

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE
DISCAPACIDAD VISUAL EN EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA**

ALEX ROVIRO NAVIA DÍAZ

DIEGO ALEJANDRO VEGA DELGADO

**Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Proyecto Curricular de Licenciatura Matemáticas
Enero de 2019**

**ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE
DISCAPACIDAD VISUAL EN EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA**

Pasantes:

ALEX ROVIRO NAVIA DIAZ

DIEGO ALEJANDRO VEGA DELGADO

Directora:

**Claudia Cecilia Castro Cortés
Magister en Docencia e Investigación Universitaria**

**Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Proyecto Curricular de Licenciatura en Matemáticas
Enero de 2019**

RESUMEN

En este informe de pasantía, se exponen los diferentes procesos de apoyo brindados a los estudiantes de educación básica y media en condición de discapacidad visual del Colegio OEA IED con respecto al aprendizaje de las matemáticas mediante el acompañamiento y la adaptación de recursos didácticos, para facilitar la comprensión y construcción de algunos conceptos.

El trabajo realizado en la pasantía requirió de procesos de formación que se llevaron a cabo en tres instancias a saber, el primero se enfocó en la formación brindada por la universidad, la cual brindó fundamentos con componentes pedagógicos y teóricos sobre las necesidades educativas especiales en las aulas de clase, con respecto al proceso de enseñanza de las matemáticas. La segunda se trató de la formación recibida por parte del Colegio OEA IED, que estuvo relacionada con la explicación de los recursos con los que contaba la institución en su sala de tiflología, además de introducirnos a la escritura y lectura del sistema Braille. Por último, la formación autónoma se basó en la revisión adicional de contenido bibliográfico con respecto a las necesidades educativas especiales y la realización de un Mooc (cursos online masivos y abiertos) denominado: Educación de calidad para todos. Equidad, inclusión y atención a la diversidad.

La intervención con los estudiantes en condición de discapacidad visual en la institución educativa se llevó a cabo a partir del acompañamiento en las aulas de clases, donde se apoya a los alumnos en el área de matemáticas, mientras los docentes titulares imparten sus clases y en el apoyo escolar, dónde por medio de diferentes estrategias y dinámicas se explican y se refuerzan algunos temas particulares vistos en las aulas. Este trabajo se muestra a través de una descripción detallada del estado inicial de los estudiantes en relación con los objetos matemáticos, la respectiva intervención y descripción del acompañamiento dados a los alumnos y el estado final en que quedan en razón a las temáticas abordadas, a su vez se presentan diferentes evidencias de las producciones realizadas por los estudiantes durante todo el proceso de mediación.

Como resultado de la intervención con respecto a los estudiantes, se obtuvo una mejora en la compresión de diferentes temas con respecto al área de matemáticas, logrando que los alumnos pudieran entender y aplicar dichos conceptos en diferentes situaciones problemas. Con respecto a los pasantes, se amplió el conocimiento entorno a la educación inclusiva y a la atención a los estudiantes con discapacidad visual, mejorando y creando estrategias para optimizar el aprendizaje de las matemáticas.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I	8
OBJETIVOS DEL ACUERDO	8
PLAN DE TRABAJO	8
OBJETIVO GENERAL:	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	8
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	9
MARCO TEÓRICO	9
NORMATIVA	10
DÉFICIT VISUAL EN LA EDUCACIÓN.	11
MATEMÁTICAS Y NECESIDADES EDUCATIVAS DIVERSAS - NEE	12
POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD VISUAL Y MATEMÁTICAS.	14
CAPÍTULO II	1
PLAN DE FORMACIÓN	1
FORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.	1
FORMACIÓN RECIBIDA EN LA INSTITUCIÓN DE LA PASANTÍA	1
FORMACIÓN AUTÓNOMA	8
CAPÍTULO III	1
PLAN DE ACCIÓN.	1
ACOMPAÑAMIENTO EN EL AULA.	2
APOYO EXTRAESCOLAR	26
ADAPTACIÓN DE MATERIALES	37
CONCLUSIONES	41
SUGERENCIAS	42
BIBLIOGRAFÍA	43

