya que permite introducir conceptos geométricos y visualizar propiedades.

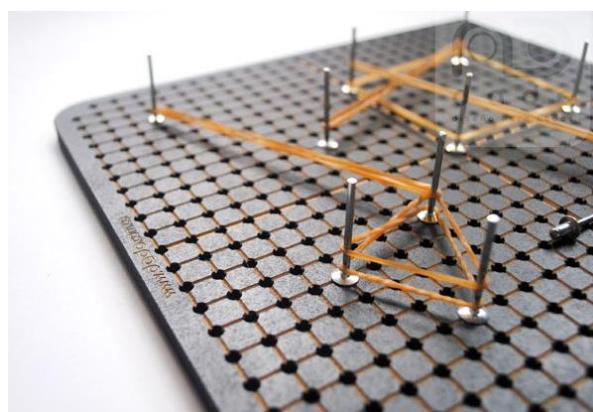


Imagen 1 5: Geoplano en madera.  
Fuente: DADO (2013)

### 3.2.3 *Materiales tiflotecnológicos*

*Máquina Perkins.* Máquina mecánica que permite escribir en Braille. Dispone de un teclado braille en el que cada tecla corresponde a cada uno de los seis puntos del cajetín en la regleta de braille. La escritura se realiza tal y como se lee (no al revés como en la regleta), lo que constituye una ventaja en estudiantes que inicialmente se les dificulta la comprensión de la escritura en braille. La institución educativa cuenta con dos de estas máquinas.



Imagen 1 6: Maquina Perkins.  
Fuente: Banco de imágenes de la ONCE

*Impresora braille Everest D-V4.* La impresora Braille INDEX EVEREST D-V4 permite imprimir cualquier documento creado en un editor de texto en una hoja con traducción al sistema de lecto-escritura Braille. Esta máquina agiliza la transcripción de actividades, puesto que la escritura de ejercicios en matemáticas requiere de grafos que en tinta son de mayor facilidad.



Imagen 1 7: Impresora braille Everest D-V4.

Fuente: MedicalExpo (2010)

*Thermoform.* Esta máquina que permite imprimir en alto relieve. Es una máquina compuesta por una fuente de calor y por una bomba de vacío. Sobre la matriz (es un esqueleto que se diseña utilizando distintos materiales: cuerdas, lijas, maderas, metálicos, cartones, que debemos ir pegando a una plancha de madera o cartón grueso, para que aparezca el diseño deseado). Se coloca una hoja plástica que se ablanda por la acción del calor; a los pocos segundos entra en funcionamiento una bomba de vacío que ajusta el plástico al original. Después de determinado tiempo se retira la fuente de calor y se separa el plástico de la matriz. Este plástico es el material final que se utilizará y tendrá en relieve lo organizado en la matriz.

El material que proporciona esta máquina puede adecuarse para la enseñanza de gráficos, geometría, figuras geométricas entre otras. En cuanto a geometría se puede comparar el beneficio que brinda la máquina con el beneficio que brinda el Geoplano, ya que desde la primera puede hacerse un reconocimiento interno y externo de las figuras, cosa que no brinda el Geoplano.



Imagen 1 8: Thermoform.

Fuente: Enablemart (2014)

*Línea Braille.* Equipo de mesa que funciona junto a un ordenador, el cual permite acceder a información en sitios web. La información se transfiere en códigos braille. Su teclado consta de cajetillas que van desde 20 a 40 y en cada cajetilla se presentan 8 puntos de códigos braille.



Imagen 1 9: Línea Braille.

Fuente: Banco de imágenes de la ONCE

Después de realizado el recorrido por los distintos recursos tiflológicos y de ver sus servicios dentro de la enseñanza- aprendizaje, se continua con la formación autónoma de los distintos conocimientos que se adquirieron para reforzar los ya vistos.

### 3.3 Formación autónoma

El aprendizaje autónomo según Lobato (2006), es una metodología donde el estudiante es responsable de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo consecuencia de la identificación de carencias en el propio conocimiento y mediante una reflexión crítica seleccionar una acción que contribuya a disminuir esa carencia. Al contrario de la educación tradicional ésta no maneja pautas, es decir, no se tiene un lugar y momento establecido. Para esta pasantía, fueron múltiples los temas y habilidades a desarrollar en la formación autónoma, por ejemplo la escritura y traducción en sistema braille, la signografía matemática, recursos didácticos para la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con diversidad funcional visual, flexibilización curricular y educación inclusiva. Sin embargo, por brevedad, en esta sección se presentará lo relativo a la formación sobre el objeto de investigación considerado para el estudio de la población con diversidad funcional visual en la institución; en este caso, el cálculo mental.

El cálculo mental es definido por Mochón y Vázquez (1995) como “una serie de procedimientos mentales que realiza una persona sin la ayuda de papel y lápiz, y que le permite obtener la respuesta exacta de problemas aritméticos sencillos” (p. 93). En resumen, con lo expuesto en los párrafos anteriores, y para argumentar lo analizado en los niños a los que se les presta el servicio de acompañamiento y refuerzo escolar, se tomó como referencia a Fernández del Campo (2004), quien realiza un recorrido por las distintas destrezas calculatorias que se pueden potenciar y propone una serie de actividades, recomendaciones y modificaciones al diseño curricular, para dejar de lado el algoritmo tradicional; esto último, incita a solo memorizar reglas de posicionamiento, dificultando la creación de nuevas estrategias y fomentando la

utilización de materiales o recursos que contribuyen a limitar el desarrollo y creación de nuevas estrategias.

Por otra parte y en relación a las estrategias, Mochón y Vázquez (1995) plantean una serie de categorías para las distintas estrategias utilizadas al momento de realizar cálculos aditivos mentales, algunas de estas se citan en el siguiente capítulo con el fin de incluirlas al momento de realizar el análisis de la información recolectada.

Para la recolección de información sobre estrategias de cálculo mental utilizadas por estudiantes con diversidad funcional visual, se diseñó un instrumento con cuatro categorías de cálculos aditivos, que definen niveles de dificultad

1. La cantidad de dígitos que componen los sumandos: dos sumandos de dos dígitos; el primer sumando con tres dígitos y el segundo con dos; el primer sumando con dos dígitos y el segundo con tres; dos sumandos con tres dígitos.
2. cambios de unidad: refiere a aquellas adiciones en las que la suma de los valores posicionales del número alcanzan valores posicionales siguientes. Puede ser adiciones con cero, uno, dos o tres cambios de unidad
3. Los dígitos que conforman el número: los diez dígitos del sistema decimal se subdividen en cuatro conjuntos según la composición de los dígitos, según las dificultades y estrategias que provoca el pertenecer a uno u otro. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los cuatro conjuntos de dígitos que por su relación con el cálculo mental, generan mayor o menor dificultad en el tratamiento. En el primer conjunto se encuentran los dígitos 0, 1, 2 y 3, pues en el cálculo mental se realizan con conteo simple. El segundo conjunto está compuesto por

los dígitos 4, 5 y 6, pues en el cálculo mental, exigen procesos de descomposición y compensación de uno o los dos sumandos para reducirlo a un múltiplo de 5. En el tercer conjunto se encuentran los dígitos 8 y 9, pues su tratamiento requiere de la descomposición y compensación del número, además que en su mayoría genera cambio de unidad. En el cuarto conjunto se encuentra solo el dígito 7, que su tratamiento requiere de composición, descomposición, compensación hacia múltiplo de 5 o de 10, y conteo, según el caso.

Categoría	Dígitos
C1	0, 1, 2, 3
C2	4, 5, 6
C3	8, 9
C4	7

Tabla 1: Conjuntos de dígitos que componen los sumando

Fuente: Datos obtenidos en el campo (Elaboración propia).

Combinación de dígitos de una determinada categoría: Una vez seleccionados los conjuntos, se realizan combinaciones entre dígitos de estos para determinar, la adición entre cada par de ellos puede provocar estrategias diferenciadas. Estas combinaciones definen casos y niveles de dificultad en los cálculos aditivos para el instrumento de recolección de información, combinaciones que se presentan en el anexo 1. Para reducir la cantidad de combinaciones aditivas posibles en el instrumento se optó por dejar solo unos pocos casos de cálculos aditivos de los dos tipos, de los que no generan cambios de unidad y de aquellos cálculos que requieren esencialmente el mismo proceso. Así, el instrumento final aplicado a los estudiantes con diversidad funcional visual, contiene 4 categorías, las cuales están divididas a su vez en sub

categorías, una con cambio y otra sin cambio de unidad. Las cuatro categorías (1, 2, 3, 4) contienen operaciones entre los diferentes sumandos compuestos por los distintos dígitos. Generando operaciones de adición compuestas por dos sumandos, cada uno de ellos con dos dígitos; dos sumandos, uno de estos compuesto por dos cifras y el otro por tres, esta composición se realizó de forma biyectiva para obtener la tercera categoría; la última categoría comprende dos sumandos cada uno de ellos con tres dígitos. De estas categorías se redujeron la cantidad de adiciones, dado que algunas son similares y para su realización utilizaban las mismas estrategias.

Ahora, al momento de aplicar el instrumento se tuvo en cuenta la definición mencionada anteriormente sobre cálculo mental de Mochón y Vázquez (1995), se sugirió a los estudiantes al momento de desarrollar las adiciones propuestas para el instrumento de recolección de información, no utilizar ningún elemento externo (dedos, ábaco, etc.) y se recomendó hacer reflexión y análisis de las estrategias utilizadas en la realización de los cálculos mentales, de manera que, se pudiera transmitir dicha información de manera verbal lo más clara posible.

### *3.3.1.1 Estrategias planteadas para analizar los cálculos mentales aditivos realizados por estudiantes con diversidad funcional visual.*

*Descomposición sencilla* - Estrategia que consiste en descomponer uno de los sumandos y se opera con sus partes. Se consideran dos tipos:

La descomposición de uno de los sumandos se hace a decenas y unidades y al segundo se le suman las decenas del primero y luego las unidades.

La descomposición del sumando se hace al menor múltiplo de 5, luego se suma el segundo sumando y finalmente las unidades.

*Descomposición doble* - Se descomponen los dos números y se operan sus partes comunes, preferentemente de izquierda a derecha. Se identifican tres tipos:

La descomposición se hace en decenas y unidades; luego se suman las decenas, las unidades y se compone el total.

Se descomponen los dos números según las decenas y las unidades; luego, suman las decenas, agrega la mayor de las cifras de unidades y luego la menor.

La descomposición se hace al múltiplo de 50 más cercano; luego se suman los múltiplos de 50 y se suman las otras partes de la descomposición para obtener el total.

*Algoritmo tradicional* - El estudiante sigue mentalmente los pasos del algoritmo tradicional de suma enseñado en la escuela, en el que suma las unidades de los sumandos, luego las decenas, junto con el cambio de unidad si lo hay, y así sucesivamente; se diferencia de la descomposición doble, en tanto el estudiante no concibe las cifras de las decenas como múltiplos de diez, sino como unidades.

*Suma por complemento* - Parte del mayor de los sumandos, el cual ubica en un modelo mental de recta numérica, luego complementa, primero al segundo múltiplo de 10, y luego hasta los siguientes, sumando en paralelo todos los complementos; esto hasta que el total de los complementos es menor que el segundo sumando en no más de 9 unidades.

*Hechos numéricos conocidos y compensación* - Los estudiantes retienen en su mente casos de sumas realizados con anticipación y las usan para compensarlos y llegar al caso nuevo.

Las anteriores categorías fueron utilizadas como referente teórico al momento de realizar el análisis de la información recolectada, análisis que se mostrará en los capítulos consecuentes a

este. En el siguiente capítulo se encuentra la descripción detallada de las vivencias de los acompañamientos docentes realizadas en ambas jornadas.

## CAPÍTULO 4

### 4 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

El siguiente capítulo contiene las descripciones detalladas de dos casos de acompañamiento docente para el área de matemáticas que se realizó a estudiantes pre-adolescentes, adolescentes y adultos pertenecientes a las dos jornadas (mañana, noche). Además contiene el análisis de los datos obtenidos con la aplicación del instrumento de cálculo mental en el Colegio José Félix Restrepo I.E.D., y del cual se exponen algunas conclusiones.

Inicialmente, la idea de “acompañamiento docente”, surge como apoyo al equipo de tiflogología y a las distintas labores realizadas con un objetivo común “inclusión social” que se realiza en el Colegio José Félix Restrepo I.E.D. Desde los diferentes roles que tiene cada integrante del equipo de profesionales de tiflogología que buscan apoyar, supervisar y mejorar las condiciones en el proceso académico de los estudiantes que presentan diversidad funcional visual, se integran como apoyo académico, los docentes de matemáticas en formación de la universidad distrital, en calidad de pasantes, quienes colaboran en la búsqueda del mismo objetivo.

#### 4.1 Caracterización de la población

El acompañamiento docente se realizó en la jornada nocturna donde se hace un apoyo en aula en el área de matemáticas. En esta jornada se tiene a cargo cinco estudiantes con diversidad funcional visual y un estudiante con baja visión. De ellos, hay mujer con edad de 19 años, 4 hombres de los cuales 3 de ellos oscilan en edades de 35 a 55 años y el otro de 21 años.

Cada estudiante se encuentra en un grado distinto, la estudiante está en grado 11 (ciclo VI) y que se graduó este semestre. Los tres hombres junto con la señorita de baja visión se encuentran en Ciclo III, ciclo que contiene varios grados (6, 7, 8), y el último estudiante se encuentra en grado 10. Este último por problemas de salud se retira faltando un mes para completar su ciclo.

Con la intención de describir y abreviar cada proceso realizado con cada uno de los estudiantes, los nombrare teniendo en cuenta el grado al que pertenecen de la siguiente manera. La estudiante de Grado 11 (E1), lleva en la institución todo su bachillerato, tiene discapacidad visual de nacimiento y 19 años de edad, depende económicamente de sus padres, tiene buen dominio de la escritura Braille, la utilización de operaciones, aunque se le dificulta recordar algunas operaciones donde intervienen varias expresiones, maneja lectura y escritura matemática, con despeje de operaciones.

De la misma manera, el estudiante de grado decimo (E2) tiene 21 años lleva en la institución más de dos años y presenta diversidad funcional visual de nacimiento, el estudiante realiza operaciones con números naturales; sin embargo presenta dificultad en la memorización de fórmulas.

Los estudiantes de ciclo III (E3), son 3 hombres, con edades de 36, 53 y 64 años. Dos de ellos realizaron el ciclo anterior en esta institución. Los tres estudiantes hacen escritura y lectura de números hasta con tres cifras, cálculos aditivos mediante el uso del Sorobán. La estudiante (E4) presenta baja visión, actualmente se encuentra cursando el grado decimo y por problemas personales no asiste todos los días, motivo por el cual continua en este ciclo, ya que en este ciclo se mantienen estudiantes con problemas de aprendizaje.

El acompañamiento docente en el aula en la jordana nocturna se realizó en los horarios de 6:30 a 10:00 pm los días lunes, miércoles y jueves, donde cada sesión está compuesta de hora y media con un descanso de 15 minutos.

Cada estudiante se mencionará como E1, E2, E3 y E4. A continuación se describen el apoyo realizado a cada uno de ellos.

E1: La estudiante se encuentra en el grado 11, con ella se hace acompañamiento docente en el aula los días lunes en la primera franja y miércoles en la segunda franja. Con ella se han estudiado los objetos matemáticos; ecuaciones lineales y cuadráticas, igualdades, desigualdades, intervalos (abiertos, cerrados, semi-abiertos y semi-cerrados), dentro de los materiales que se utilizaron al realizar el acompañamiento docente están las fichas doble faz y el geoplano.

E2: El estudiante se encuentra en grado 10, el acompañamiento docente en aula se realizó los días lunes en la segunda sesión y los jueves en la primera sesión, con las temáticas asignadas por el docente titular. Dentro de los objetos matemáticos vistos se encuentran; el teorema de Pitágoras, resolución de triángulos rectángulos, razones trigonométricas, área de triángulos rectángulos. En los materiales adaptados se encuentran las gráficas del teorema de Pitágoras, las ecuaciones de las razones trigonométricas todo esto en hojas para facilitar una mayor manipulación del material, además de la calculadora científica.

E3: En el caso de los tres estudiantes, la enseñanza de concentró en la potenciación del cálculo mental en las operaciones básicas, dos de ellos con buen manejo y habilidad para trabajar en el ábaco normal y el otro presentó dificultades de aprendizaje y manejo de recursos, el recurso utilizado durante este proceso fue el ábaco abierto.

E4: Con esta estudiante se realizó acompañamiento en aula con objetos matemáticos similares a los trabajados con el estudiante E2, ya que estos se encuentran cursando el mismo grado 10, dado que, ella por problemas de asistencia no se encuentra en la misma aula, para el acompañamiento docente emplee recursos como el tablero y audios, con el objetivo de que no esforzara la vista.

## **4.2 Apoyo en aula y extraclasses**

A continuación se presentaran dos estudios de caso que reflejan el acompañamiento docente vivenciado en estudiantes con diversidad funcional visual en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En el caso 1, se encuentra la descripción del acompañamiento docente vivenciado en la jornada mañana, el cual incluye el acompañamiento docente en las sesiones de matemáticas y el apoyo extra escolar realizado en horas de la tarde, contrario a la jornada escolar habitual de los estudiantes sobre las temáticas, acciones, actividades y recursos que fueron utilizados durante este.

### *4.2.1 Caso 1 Descripción del acompañamiento realizado durante las sesiones*

Se plasma un informe detallado del acompañamiento docente que se realizó a dos estudiantes de grado decimo (compañeros, en el cual se describe a cada uno de ellos, con la finalidad de acercarlos un poco a la situación real en la que se desenvuelven diariamente.

Ella es una joven de 15 años sencilla, creativa, critica, con una personalidad arrolladora. Presenta ceguera de nacimiento, asiste dos días a la semana a la Filarmónica de Bogotá, orquesta de la que hace parte; su rendimiento académico es óptimo, mantiene un estado de ánimo positivo y propósitos definidos a mediano y largo plazo. Actualmente convive con sus padres y hermanos

lejos de la institución educativa, motivo por el cual se desplaza sola en transporte público, situación que le ha potenciado la ubicación espacial dentro de la localidad.

Él es un joven de 16 años que interpreta varios instrumentos musicales y hace parte de un grupo de estudiantes que asiste a la orquesta Filarmónica de Bogotá. Presenta ceguera adquirida a partir de los 7 años por desprendimiento de retina, su rendimiento académico es óptimo, convive con la familia lejos de la institución educativa, quienes le brindan el apoyo económico y académico. Él reconoce y maneja el dinero, se transporta en vehículos de servicio público por la ciudad, es decir, su ubicación espacial en Bogotá es buena.

Estos estudiantes requirieron de manera más profunda, acompañamiento en temas relacionados con el pensamiento geométrico y algebraico, cuestiones referentes a gráfica de funciones, ángulos positivos y negativos, comprensión visual del teorema de Pitágoras entre otros, teniendo en cuenta que, dichos objetos matemáticos requieren de la visualización para mayor comprensión.