Lista de imágenes

Ilustración 1 Abecedario Braille. Fuente: imagen tomada de: https://www.edu.xunta.gal/centros/ceiprubians/aulavirtual2/pluginfile.php/62/mod_resource/content/0/curso_Tic_probas_/cartel_hellenkeller.pdf	1
Ilustración 2 Pantalla ampliadora de imagen. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED.	2
Ilustración 3 Máquina Perkins. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED.	2
Ilustración 4 Impresora braille. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED.	3
Ilustración 5 Máquina thermoform. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED.	4
Ilustración 6 Calculadora parlante. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED	4
Ilustración 7 Geoplano. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED	5
Ilustración 8 Ábaco. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED	5
Ilustración 9 Soroban. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED	6
Ilustración 10 Regletas de Cuisenaire. Fuente: https://www.actividadeseducativas.es/regletas-matematicas-en-educacion-primaria-por-donde-empiezo-n-78-es	6
Ilustración 11 Tío Rico. Fuente: sala de tiflogía, colegio OEA IED	7
Ilustración 12 Imágenes en relieve y escritura en braille sobre conceptos como ángulo, plano, semi plano, y los diferentes tipos de líneas y rectas.	4
Ilustración 13 Imágenes en relieve y escritura en tinta sobre conceptos como ángulo, plano, semi plano, y los diferentes tipos de líneas y rectas.	5
Ilustración 14 Estado final con respecto al pensamiento geométrico.	5
Ilustración 15 Número en romanos, escritura braille.	7
Ilustración 16 Números en el sistema sexagesimal, en escritura en tinta	7
Ilustración 17 Conversión de número en base 10 a base 2 y 7, en escritura braille y tinta.	8
Ilustración 18 Conversión de número en base 2 a base 10, en escritura braille y tinta.	8
Ilustración 19 Estado final con respecto al pensamiento numérico.	9
Ilustración 20 Ejercicios de perímetro y área con números racionales, en escritura con tinta.	11
Ilustración 21 Estado final con respecto al pensamiento métrico.	12
Ilustración 22 Imágenes escritura en braille y en tinta sobre la resolución de un taller de operaciones con números enteros.	14
Ilustración 23 Imágenes de la ubicación en el plano cartesiano y la construcción de figuras geométricas por medio de coordenadas cartesianas.	16
Ilustración 24 Planos cartesianos con diferente escala.	18
Ilustración 25 Plano cartesiano.	18
Ilustración 26 Figuras geométricas en el plano cartesiano.	19
Ilustración 27 Ejemplos cotidianos de opuestos y números enteros.	20
Ilustración 28 Ubicación de los números enteros en el plano.	20
Ilustración 29 Orden de los números enteros.	21
Ilustración 30 Operaciones con números enteros.	21
Ilustración 31 . Imágenes escritura en braille sobre talleres de operaciones de polinomios.	23
Ilustración 32 Imágenes en tinta sobre algunos ejercicios de radicación y potenciación.	25
Ilustración 33 Imágenes de algunos ejercicios con recursos didácticos.	28
Ilustración 34 Imágenes con algunos ejercicios geométricos y de ubicación en el plano.	30
Ilustración 35 Imágenes de algunas tablas, recolección de datos y graficas de barras.	31
Ilustración 36. Gráfica de la función trigonométrica.	34

Ilustración 37. Gráfica de la función exponencial	34
Ilustración 389. Gráfica de la función polinómica.	35
Ilustración 3839. Gráfica de la función racional.	35
Ilustración 40. Gráfica de la función radical.	35
Ilustración 41. Clasificación de ángulos.	36
Ilustración 42 Tablero portable.	37
Ilustración 43 Planos cartesianos.	38
Ilustración 44. Guías digitalizadas.	39