#### *4.2.1.1 Clasificación de ángulos*

Desde lo planteado por el docente titular, quien introduce la clasificación de ángulos, según su amplitud y rotación (+, -). Hace una explicación en la pizarra y cita varios ejemplos de cada uno de estos; sugiere tener en cuenta la semirrecta inicial y la semirrecta final que conforman el ángulo, tratando de lograr una mayor comprensión de este. A lo cual, los estudiantes manifiestan no comprender nada de lo explicado por el docente titular, dado que, éste realiza la explicación de manera gráfica y con frases “como giran este segmento y éste espacio junto con éste deben completar  $360^0$ ”, y por las condiciones de los estudiantes (diversidad funcional visual), no se

comprende las ideas expuestas; además se aclara que los estudiantes no tienen una definición clara de ángulo, pero comprenden que es una recta, semirrecta y segmento.



Imagen 1 10: Compas de madera.  
Fuente: Propia

Para las actividades de reconocimiento de ángulos (positivos y negativos), se trabajó inicialmente sobre el concepto de ángulo, definiendo éste como el espacio comprendido entre dos semirrectas. Apoyada en un compás de madera que adapte para dicho objeto matemático (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**0), dado que este permite la visualización del segmento inicial y del segmento final, y a su vez el espacio comprendido entre éstos. Este recurso que permitió la comprensión de dicho concepto matemático. Con ayuda de este mismo recurso se procedió a explicar el sentido en el que se desplazaba el segmento o línea final del ángulo, para determinar el signo que debía acompañar a dicho ángulo construido, situación que después fue expuesta en el papel o cuadernillo de los estudiantes. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**0, se puede apreciar que tanto el segmento inicial como el final fueron reemplazados por lanas de color azul y el sentido del desplazamiento del segmento final por plastilina, todo esto ubicado dentro de un plano cartesiano realizado en braille. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**0, se puede apreciar dos ángulos negativos y dos

positivos (círculos amarillos), modelo que inicialmente se planteó, pero al que fue necesario integrar recursos como lana, lenteja y plastilina para una mayor visualización del ángulo construido.

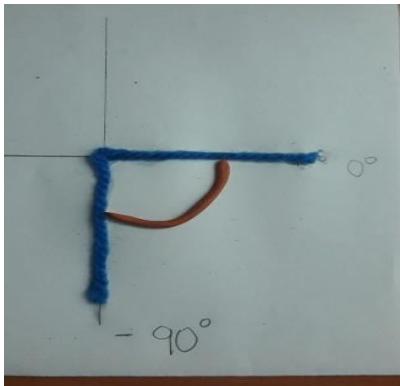


Imagen 1 11: Angulo negativo. Fuente: Propia

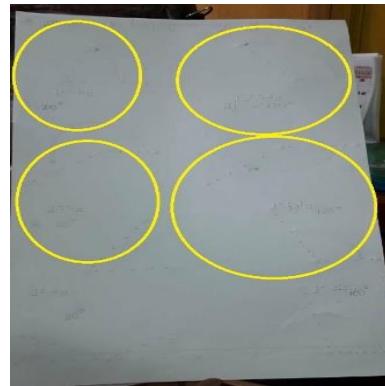


Imagen 1 12: Clasificación de ángulos positivos y negativos  
Fuente: Propia

Para la clasificación de ángulos según la amplitud, se utilizó el mismo modelo de construcción de ángulos que en el parágrafo anterior, y para obtener la medida de estos se utilizó el transportador para personas invidentes (recurso de tiflogología), el cual viene dado en medidas de 10 en 10. En la Imagen 1 13; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Imagen 1 13: Transportados plástico, se puede visualizar el transportador con una gráfica de un ángulo realizado y la obtención de su medida a partir de la utilización de dicho recurso. Anexo a esto se utilizan distintos relieves para la visualización de la gráfica. Explicando la clasificación de ángulos agudos como aquellos comprendidos entre, ángulos mayores a  $0^0$  y menores a  $90^0$  como se aprecia en la Imagen 1 14, en la cual se realiza relieve con punzón. Para los ángulos obtusos Imagen 1 15, se realizó relieve en lana y se explicó que todo espacio que supere el ángulo recto (lenteja superior) y sea inferior al ángulo llano ( $180^0$ ) pertenecerá a esta clasificación.



Imagen 1 13: Transportados plástico  
Fuente: Propia

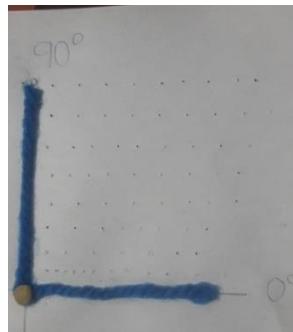


Imagen 1 14: Espacio entre dos  
rectas.  
Fuente: Propia



Imagen 1 15: Uso de lana y lentejas  
como recursos educativo.  
Fuente: Propia

Dentro de las principales dificultades evidenciadas durante la explicación del objeto

matemático “clasificación de ángulos”, se encontraron las siguientes: Relacionadas con la noción de espacio entre dos semirrectas; comprensión de segmento inicial y segmento final, dado que al cambiar el objeto (compás de madera) de mano, presentan dificultades con la noción espacial de este; en la comprensión de ángulos con medida mayor a  $360^0$  y en la conversión de un ángulo negativo a positivo.

Dentro de las acciones realizadas para superar las dificultades se encuentran: marcar el compás elaborado con baja lenguas, con letras en braille para la identificación de los segmentos; establecer un punto de ubicación fijo del segmento inicial, en este caso, la coordenada o punto en el plano cartesiano (0,0); en relación a los ángulos superiores a  $360^0$ , se estableció hallar el valor del ángulo resultante a partir de la ubicación del segmento inicial en la coordenada (0,0), y a este valor sumarle 360 grados, de esta manera se obtiene el valor total del ángulo y para los cambios de ángulos negativos a positivos, se realizó procedimiento numérico por medio de sustracción.

Gracias a la adaptación de material los estudiantes lograron comprender en su totalidad la clasificación de ángulos según su amplitud, diferenciar los ángulos positivos de los negativos mediante el reconocimiento de la dirección en la que gira el segmento final, a su vez conservar una definición clara de lo que se entiende por ángulo.

#### 4.2.1.2 *Grafica de funciones*

El acompañamiento para este objeto matemático se realizó en las materias de matemáticas y física, con el objetivo de reconocer e identificar las variables que componen cada una de las situaciones, ubicación de las mismas en el plano cartesiano, la relación de éstas y la identificación de la variable dependiente e independiente.

El docente titular de matemáticas, propuso realizar un gráfico del desplazamiento realizado en una salida pedagógica, desde la institución educativa al municipio de Villa de Leyva. Sugiere para la realización de la gráfica, responder inicialmente las siguientes preguntas:

Determine el tiempo total de ida y regreso.

¿Cuál es la distancia entre Villa de Leyva y Bogotá? Determine la unidad de medida que se pueda utilizar para representar la distancia.

De ida ¿se realizó alguna parada? ¿Cuántas y qué tiempo tardaron en ese lugar?

¿Recuerda la hora de salida de la institución y la hora de llegada al municipio?

¿Recuerda el tiempo total que duraron en Villa de Leyva?

De regreso ¿se realizó alguna parada? ¿Cuántas y qué tiempo tardaron en ese lugar?

Hora de llegada a la institución educativa.

Inicialmente, se responden las preguntas y se identifican las variables presentes en la situación (tiempo, distancia situación (tiempo, distancia recorrida). Se dan razones de porque en este caso la variable independiente es el tiempo independiente es el tiempo (transcurre continuamente), al mismo tiempo que se explica que se representará el eje  $x$ , representará el eje  $x$ , además de seleccionar la magnitud con la que se trabajará (horas, minutos, segundos), en este segundos), en este caso “horas” por cuestiones de escritura en braille. De la misma manera, se realiza la explicación realiza la explicación para la variable dependiente (kilómetros), seguido a esto se realiza un plano cartesiano en cartesiano en relieve con cuadrículas (ver Imagen 1 16)Imagen 1 16: Función en relieve

Fuente: Propia, que permiten al estudiante ubicarse de manera correcta entre los distintos valores que pueden tener un punto de acuerdo con la función dada, en la cual se encuentra en el eje  $x$ , la variable independiente (tiempo) establecido en horas y en el eje  $y$ , la variable dependiente distancia recorrida (kilómetros).

Para realizar la gráfica correspondiente a la situación se utiliza el geoplano en madera, y mediante cauchos y puntillas se representa cada uno de los desplazamientos. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa la gráfica obtenida como producto de la representación de los datos de la situación planteada. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar un ejemplo del modelo de la gráfica del recorrido expuesto por el docente titular, al recoger todos los talleres realizados.



Imagen 1 16: Función en relieve  
Fuente: Propia



Imagen 1 17: Función en el geoplano.  
Fuente: Propia

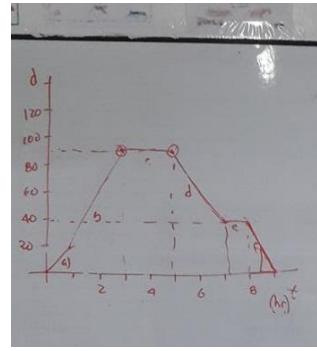


Imagen 1 18: Función en el tablero  
Fuente: Propia

Entre las principales dificultades evidenciadas durante la explicación del objeto matemático “funciones”, se encontraron las siguientes: Al realizar el plano cartesiano en relieve, se observó que si no se grafican las cuadrículas de todo el plano, el estudiante no puede ubicar correctamente los puntos o parejas ordenadas dentro de éste; el reconocimiento de la variable independiente y dependiente; ubicación de parejas ordenadas en el plano cartesiano.

Para superar las dificultades presentes se plantea ejercitación, mediante la tabulación y el desarrollo de los distintos ejercicios planteados por los docentes titulares como se aprecia en la Imagen 1 19, Imagen 1 20 y la Imagen 1 21



Imagen 1 19: Función exponencial en relieve.

Fuente: Propia



Imagen 1 20: Función lineal en relieve.

Fuente: Propia

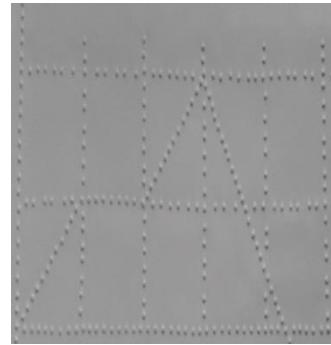


Imagen 1 21: Función de desplazamiento en relieve.

Fuente: Propia

En cuanto a la ubicación de parejas ordenadas en el plano cartesiano, se trabajó en la correspondencia de la magnitud en el eje  $x$ , con su imagen sobre el eje  $y$ . Procedimientos similares a los anteriores se realizaron a lo largo del acompañamiento docente sobre el objeto matemático “gráfica de funciones”. Considero que el tema fue comprendido, pues los estudiantes realizaron gráficas en el plano cartesiano de madera al momento de ser evaluados por el docente titular, evaluación que pasaron con notas superiores a 3,8.

#### 4.2.1.3 *Teorema de Pitágoras*

Otro de los temas estudiados durante el acompañamiento fue el teorema de Pitágoras. Para la comprensión de este se realizó material en cartulina y cartón paja, con el objetivo de reconocer e identificar los tres cuadrados obtenidos a partir de los segmentos que componen un triángulo rectángulo. El docente titular propuso investigar sobre las ternas pitagóricas, realizar gráficas de éstas, y a partir de éstas construir cuadrados congruentes con cada uno de los lados que componen dichos triángulos.

Inicialmente, se investiga sobre las principales características de las ternas pitagóricas; luego se procedió a realizar dichos triángulos en cartulina para que pudieran ser manipulados y

observados por los estudiantes como se aprecia en la Imagen 1 22; **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** a su vez se graficaron varios situaciones en el geoplano de madera permitiendo que el estudiante interactuara con los materiales disponibles y el objeto matemático Imagen 1 23.

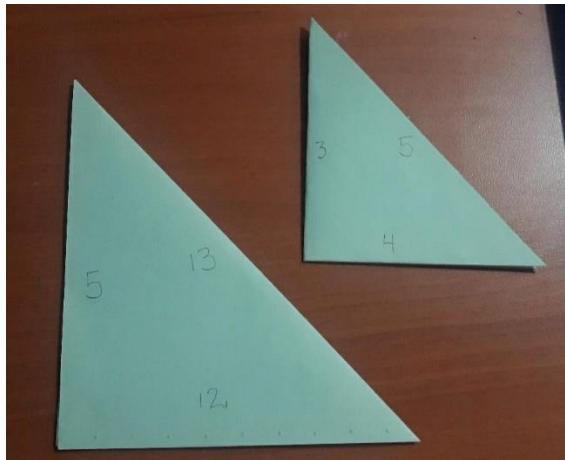


Imagen 1 22: Triángulos de ternas Pitagóricas.  
Fuente: Propia

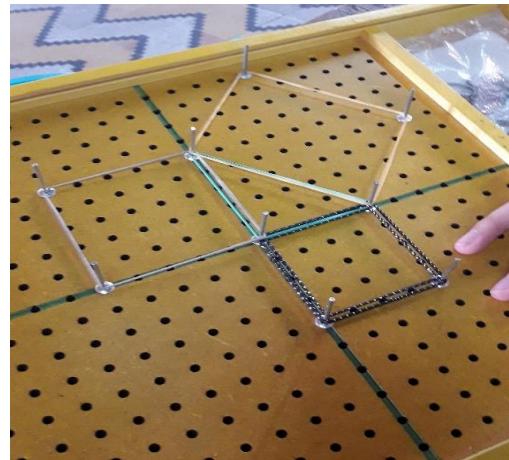


Imagen 1 23: Teorema de Pitágoras.  
Fuente: Propia

Seguido a esto, se construyeron los cuadrados en cartón correspondientes a las longitudes de los lados del triángulo, como se parecía en la Imagen 1 24, de esta manera se consiguió que los estudiantes pudieran visualizar las relaciones entre la suma de los dos cuadrados obtenidos de la longitud de los catetos y el tercer cuadrado correspondiente a la longitud de la hipotenusa.

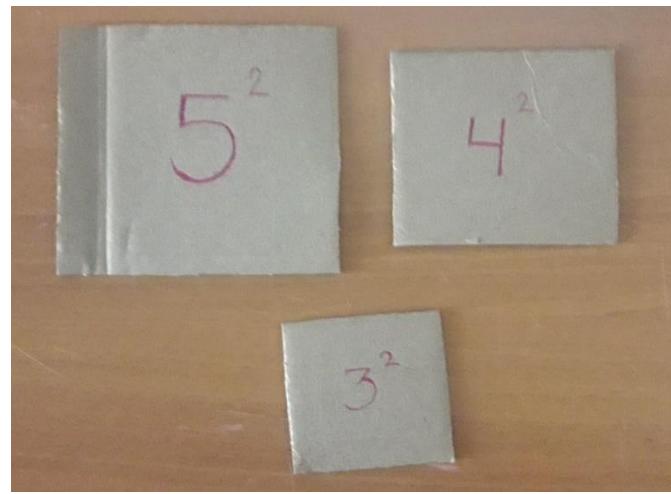


Imagen 1 24: Cuadrados del triángulo rectángulo, obtenidos del teorema de Pitágoras.

Fuente: Propia

Adicional a esto, se realizó la división del cuadrado de longitud del cateto mayor en 5 partes, de tal forma que al ubicar el cuadrado del cateto menor más los 5 segmentos del cuadrado del cateto mayor, se obtuviera el cuadrado de la longitud de la hipotenusa como se parecía en la

Imagen 1 25

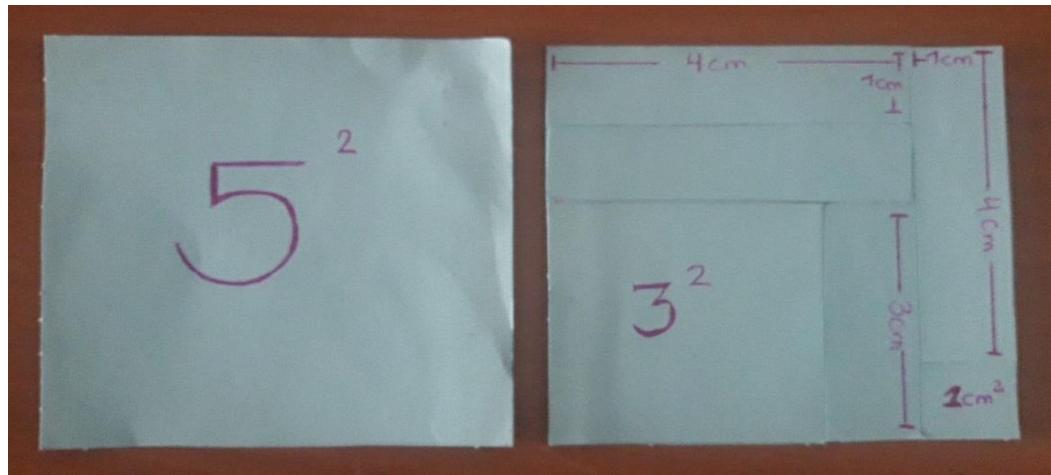


Imagen 1 25: Composición del tercer cuadrado, a partir de los otros dos.

Fuente: Propia

Las dificultades evidenciadas durante la explicación del teorema de Pitágoras, fueron las siguientes: al relacionar la suma de los dos cuadrados obtenidos de las longitudes de los catetos

con el cuadrado obtenido de la longitud de la hipotenusa, dado que no se podía observar la obtención del cuadrado de la longitud de la hipotenusa; Comprender la obtención del cuadrado de la longitud del cateto menor mediante la diferencia entre el cuadrado de la longitud de la hipotenusa y el cuadrado de la longitud del cateto mayor y relacionadas con los números coprimos.

Dentro de las acciones realizadas para superar las dificultades se encuentran las siguientes: se realizó la división en cinco partes del cuadrado obtenido de la longitud del cateto mayor, de manera que se pudiera obtener el cuadrado de la longitud de la hipotenusa, mediante la ubicación estratégica de las cinco partes y el cuadrado de la longitud del cateto menor; opción que contribuyó a la comprensión de dicho teorema. El mismo procedimiento se realizó para la explicación de la obtención del cuadrado del cateto mayor, mediante la diferencia entre el cuadrado de la longitud de la hipotenusa y el cuadrado de la longitud del cateto menor. Por otra parte, para lograr la comprensión de la característica de los números “coprimos” se realiza explicación verbal, sobre que las tres longitudes del triángulo rectángulo las cuales deben tener como máximo común divisor el número 1, y además dos de las longitudes del triángulo deben ser números impares y la otra longitud un numero par.