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de la población.	1
Tabla 2 Análisis grado sexto respecto al pensamiento geométrico.	5
Tabla 3 Análisis grado sexto respecto al pensamiento numérico.	9
Tabla 4 Análisis grado sexto respecto al pensamiento métrico.	12
Tabla 5 Análisis grado sexto y séptimo respecto al pensamiento numérico.	15
Tabla 6 Análisis grado séptimo respecto al pensamiento geométrico.	17
Tabla 7 Análisis grado séptimo respecto al pensamiento métrico.	22
Tabla 8 Análisis grado octavo respecto al pensamiento numérico.	24
Tabla 9 Análisis grado noveno respecto al pensamiento numérico.	26
Tabla 10 Análisis grado tercero con respecto a los pensamientos numérico, geométrico y aleatorio.	32
Tabla 11 Análisis grado décimo respecto al pensamiento numérico y geométrico.	36

INTRODUCCIÓN

La pasantía es una opción para recibir el título profesional en la Universidad Distrital y está definida en el Acuerdo 038 como:

Una modalidad de trabajo de grado que realiza el estudiante en una entidad, nacional o internacional, (entiéndase: empresa, organización, comunidad, institución pública o privada, organismo especializado en regiones o localidades o dependencia de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas), asumiendo el carácter de práctica social, cultural, empresarial o de introducción a su quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico-práctico, relacionado con el área del conocimiento, del proyecto curricular en el cual está inscrito. (Universidad Distrital, p.3)

En este sentido, la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis Matemáticas -LEBEM- y el colegio OEA IED, establecen un acuerdo para la realización de una pasantía que tiene como propósito, apoyar a los estudiantes en condición de discapacidad visual en los diferentes espacios correspondientes al área de matemáticas, a través de actividades como el acompañamientos en el aula, apoyos extraescolares para la profundización y el refuerzo de los temas vistos y la debida adaptación de recursos que son un medio esencial para mejorar la comprensión de los objetos matemáticos a tratar.

El trabajo a desarrollar en la pasantía nos acerca a un enfoque denominado la educación inclusiva, que se basa en valorar la diversidad como un elemento importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este implica que todos los niños aprendan juntos independientemente de sus condiciones personales, sociales o culturales, incluidos aquellos que presentan una discapacidad (Parra, 2011).

La idea de este enfoque es generar un ambiente donde predomine la igualdad de oportunidades y la participación de toda la comunidad estudiantil, en donde todos los alumnos puedan sacar provecho del proceso de aprendizaje que allí se genera.

A partir de este propuesta, es posible entonces, hablar de educación matemática inclusiva, la cual es entendida a grandes rasgos, por atender con calidad y equidad las necesidades comunes y específicas que prestan los estudiantes, en el área de matemáticas para un pleno desarrollo de los procesos, para ello es necesario contar con los diferentes espacios y recursos didácticos pertinentes, para facilitar la enseñanza aprendizaje, no obstante para que se cumpla, el cuerpo docente debe estar totalmente capacitado para lograr implementar diferentes estrategias y metodologías que se acoplen a cada una de las necesidades de los estudiantes.

La educación inclusiva es un reto hoy, se vincula con diversos factores como la adaptación curricular, la eficiencia y ejecución de las políticas establecidas, los propios estudiantes, la comunidad, la familia, el tiempo y capacitación de los docentes para realizar seguimiento continuo a estos niños (as) en sus procesos de aprendizaje y enseñanza.

CAPÍTULO I

En el siguiente capítulo se presentan los objetivos del acuerdo de voluntades y los objetivos de la pasantía, los cuales tienen que ver con las principales funciones y responsabilidades que tienen los pasantes con el trabajo a desarrollar, el cual se enmarca en el acompañamiento en el aula, el apoyo extra escolar y la adaptación de material para lograr aprendizajes significativos en la población invidente y baja visión en la educación básica y media, con respecto a las matemáticas escolares.