Los anteriores temas fueron los más relevantes durante el proceso de acompañamiento docente. Seguido a esto se presenta el caso 2, cuya descripción corresponde al acompañamiento docente realizado en la jornada nocturna.

#### *4.2.2 Caso 2. Descripción del acompañamiento docente realizado*

Ahora se hará una representación más detallada de lo realizado con dos de los estudiantes de la jornada nocturna con los estudiantes E1 y E2, dado que con ellos no hubo interrupciones

durante el proceso de acompañamiento y se realizaron casi todas las sesiones de clase, algunas de estas no se llevaron a cabo por actividades realizadas en el colegio o días festivos. Además, teniendo en cuenta que el estudiante E2 no concluyó el ciclo por motivos de salud, puesto que se le practicó una cirugía un mes antes de concluir.

*E1:* La estudiante maneja muy bien el braille lo que facilita la comunicación durante el apoyo y emplear cualquiera de los materiales proporcionados por la institución, ya que los temas que se manejan con ella son ecuaciones y la memorización a corto plazo de los datos proporcionados por el docente titular es poco accesibles para E1. Se emplearon las fichas doble faz, las cuales permitieron interactuar con ellas, con el fin de trabajar las ecuaciones y desigualdades, puesto que para ella fue muy complicado recordar o borrar alguna equivocación en braille, de ahí la elección y uso de las fichas, permitiendo moverlas y ubicarlas en cada lugar sin necesidad de hacer procesos tediosos en el cuaderno.

Recurso muy fácil de manipular por esto la estudiante no tuvo complicaciones en el reconocimiento por ser de doble faz, fue necesario aclarar que parte de la ficha debería tocar ya que por un lado contiene letras y en el respaldo números u otra signografía.



Imagen 1 26: Fichas doble faz.  
Fuente: Propia

Dado el reconocimiento del recurso y el manejo del mismo por la estudiante los objetos matemáticos siguientes como desigualdades e igualdades y operaciones de intervalos se enseñan con este mismo. En el estudio de las “desigualdades”, la estudiante debía de tener en cuenta si era una desigualdad mayor que, menor que o igual que, ya que cada una de ellas tiene un cambio en la forma de trabajarla, porque se deben hallar dos para formar los intervalos que serán graficados. La estudiante presenta dificultades en la memorización de las reglas que se manejan en esta para dar solución a la ecuación planteada y se hacen aclaraciones en cada uno de los casos. Ahora, para hallar los puntos de intervalo en una desigualdad que es igual, en la primera operación se debe dejar el resultado como está en dicha ecuación, y en la segunda se le coloca el resultado como número negativo, por ejemplo, vamos hallar los intervalos de la desigualdad:

$$x - 4 = 2$$

Primer intervalo

Segundo intervalo

$$x - 4 = 2$$

$$x = 2 + 4$$

$$x = 6$$

$$x - 4 = -2$$

$$x = -2 + 4$$

$$x = 2$$

De esta manera se da un ejemplo de cada uno, para cuando la desigualdad es  $<, \leq o >, \geq$ , se realiza el procedimiento similar solamente teniendo en cuenta que la primera desigualdad se despeja normal y la segunda se le cambia a la desigualdad si esta  $< o \leq$  se cambiara por  $> o \geq$ , y viceversa además de cambiar el signo del resultado. Ejemplo:

$$x - 4 < 2$$

Primer intervalo

$$x - 4 < 2$$

$$x < 2 + 4$$

$$x < 6$$

Segundo intervalo

$$x - 4 > -2$$

$$x > -2 + 4$$

$$x > 2$$

Una vez hallado los valores de los intervalos proceder a ubicarlos en la recta numérica. Para realizar este procedimiento se hace uso del geoplano como ayuda visual, puesto que el geoplano tiene unos orificios en los cuales se pueden ubicar una puntillas para identificar cada uno de las cifras; lo único negativo de este recurso, es que no se pueden representar los números decimales y fraccionarios, ya que cada espacio es de un centímetro, este fue un obstáculo que se nos presentó en el tema de la representación. Por ello se recurrió a la aproximación del fraccionario o decimal al entero más cercano mayor a este, la segunda solución que di fue, cuando el numero

fraccionario era pequeño no superaba los orificios del geoplano, trabajábamos este como fracciones.

Ya superado el obstáculo y con la ayuda de los dos recursos se pudo ubicar y resolver los intervalos de cada una de las operaciones.

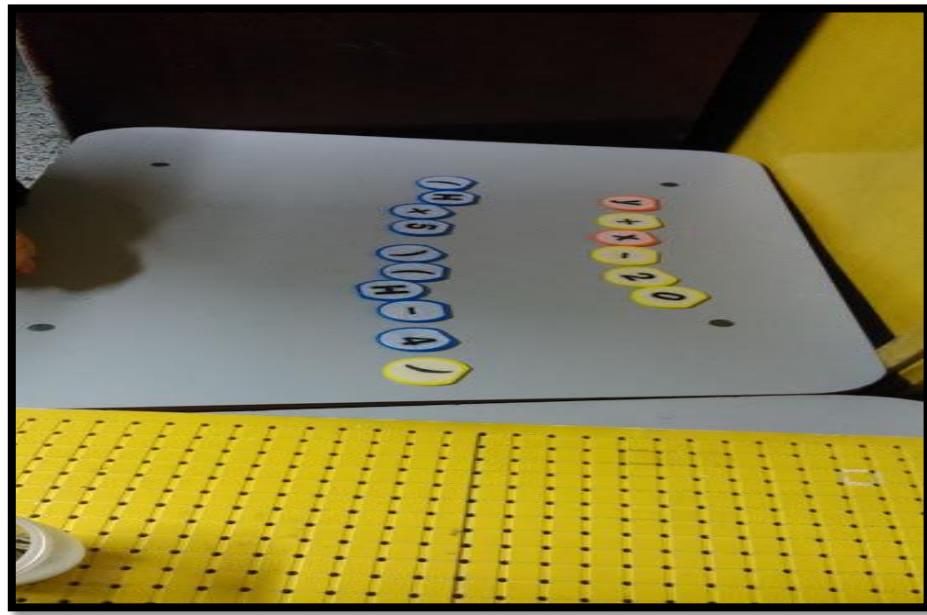


Imagen 1 27: Material para trabajar desigualdades.

Fuente: Propia

Después de ubicar los puntos en el geoplano quedaba reconocer los casos en los que el intervalo de solución es abierto, cerrado, semi-aberto, semi-cerrado o al infinito. Para ello se utilizó el geoplano, puntillas y cauchos como recurso para reconocer de qué intervalo estábamos hablando, y se efectúo de la siguiente manera: inicialmente se ubican los puntos y se reconoce hasta donde va, para dar ejemplo tomare los resultados de los ejemplos anteriores, para el primer resultado

$x < 6$  sabemos que son todos los números  $x$  menores que 6, así que ubicamos en el plano nuestro numero 6 y el caucho deberá ir hasta  $-\infty$  que sería en nuestro geoplano hasta el último orificio

del lado izquierdo de este. Para el segundo resultado  $x > 2$  sabemos que son todos los números  $x$  mayores a 2; esto quiere decir que nuestro caucho ira desde 2 hasta  $+\infty$ , que en nuestro geoplano sería el último orificio del lado derecho. Ya teniéndolos ubicados por el estudiante, ahora si vamos a reconocer si es abierto o es cerrado, o las dos. El primer y segundo resultado con los cauchos se entrecruzan o se sobreponen en un intervalo que en este caso es de 2 a 6; este será un intervalo entre 2 y 6 y es abierto, ya que ninguno de los dos números hace parte de las soluciones, quedando como (2,6).



Imagen 1 28: Material para el reconocimiento de intervalos.  
Fuente: Propia

*El caso E2:* El estudiante lee y escribe el braille correctamente, tiene inconveniente con las abreviaciones (signografía) matemáticas, por lo cual se inicia por trabajar con simplificar el nombre de la expresión. Por ejemplo raíz, cuadrada se va a representar con R, hasta que se aprenda la representación en braille de la misma, la memorización del estudiante a corto plazo es muy buena, memoriza y maneja las expresiones trigonométricas y cualquiera de las ecuaciones con facilidad.

Los objetos matemáticos trabajados con E2 fueron, teorema de Pitágoras, resolución de triángulos rectángulos, razones trigonométricas y área de triángulos rectángulos. Ya que el estudiante tiene buena memorización a corto y largo plazo que fue favorable para la memorización de las fórmulas del teorema de Pitágoras y resolución de triángulos rectángulos, para ello adapto un material para poder identificar las partes y relacionarlas con las ecuaciones.

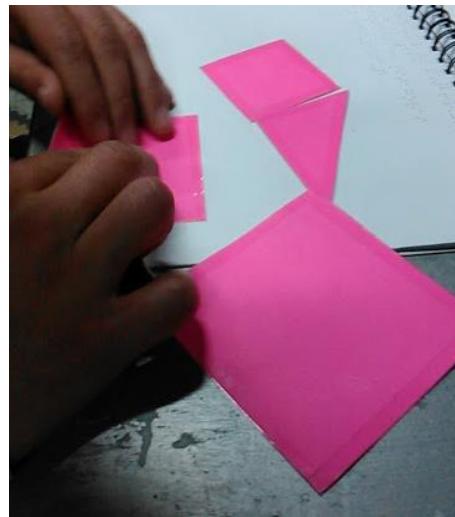


Imagen 1 29: Explicación teorema de Pitágoras.  
Fuente: Propia

El material fue adaptado de tal forma que cada lado del triángulo tuviera su respectiva letra con su cuadrado; de esta manera identificar qué ecuación se debe utilizar. En el tema de razones trigonométricas se adapta material que le permita al estudiante reconocer las fórmulas mientras se las memoriza; para ellos se escriben las fórmulas en braille sobre una cartulina.

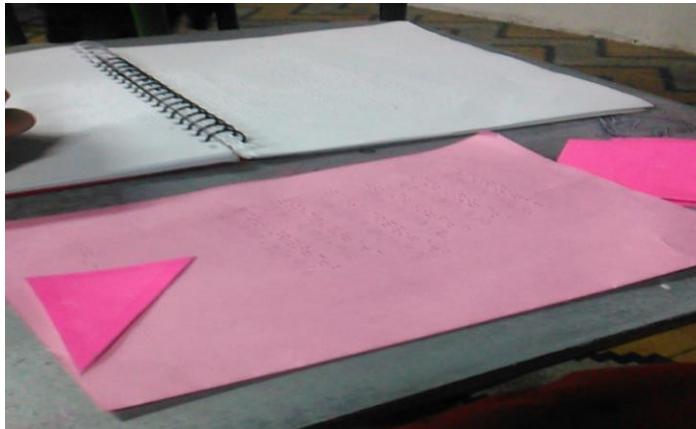


Imagen 1 30: Material para trabajar las razones trigonométricas.  
Fuente: Propia

Una vez realizada la descripción detallada de cada una de las vivencias, se consideró necesario realizar una descripción de los recursos utilizados en cada uno de los acompañamientos y el cual se expondrá en el párrafo siguiente.

### **4.3 Adaptación de materiales**

En esta sección de describen los recursos utilizados durante el proceso de acompañamiento docente realizado a estudiantes con diversidad funcional visual, estos recursos serán nombrados uno a uno y dentro de cada uno, se expondrá su funcionamiento y finalidad.

#### **4.3.1 Geoplano**

Este recurso se utilizó para la ubicación de puntos obtenidos mediante la tabulación (parejas ordenadas). Dado que la superficie tiene perforaciones perceptibles por el tacto, estas pueden ser contadas y favorece la ubicación espacial dentro del plano cartesiano para representar las parejas. Una vez identificada la posición de una pareja ordenada señalará esta con una puntilla que introduce en el orificio. Mediante este proceso se logró la identificación o correspondencia de

una pareja ordenada con los ejes del plano cartesiano, determinando una posición dentro de este espacio bidimensional.

Este recurso también se empleó para la ubicación y comprensión de números enteros. Sobre el eje  $x$  se ubicó el punto de referencia  $(0,0)$  con una puntilla; desde ella el estudiante se desplazó a derecha o izquierda según correspondía el signo que acompañaba la cifra, contando la cantidad de espacios que correspondían a ésta; justo allí introducía una puntilla que le permitía tener presente su ubicación. Este proceso contribuyó a que los estudiantes reconocieran la importancia de tener en cuenta el signo que acompaña los números, dado que este representa la dirección del desplazamiento en la que se debe contar los espacios en la recta numérica.

El uso anterior se amplió para representar las operaciones de adición y sustracción entre números enteros. considerando el eje  $x$  y un punto de referencia  $(0,0)$  puntilla inicial, se ubicó la primera cifra con una puntilla de mayor grosor. Se procedió a desplazar tantos espacios como indique la segunda cifra de la operación, teniendo en cuenta el signo que acompaña dicha cifra y el signo de la operación, (dos signos iguales da positivo, dos signos diferentes da negativo) lo que indicaba si se desplazaba a la izquierda o derecha de la ubicación de la primera cifra, para finalmente reconocer la ubicación de la segunda cifra que en este caso será el resultado de la operación planteada, es decir, se contaban los espacios entre el punto de referencia inicial  $(0,0)$  y la posición de la segunda cifra. Este proceso que permitió representar de otra forma las operaciones entre números enteros.

Por último, el geoplano se empleó para representar gráficas de funciones. Con el mismo procedimiento que para la ubicación de puntos de una tabulación. Una vez ubicados, se procedió a unir en forma ordenada las puntillas mediante el uso de cauchos y de esta manera obtener una gráfica de la función. En este proceso se identificaron algunas dificultades relacionadas con la

gráfica de circunferencias, dado que al unir las puntillas con cauchos se obtenían segmentos rectos, objetos que finalmente se graficaron en hojas mediante relieve. En cuanto a las otras funciones este objeto permitió graficar los distintos desplazamientos o relaciones.

#### 4.3.2 Transportador

Es un recurso utilizado para graficar y medir ángulos. Contribuyó en la comprensión de la clasificación de los ángulos según su amplitud, en la realización de las gráficas, la medición de los ángulos dados por el docente titular en las guías y para realizar la explicación de ángulos complementarios y suplementarios. Este recurso está disponible en tiflografía y contribuye de manera positiva en la comprensión de los objetos matemáticos.

#### 4.3.3 Punzones de distintas puntas

Inicialmente se utilizó para graficar ángulos, puesto que, con los distintos relieves se pudo diferenciar el segmento inicial del segmento que realiza el desplazamiento; al mismo tiempo, con otro tipo de relieve se representó el área contenida dentro de los dos segmentos, lo que permitía al estudiante diferenciar cada una de las partes que componen un ángulo. Para graficar funciones se realizó un procedimiento similar al anterior, el cual consistió en realizar las cuadrículas en un tipo de relieve distinto al de la función. También se usó este recurso en la elaboración de polígonos, dado que los distintos relieves permitían la visualización de las características de éstos para lograr una mayor comprensión del objeto matemático.

#### 4.3.4 Lana

Recurso muy práctico al momento de realizar gráficas que requieran relieve para su visualización, de fácil adquisición y manejo ya que permite moldear cualquier figura. Se utilizó

en la elaboración de polígonos, ángulos, figuras presentes en el entorno, máscaras y la construcción de las nociones de recta, semirrecta y segmento.

*Plastilina:* Recurso práctico que se utilizó para graficar el desplazamiento de los segmentos de un ángulo, llenar áreas de polígonos, visualización de la circunferencia y círculo, en la realización de figuras en tercera dimensión y de algunos elementos presentes en el entorno. Recurso de gran utilidad que permite mediante el modelado la fabricación de distintos objetos para que puedan ser visualizados.

#### 4.3.5 Caja de cartón

Recurso de varios tamaños y formas que se utilizaron para la comprensión de volumen y objetos tridimensionales. El objeto matemático inicialmente visto fueron los poliedros, de los cuales se trabajó el cubo y el prisma. Recurso que permitió visualizar las tres dimensiones que poseen este tipo de figuras presentes en el entorno, además de lograr la comprensión de volumen, mediante la incorporación de sus manos dentro de la caja e identificando un espacio que se encuentra encerrado por la superficie de este objeto, y el cual puede ser llenado con algún tipo de elemento.

### 4.4 Estrategias de cálculo mental aditivo identificadas en los estudiantes con discapacidad visual.

En esta sección se encuentran los resultados del análisis de los datos recolectados sobre estrategias de cálculo mental en adiciones. El instrumento diseñado se aplicó a cinco estudiantes en condición de diversidad funcional visual, los cuales son reportados en una ponencia en la 32 Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa y un artículo de revista que se encuentra en desarrollo. Para este documento se presentan las estrategias identificadas en una estudiante de 16

años que cursa actualmente grado decimo en la jornada mañana, con aprobación anticipada de los padres de familia, quienes manifestaron de manera escrita la intención de otorgar permiso para participar en esta. Ella diagnosticada con ceguera de nacimiento, es demostró ser una estudiante autónoma, reflexiva y alegre en la mayoría de las actividades que realizó a diario, su rendimiento académico es bueno y mantiene buenas relaciones interpersonales con sus compañeros.

*Algoritmo tradicional:* la estudiante menciona que las operaciones las realiza mediante la representación mental que tiene del ábaco o sorobàn, recurso que utilizó de manera continua en los primeros años de escolaridad. Esto se refleja en la realización de la mayoría de adiciones propuestas, en las cuales ubica las cifras de los sumandos teniendo en cuenta el posicionamiento de las mismas dentro del sistema decimal. Seguido a esto, realiza la adición de las cifras ubicadas en cada una de las columnas y a su vez tiene en cuenta la cifra que lleva como producto de los cambios de unidad. Si los hay, realiza este mismo procedimiento con cada una de las columnas de derecha a izquierda hasta lograr obtener el resultado de la adición planteada. Este proceso lo realizó en cada una de las adiciones propuestas para las distintas categorías planteadas con sus respectivas combinaciones. La adición planteada fue  $132 + 45$  lo que realizó el estudiante fue; sumo  $2+5$ , luego  $3+4$  y finalmente  $1+0$  de esta manera obtuvo el resultado 177.

1. *Descomposición doble.* Esta estrategia la emplea en muy pocas oportunidades y su utilización se evidencia en la realización de adiciones de la categoría 2-3, con la combinación 1-1. A continuación se muestra un ejemplo que permite comprender mejor la implementación de ésta. La adición propuesta fue  $30 + 132$  en la cual la estudiante descompone el primer sumando en  $30 + 0$  seguido a esto descompone el segundo sumando en  $100 + 30 + 2$  y de esta manera logra obtener el resultado, al indagar sobre como realizó el proceso ella responde

“Porque 30 y 30 da 60 y da 162”. Al analizar la situación se evidencia que ella realiza la descomposición doble pero en el segundo sumando ella omite las centenas, dado que en esta categoría no se requiere de cambios de unidad, a su vez utiliza los hechos numéricos conocidos porque afirma que 30 y 30 da 60 para finalmente ordenar y expresar el resultado final de la adición.