OBJETIVOS DEL ACUERDO

- Establecer y fortalecer un acuerdo de pasantía entre la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (LEBEM) y el colegio OEA – 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 OEA-IED, 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 en condición de discapacidad visual, en áreas tiflológicas y estrategias curriculares y pedagógicas.
- Plantear reflexiones pedagógicas y didácticas con los pasantes, sobre el aporte de la educación matemática 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 en condición de discapacidad visual.

Una vez revisados los objetivos y las actividades para realizar, se propone el siguiente plan de trabajo para el desarrollo de la pasantía.

PLAN DE TRABAJO

OBJETIVO GENERAL:

Apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas de los estudiantes en condición de discapacidad visual del Colegio OEA IED, mediante el acompañamiento y la adaptación de recursos didácticos, para facilitar la comprensión y construcción de los conceptos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Construir y adaptar diversos recursos didácticos para favorecer los procesos de aprendizaje de las matemáticas.
- Respaldar los procesos de aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad visual, utilizando diferentes estrategias que ayuden a mejorar la

comprensión de los diferentes objetos matemáticos y la realización de las diferentes actividades planteadas.

- Fortalecer el acuerdo entre la licenciatura en matemáticas y el Colegio OEA IED, a través de la reflexión pedagógica que se genera en el proceso desarrollado en la pasantía.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades que se desarrollan en la pasantía tienen que ver con dos aspectos: el plan de formación y plan de acción, que se describirán a continuación.

Plan de formación

Tiene que ver con los procesos de formación que se deben abordar para el pertinente desarrollo de la pasantía.

- Formación recibida en la Universidad Distrital
- Formación recibida en la Institución de la pasantía
- Formación autónoma

Plan de acción

Tiene que ver con las siguientes actividades:

- Acompañamiento en el aula: Los pasantes apoyan a los alumnos en condición de discapacidad visual en el área de matemáticas, en los horarios establecidos en los grados asignados, mientras el profesor titular desarrolla su clase.
- Apoyo extraescolar: Los pasantes apoyan a la población en condición de discapacidad visual, por medio de diferentes estrategias, dinámicas y actividades pedagógicas, con las que se expliquen y refuerzen algunos temas particulares vistos en clase o necesarios para el entendimiento de los objetos matemáticos, en un horario extraescolar.
- Adaptación de recursos: Construcción, adecuación y modificación de diferentes herramientas y recursos didácticos para la comprensión de los diferentes temas de la matemática escolar, fundamentales para el acompañamiento en las clases como en el apoyo extraescolar.

MARCO TEÓRICO

A continuación, se mostrará los diferentes fundamentos teóricos en los que nos basamos para poder realizar mejor la pasantía, esto nos ayudó a comprender, y conocer nuevas metodologías, diferentes normativas y a colocar en contraste lo sucedido dentro de la institución. Este apartado cuenta con la siguiente estructuración; primero se encuentra el marco normativo que está constituido por los diferentes referentes legales, en segunda

instancia se encuentra un apartado sobre el déficit visual en la educación en el que se contextualiza acerca de las categorías de visualización, como tercer apartado se encuentra un subtítulo llamado matemáticas y Necesidades Educativas Especiales (NEE) que trata acerca de diferentes relaciones que se tiene en las matemáticas con la educación especial en la educación y por último, se encuentra el apartado de población en condición de discapacidad visual y matemáticas.

NORMATIVA

Según la ley estatutaria 1618 de 2013, artículo 2, apartado 2 define la inclusión social como un proceso en el que incluye a todas las personas y en el cual todas tengan las mismas oportunidades, y la posibilidad real y efectiva de acceder, participar, relacionarse y disfrutar de un bien, servicio o ambiente, junto con los demás ciudadanos sin ningún tipo de limitación por motivo de discapacidad, mediante acciones que ayudan a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Las obligaciones que tiene el estado y la sociedad según la ley estatutaria 1618 artículo 7 con respecto a la educación, es decir el Ministerio de Educación Nacional (MEN) o quien haga sus veces, es establecer estrategias de promoción y pedagogía de los derechos de los niños y niñas con discapacidad, además de eso diseñará los programas tendientes a asegurar la educación inicial inclusiva en las escuelas según su diversidad.

A continuación, señalaremos cinco tópicos que se encuentran en el artículo 24 de la ley 1346 de 2009 la cual habla sobre la convención de los derechos de las personas con discapacidad.

1. Se debe reconocer el derecho de las personas a la educación sin ningún tipo de discriminación y con igualdad de oportunidades, para ello se debe, desarrollar plenamente el potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima.
2. El estado deberá asegurar que los estudiantes con discapacidad no queden excluidos de la enseñanza primaria gratuita y obligatoria ni de la enseñanza secundaria por motivos de discapacidad, además debe garantizar una educación de calidad y gratuitad, en igualdad de condiciones con las demás, en la comunidad en que vivan, se debe presentar el apoyo necesario a las personas con discapacidad. El sistema general de educación debe realizar ajustes en función de las necesidades individuales y facilitar el poyo personalizado de conformidad con el objetivo de la plena inclusión.
3. Los estados brindarán a las personas con discapacidad la posibilidad de aprender habilidades para la vida y desarrollo social, a fin de propiciar su participación en la sociedad. Las instituciones deben facilitar el aprendizaje y asegurar la educación de los niños(as) según los lenguajes, modos y medios de comunicación apropiados para la necesidad específica de cada persona.
4. Los Estados adoptarán las medidas pertinentes para emplear a maestros, incluidos maestros con discapacidad, que estén cualificados en lengua de señas o Braille y para formar a profesionales y personal que trabajen en todos los niveles educativos. (p.23)

DÉFICIT VISUAL EN LA EDUCACIÓN

Teniendo en cuenta que la realización de la pasantía se hace en espacios educativos inclusivos y específicamente, apoyando los procesos educativos con población en condición de discapacidad visual, se hace necesario especificar que en esta población, existen dos grandes categorías: Estudiantes con ceguera y/o baja visión. García, Lobato, Martínez, Ugariza (1995), hace una distinción entre estos dos tipos de déficit visual:

La ceguera se caracterizaría por la ausencia total de visión o por la percepción sólo de luz y se denominan personas de baja visión aquellas cuya capacidad visual les permite cuando menos percibir masas, colores y formas, limitación para ver de lejos, aunque con posibilidad para discriminar e identificar objetos y materiales situados en el medio próximo, a unos centímetros y cuando más a unos pocos metros. (p.34)

Haciendo clara la distinción entre estas dos categorías, se debe tener en cuenta que las respuestas educativas, tanto como estrategias, procesos, adaptaciones y acompañamientos son diferentes, ya que sus niveles de abstracción, aprendizaje y habilidades son distintos, por eso García et al. (1995), establece lo siguiente:

Desde un punto de vista educativo consideraremos ciego a aquel alumno o alumna que a nivel de lectura y escritura precisa utilizar el sistema Braille y que para acceder a los diferentes niveles de conocimiento lo hace fundamentalmente a través de experiencias táctiles. Será deficiente visual grave o de baja visión, aquel alumno o alumna que escolarmente no necesita utilizar el sistema Braille pero que precisa para la lectura en tinta de recursos materiales, ayudas ópticas, electrónicas..., así como para adquirir y desarrollar determinadas habilidades y destrezas específicas que le permitan seguir el currículo ordinario. (p.34)

Considerando los tipos de déficit visual que puede presentar los alumnos en las instituciones educativas, García et al. (1995), propone las siguientes respuestas educativas, que involucran tanto a los estudiantes como a los profesores a contemplar una lista de propósitos para mejorar los procesos de aprendizaje y enseñanza en el ámbito escolar:

Orientación, movilidad y habilidades de la vida diaria

- Conseguir que los alumnos se desplacen de modo autónomo dentro de entornos cada vez más amplios y habituales.
- Profundización en el desarrollo de habilidades sociales y para las relaciones interpersonales, pautas de actuación

Entrenamiento visual

- Mejorar su capacidad visual creando y actualizando experiencias visuales y ayudando al alumno o alumna a que las almacene en su memoria.
- Dar claves de interpretación para deducir a partir de lo que pueden percibir.