2. *Hechos numéricos conocidos y compensación (E).* La estudiante utilizó esta estrategia en mayor medida en las categorías que no requerían de cambio de unidad. Una situación que ejemplifica la utilización de dicha estrategia fue, en la adición planteada de  $200 + 665$  perteneciente a la categoría 3-3, se evidenció la utilización de hechos numéricos conocidos cuando al indagar por el proceso utilizado para hallar la solución a esta adición ella contesta que “0 y 5 es cero y que 0 y 6 es cero y que 2 y 6 es ocho” finalmente compone las cifras de los resultados de las adiciones para dar el resultado final de la operación. En este tipo de adiciones la estudiante emplea menor tiempo para obtener el resultado, se considera que una de las razones es el manejo de resultados memorizados de operaciones anteriores.
3. *Suma por complemento.* Esta estrategia solo se evidenció en una ocasión, cuando la estudiante adiciona en uno de los sumandos unidades del otro sumando con la finalidad de llevar a éste hacia siguiente múltiplo de 10, y de esta manera logra adicionar y completar las decenas del segundo sumando, teniendo en cuenta la cifra ubicada en las centenas de éste, al que finalmente adiciona las decenas del primer sumando y lo que llevaba, es decir el cambio de unidad. La adición planteada fue  $98 + 112$  “sume 12 más 8 y da 20, luego 90 + 100 da 190 y dos que llevaba son 210”

Dentro de los análisis realizados se evidenciaron los siguientes aspectos que se consideraron distintivos y que consideramos se deben mencionar.

Dentro de las distintas estrategias identificadas, la de mayor utilización por parte del estudiante fue el algoritmo tradicional y los hechos numéricos conocidos. Es de notar que la utilización de la estrategia de algoritmo tradicional está relacionada con el uso constante del sorobàn en los primeros años de escolaridad y del cual ella afirma tener una imagen mental que le permite ubicar las cifras de los sumandos en cada una de las varillas metálicas que componen este material.

Con relación a la memorización de las cifras que componen cada uno de los sumandos, se concluyó que para el estudiante es más fácil recordarlas si se dictan por separado que si se dicta el sumando completo, es decir, es más fácil de recordar si se dictan los sumandos como 2, 6, 8 que si se dicta como 268.

Ejemplo:

a) Siete, dos, ocho se retienen mayor cantidad de cifras si se dictan de esta manera. b) Setecientos veintiocho se retienen menor cantidad de cifras y requieren que sea repetida varias veces en el momento de realizar las adiciones y memorizar los resultados producto de estas.

En relación al tiempo empleado en resolver y obtener la respuesta de la adición planteada. Se evidenció que las adiciones que no requirieron cambio de unidad y pertenecientes a las distintas categorías sin importar la cantidad de dígitos. Fueron resueltas entre 4 y 15 segundos. En cambio, las adiciones que requirieron cambio de unidad y cuyas combinaciones incluyen las categorías 3 y 4 ó 4 y 3, emplearon mayor cantidad de tiempo para su realización en comparación con el resto de combinaciones, se empleó un tiempo mayor a 45 segundos y no influyó la cantidad de dígitos. Además, la estudiante solicitaba que le fueran repetidos los sumandos una vez realizada la primera adición que incluyera cambio de unidad.

En relación a la categoría 3-2, se le facilitó a la estudiante las adiciones en las cuales no se requirió el cambio de unidad. Esto se reflejó en el tiempo empleado para obtener el resultado de dicha adición, esto en comparación con adiciones de la categoría 2-3 en las cuales la estudiante empleo mayor tiempo y en cuyo caso tampoco se requirió del cambio de unidad.

Un dato curioso y que se desea incluir dentro de este informe, es la serie de movimientos faciales que se identificaron durante la realización de las operaciones básicas, los cuales incluyen movimiento de cejas y labios durante el desarrollo de las adiciones propuestas en la aplicación de la prueba, al indagar el porqué de los movimientos, la estudiante afirmo no hacerlo de manera voluntaria y desconocer que los realizaba.

## CAPÍTULO 5

### 5 REFLEXIONES FINALES

Finalizando el siguiente informe se realizó un análisis sobre cómo y qué se aprende durante el acompañamiento docente a estudiantes en condiciones de diversidad funcional visual, algunos de estos relacionados con las temáticas, planeaciones, ejecución y recursos. Además de considerar si los objetivos propuestos al inicio de este informe se lograron alcanzar, que nivel alcanzaron y citar aspectos que se consideraron relevantes durante el proceso.

En cuanto al primer objetivo específico, realizar un informe detallado de las distintas actividades y resultados obtenidos como producto de cada sesión desarrollada, es de notar que, se realizó un informe detallado de dos casos teniendo en cuenta que no se nombraron todas las temáticas presentes en cada uno de los acompañamientos, puesto que, se plasmó de manera un poco más general teniendo en cuenta la relación entre los distintos objetos matemáticos y el objetivo de los mismos.

Seguidamente, en cuanto al segundo objetivo específico orientado a desarrollar habilidades de cálculo mental en los estudiantes a través de la exploración de distintas alternativas, vale decir que este objetivo se cumplió, ya que se ejecutó el acompañamiento docente en tareas relacionadas con cálculo matemático sin la ayuda de material tangible, promoviendo estrategias de composición y descomposición, permutación entre otras que ellos mismos fueron desarrollando.

Por otra parte, se encuentra el tercer objetivo específico encaminado a seleccionar y aplicar distintos recursos que permitieran el tratamiento y la representación de los objetos matemáticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto, se tiene como punto de partida la sección de adaptación de materiales, la cual buscó mostrar los distintos recursos, la aplicación de

los mismos en la enseñanza- aprendizaje de los distintos objetos matemáticos, la facilidad de adquisición y la aprobación por parte de los estudiantes como recurso adecuado a la sensibilidad del tacto.

En cuanto al cuarto objetivo específico orientado a promover la resolución de problemas de hechos cotidianos donde para su solución se requiera del uso de cálculos matemáticos, es de aclarar que, debido a los grandes y extensos trabajos y talleres asignados por los docentes titulares del área, los cuales emplean los textos educativos suministrados por el MEN y de los cuales se debe desarrollar cierta cantidad de actividades o páginas, no se logró implementar de manera adecuada en este tipo de metodología, no obstante se implementó en los espacios de refuerzo escolar realizados en los horarios de contra jornada, la mayoría de estos relacionados con desplazamientos, puesto que, los estudiantes de refuerzo escolar no conocen ni han manejado dinero, no realizan actividades deportivas y no practican juegos interactivos, circunstancias que limitaron el planteamiento de situaciones.

Finalmente, en cuanto al objetivo general sobre diseñar y aplicar un plan de trabajo que permita acompañar y apoyar a los docentes de la institución José Félix Restrepo en las jornadas mañana y noche, en la formación de estudiantes con diversidad funcional visual para la enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos, específicamente para el cálculo mental, vale decir que, este informe aunque no presenta un plan de trabajo específico, si refleja la intención, trabajo y dedicación de intervenir de manera positiva en la enseñanza- aprendizaje de los objetos matemáticos planteados por los docentes titulares, la institución educativa y los mismos estudiantes.

En resumen, la variedad de objetos matemáticos, los distintos grados de escolaridad, la diferencia de edades y las distintas metodologías a las que nos vemos enfrentados como docentes

acompañantes, no permitieron crear un plan de trabajo estratégico y definido para potenciar el cálculo mental. Sin embargo, este tipo de vivencia amplió nuestro conocimiento sobre las distintas estrategias y recursos que se pueden utilizar al momento de potenciar el cálculo mental. Asimismo, evidenciar algunas estrategias y dificultades presentes en la realización de cálculos mentales por parte de este tipo de población, dentro de las cuales destacamos; los estudiantes conservan en su memoria resultados de operaciones previamente realizadas y las recuerdan cuando resuelven cálculos similares, además utilizan la memoria a corto plazo, en la cual memorizan hasta cinco cifras distintas con la operación entre las mismas, al tiempo que retienen en la memoria los resultados de las operaciones entre estas y la parte inicial de la ecuación sin operar, proceso que nos dejó sorprendidas y además nos hizo reflexionar sobre la manera en la que no potenciamos muestran capacidades, porque no se tiene la necesidad de utilizar la memoria a corto plazo.

Dentro de las dificultades observadas en la realización de cálculos mentales, las operaciones que se realizaban entre números enteros requerían de un mayor esfuerzo, dado que se requería para lograr el éxito de éstas, la memorización y aplicación de la ley de signos, la ubicación espacial (interpretación) para la solución ejecutada en el geoplano.

## CAPÍTULO 6

### 6 CONCLUSIONES

A continuación se presenta una serie de conclusiones que son fruto de la experiencia personal obtenida durante todo el proceso de acompañamiento docente realizado a estudiantes con diversidad funcional.

La primera está relacionada con la importancia del material adaptado. Este como soporte visual en la realización de cálculos, gráficas, funciones, áreas entre otras, ya que este contribuye en la manipulación mental de los coeficientes que acompañan la parte literal de las ecuaciones, como es sabido, las ecuaciones algebraicas incluyen hasta cinco variables distintas además de los coeficientes que se deben operar entre sí, por lo que se requiere de la memorización de los resultados entre estos y la ecuación inicial dada. Por otra parte, al momento de operar números enteros en el geoplano se requiere del desplazamiento (izquierda, derecha) para la ubicación de los mismos según su signo de acompañamiento. En la visualización de áreas y segmentos, además de una serie de utilidades que se les puede dar dado que la institución no cuenta con una gran variedad de recursos y adicional el recurso debe potenciar la comprensión del objeto matemático. Las anteriores fueron algunas de las razones por las cuales incluimos el material adaptado en primer lugar.