Aprendizaje de técnicas y manejo de material específico

- Entrenar al alumnado, según su nivel visual, en el manejo de diversos aparatos ópticos con el fin de aprovechar al máximo el resto visual del que dispone y hacerlo funcional.
- Desarrollo de la lectura comprensiva y la escritura en el sistema Braille, cuando éste sea necesario o en lectura en tinta con caracteres aumentados y/o con utilización de aparatos ópticos

Medios de acceso al currículo ordinario

- La estrategia fundamental por utilizar será la realización de las adaptaciones necesarias en los materiales del aula con objeto de que puedan acceder a la misma información. En algunos casos se utilizarán sistemas alternativos de lectura y escritura Braille, así como materiales en relieve, etc.
- En la elaboración de la programación de aula se contemplarán las modificaciones necesarias para el alumnado con déficit visual, por ejemplo: tiempos de respuesta diferente en algunas actividades, actividades complementarias para el resto o a reducir la tarea, presentación del material por medio de recursos complementarios visuales y auditivos, etc.

MATEMÁTICAS Y NECESIDADES EDUCATIVAS DIVERSAS - NED

Kilpatrick, Swafford y Findell (citado en Bruno & Noda, 2010) proponen tres principios que fundamentan la enseñanza de las matemáticas en estudiantes con Necesidades Educativas Especial -NEE-, estos son:

- Aprender con comprensión implica conectar u organizar el conocimiento.
- El aprendizaje se construye sobre lo que ya se conoce.
- La instrucción formal de la escuela debe construirse a partir del conocimiento matemático informal.

Según Bruno & Noda (2010) se debe tener en cuenta que los estudiantes con dificultades en el aprendizaje de las matemáticas pueden potenciar sus capacidades a partir de ayudas y metodologías específicas, ajustadas a su proceso de aprendizaje. Cada necesidad educativa especial, exige el planteamiento de actividades diferentes a las que se proponen en los materiales curriculares ordinarios. Se aclara que, aunque la propuesta de Bruno y Noda se considera pertinente, en adelante se utilizará la expresión Necesidades Educativas Diversas (NED), la cual se ajusta más al contexto del trabajo realizado.

Existen pues diversos elementos de especial importancia en la enseñanza de escolares con NED uno de ellos es la presencia de los padres como elementos activos del proceso de enseñanza-aprendizaje; también lo es el uso de las TIC, si tenemos en cuenta su eficacia en la enseñanza de estrategias en la resolución de problemas además constituye un medio bastante motivador para los alumnos en cuestión.

Para finalizar y como último elemento relevante se tiene la inclusión de estudiantes con NED en las aulas. No puede ocurrir, que la inclusión consista en que el alumno con NEE está integrando, haciendo las mismas actividades que el resto de los compañeros, cuando sus conocimientos matemáticos están muy por debajo. Esto lleva a problemas de comportamiento y a rechazos hacia la materia y hacia la escuela. La inclusión útil es la que adapta los contenidos de la materia a la necesidad y a la situación de cada alumno, y por supuesto, la que se realiza con una coordinación estrecha entre el profesor del aula y el profesor de apoyo de la deficiencia, y aunque esto parece obvio, no siempre ocurre (Bruno & Noda, 2010).

Actualmente, se evidencia la necesidad de formar profesores, que tengan las capacidades necesarias para poder trabajar y afrontar las diversas necesidades que pueden presentar los estudiantes en el aula de clase.