En segundo lugar, se encuentra el tiempo estimado para la comprensión de los objetos matemáticos trabajados en el aula, son cortos. Una de las primeras razones para justificar esto, son los conocimientos previos que debe tener el estudiante dado que el estudiante o no trabajó previamente los conceptos que van ligados al tema o que su memorización no le permite recordar estos. Otra razón, la adaptación de material para la enseñanza- aprendizaje del objeto matemático,

mientras esto se realiza, se pierde tiempo en relación con los estudiantes que trabajan de manera visual. Del mismo modo, se presenta dificultad al momento de realizar acompañamiento docente en aula con dos o tres estudiantes, donde el aprendizaje de los mismos no permiten avanzar a un mismo ritmo o trabajarlos de manera grupal, asimismo los objetos matemáticos que se trabajan durante una sesión de clase son varios por lo tanto no se pueden contemplar en su totalidad.

En tercer lugar, los docentes titulares a pesar de tratar de manera inclusiva al grupo en general, presentan dificultades con la interacción y comprensión de objetos matemáticos. Motivo por el cual realizan explicaciones por separado y solicitan constantemente el apoyo del docente acompañante donde se evidencia la poca intención de modificar su metodología. En cuanto a la implementación de recursos, carácter teórico o práctico referente a la dinámica de la sesión de clase, donde se evidencia la inclusión puesto que el lenguaje y metodología son muy visuales y poco verbales y perceptivos, además de no potenciar el sentido del tacto para una comunidad de la institución.

Finalmente, felicitar a la institución como lugar de formación porque cuenta con las estructuras físicas adecuadas para el manejo de diversas poblaciones. A lo anterior, se le añade el esfuerzo por brindar cursos alternativos para la población con diversidad funcional en diversos espacios, algunos de estos son el proyecto Yamaha, convenio con la orquesta Filarmónica de Bogotá, el proyecto 40 por 40 y el convenio con el SENA, aunque este último no esté comprometido en su totalidad con la inclusión educativa, por lo tanto la responsabilidad de formación académica de los estudiantes vinculados en este proceso recae en mayor medida en los docentes acompañantes de tiflogología. También, y no menos importante el trabajo realizado por el personal de tiflogología, quienes han demostrado el compromiso no solo con la institución sino con cada uno de los estudiantes que se tiene a cargo en la institución.

## 6.1 ANEXO 1

CATEGORÍA 1 (-100)	CATEGORÍA 1 (-100)	CATEGORÍA 1 (-100)
TIPO 1+1 = (32+13) S.C	TIPO 1+2 = (23+ 56) S.C	TIPO 1+3 = (12+89) C.C
TIPO 1+4 = (21+77) S.C	TIPO 4+1= (77+ 20) S.C	
<b>CATEGORÍA 1 (-100) CON C.</b>	<b>CATEGORÍA 1 (-100) CON C.</b>	<b>CATEGORÍA 1 (-100) CON C.</b>
TIPO 2+2= (54+45)	TIPO 2+4= (13+77)	
CATEGORÍA 2 (+100)	CATEGORÍA 2 (+100)	CATEGORÍA 2 (+100)
TIPO 1+3 = (12+98) C. C	TIPO 1+4 = (32+77) C.C	TIPO 2+2 = (66+46) C.C
TIPO 2+3 = (64+98) C. C	TIPO 2+4 = (55+77) C.C	TIPO 3+1 = (98+13) C.C
TIPO 3+2 = (98+54) C.C	TIPO 3+3 = (89+98) C.C	TIPO 3+4 = (98+ 77) C.C
TIPO 4+2 = (77+ 54) C.C	TIPO 4+3 = (77+98) C.C	TIPO 4+4 = (77+77) C.C
<b>CATEGORÍA 3 (2+3 CIFRAS)</b>		
TIPO 1+1 = (30+132) S.C	TIPO 1+2 = (23+564) S.C	TIPO 1+3 = (12+988) C.C
TIPO 1+4 = (13+777) C.C	TIPO 2+1 = (64+102) S. C	TIPO 2+2 = (64+556) C. C
TIPO 2+4 = (64+777) C. C	TIPO 3+1 = (98+112) C. C	TIPO 3+2 = (89+446) C. C
TIPO 3+3 = (89+988) C. C	TIPO 3+4 = (98+777) C. C	TIPO 4+1 = (77+203) C. C
TIPO 4+2 = (77+656) C. C	TIPO 4+3 = (77+998) C. C	TIPO 4+4 = (77+777) C. C
<b>CATEGORÍA 4 (3+2 CIFRAS)</b>		
TIPO 1+1 = (301+12) S.C	TIPO 1+2 = (230+66) S.C	TIPO 1+3 = (232+99) C.C
TIPO 1+4 = (220+77) S. C	TIPO 2+1 = (654+32) S. C	TIPO 2+2 = (646+55) C. C
TIPO 2+3 = (665+88) C. C	TIPO 2+4 = (544+77) C. C	TIPO 3+1 = (899+11) C. C
TIPO 3+2 = (898+55) C. C	TIPO 3+4 = (898+77) C. C	TIPO 4+1 = (777+10) S. C
TIPO 4+2 = (777+66) C. C	TIPO 4+3 = (777+88) C. C	TIPO 4+4 = (777+77) C. C
<b>CATEGORÍA 5 (3+3 CIFRAS)</b>		
TIPO 1+1 = (311+102) S.C	TIPO 1+2 = (200+665) S.C	TIPO 1+3 = (232+989) C.C
TIPO 1+4 = (232+777) S. C	TIPO 2+1 = (664+312) S. C	TIPO 2+2 = (446+565) C. C
TIPO 2+3 = (645+889) C. C	TIPO 2+4 = (566+777) C. C	TIPO 3+1 = (899+331) C. C
TIPO 3+2 = (899+566) C. C	TIPO 3+4 = (888+777) C. C	TIPO 4+1 = (777+233) C. C
TIPO 4+2 = (777+446) C. C	TIPO 4+3 = (777+899) C. C	TIPO 4+4 = (777+777) C. C

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea General de la ONU. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos, 217 (III). Paris.

Censo 2005. (2009). Sistema de Consulta Información Censal. Departamento Nacional de Estadística (DANE). Recuperado de

<http://systema59.dane.gov.co/cgi-bin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CG2005AMPLIADO&MAIN=WebServerMain.inl>

Constitución Política de Colombia. (1991). Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991. Bogotá.

Fernández, J. (2004). Del cálculo mental. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españos (ONCE).

Hurtado, L., & Agudelo, M. (2014, febrero). Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. CES Movimiento y Salud. Vol. 2 (1). P. 45-55.

La Fundación Colombia para la Discapacidad Visual. (2010). La problemática de la baja visión. Baja Visión Colombia. Recuperado de

<https://vision2020la.files.wordpress.com/2010/03/fundacion-colombia.pdf>

Lobato, C. (2006). El estudio y trabajo autónomo del estudiante. Métodos y Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Madrid: Alianza Universidad.

Ministerio de Educación Nacional –MEN- (2009). Decreto No. 1290. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional –MEN- (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Colombia.

Ministerio de Educación Nacional –MEN- (2006). Estándares Básicos de Competencias en el área de matemáticas. Colombia

Ministerio de Educación Nacional –MEN- (1991) Ley General de Educación 115. FECODE. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional –MEN- (2006). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Colombia.

Mochón, S. & Vásquez, J. (1995). Cálculo mental y estimación: Método, resultados de una investigación y sugerencias para su enseñanza. *Educación Matemática*. Vol. 7 (3). P. 93-105.

Recuperado de <http://www.revista-educacion-atematica.org.mx/descargas/Vol7/3/07Mochon.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (2008). La educación inclusiva: un camino hacia el futuro. 48<sup>a</sup> Conferencia Internacional de Educación (CIE) Ginebra. Recuperado de [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Policy\\_Dialogue/48th\\_ICE/General\\_Presentation-48CIE-4\\_Spanish\\_.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/General_Presentation-48CIE-4_Spanish_.pdf)

Organización Mundial de Salud-OMS- (Mayo, 2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la discapacidad y la salud (CIF). 54<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud Ginebra.). Recuperado de

[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445\\_spa.pdf;jsessionid=B179E8D0F6B71C3FAEAE7D392CEA64EA?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43360/9241545445_spa.pdf;jsessionid=B179E8D0F6B71C3FAEAE7D392CEA64EA?sequence=1)

Padilla, A. (2011, Diciembre). Inclusión educativa de personas con discapacidad. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. Vol. 40 (4). P. 67-99.

Planes curriculares. (2016). Acuerdo de Voluntades. Colegio José Félix Restrepo I.E.D. Recuperado de <https://colegiofried.jimdo.com/>

Romañach, J., & Lobato, M. (Julio, 2009). Diversidad Funcional, nuevo termino para la lucha por la dignidad en la diversidad del ser humano. Foro de Vida Independiente y Divertad. Recuperado de <http://forovidaindependiente.org/diversidad-funcional-nuevo-termino-para-la-lucha-por-la-dignidad-en-la-diversidad-del-ser-humano/>

Secretaría de Educación. (2016). Circular 001 del 4 de agosto. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. Recuperado de  
[http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/Temas%20estrategicos/Matriculas/2017/files/ATENCION\\_EDUCATIVA-Circular\\_0001\\_2016.pdf](http://www.educacionbogota.edu.co/archivos/Temas%20estrategicos/Matriculas/2017/files/ATENCION_EDUCATIVA-Circular_0001_2016.pdf)