Formar entidades educativas con carácter inclusivo es un gran reto, por lo tanto, Canet (citado en Martin y Renauld, 2009) afirma que:

Para ello se requiere una transformación profunda de las representaciones de las sociedades, de las personas en particular, que se traducen necesariamente en cambios de actitudes, cambios en las acciones y por ende, repercuten en el sistema educativo de cada sociedad. La construcción de escuelas inclusivas se convierte en una aspiración a la que apuntan los esfuerzos de grupos organizados de docentes, programas y proyectos nacionales y de cooperación internacional, y tienen en la historia reciente, veredas por las cuales ha caminado mucho de este esfuerzo y sueño. (p. 10)

No obstante, la educación como derecho humano encuentra su mejor expresión en la Declaración Mundial de los Derechos humanos, en su artículo 26 establece:

1. 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.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Como derecho, la educación no puede verse como el privilegio de unos pocos, sino como un derecho de todas las personas, por lo que, en esa idea, habrá de asumirse desde los Derechos humanos: "Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, dotados como están de razón y conciencia, deben comportarse fraternalmente los unos con los otros" (Canet, citado en Martin y Renauld, 2009, p.12).

El derecho a la educación es un derecho humano de segunda generación que en general señala que la Educación Primaria, Secundaria Técnica y Profesional, así como la Enseñanza Superior debe hacerse igualmente, accesible a todas las personas, sobre la base de la capacidad de cada una, por cuantos medios sean apropiados, y en particular por la implantación progresiva de la enseñanza gratuita.

Para hilar lo anterior, el artículo 28.1 de la Convención Sobre los Derechos de los Niños (Naciones Unidas, 1989) mencionado en Canet (citado en Martin y Renauld, 2009) señala: “Los Estados Parte reconocen el derecho del niño a la educación, a fin de que pueda ejercer progresivamente y en condiciones de igualdad de oportunidades de derecho”.

Esta propuesta es concordante con el artículo 13 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (1966) mencionado en Canet (citado en Martin y Renauld, 2009), quien menciona que la educación debe orientarse hacia el pleno desarrollo de la personalidad humana y del sentido de su dignidad, y debe fortalecer el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales.

Uno de los principales objetivos de la educación debe formar a todas las personas para participar efectivamente en una sociedad libre, favorecer la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y entre todos los grupos raciales, étnicos o religiosos, y promover la paz.

Desde la perspectiva sociológica, existen razones sociales y morales que fundamentan a la Educación Inclusiva desde el marco del derecho humano, la escuela implica educación de calidad y contribuye al buen sentido social e inclusivo.

La Educación Inclusiva entonces, posee un sentido tanto educativo como social al tiempo que rechaza que los sistemas educativos tengan derecho sólo a cierto tipo de niños. Por ello, se pide que cada país diseñe un sistema escolar capaz de adaptarse a las necesidades de todos los niños creando escuelas inclusivas (Fernández, citado en Martin y Renauld, 2009).

POBLACIÓN EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD VISUAL Y MATEMÁTICAS.

La inclusión en el ámbito escolar hace referencia al modo en que la escuela debe dar respuesta a la diversidad, pretendiendo erradicar la exclusión escolar e integrando a estudiantes de todo tipo en una misma comunidad educativa. UNESCO (citado en Carmina, Arango y Echavarría, 2013). En este trabajo nos centraremos en el aula de inclusión con personas en condición de discapacidad visual.

En este tipo de aula de inclusión los docentes tienen que tener varios aspectos en cuenta para la realización de la clase. Como afirma Carmina, Arango y Echavarría (2013), cuando se desarrollan procesos educativos dentro de un contexto de inclusión escolar, es de suma importancia considerar las limitaciones del alumno en el momento de planear la metodología, los contenidos y, sobre todo, la evaluación.

Además de eso, los docentes que trabajan con personas ciegas o con baja visión deben crear la mejor estrategia para que adquiera un aprendizaje bastante eficaz con ayuda de material y de vivencias significativas, pues el potencial cognitivo que posee cada alumno así lo permite (Martín, s.f.).

Principalmente en las aulas de inclusión en el área de matemáticas, tenemos que tener en cuenta, como lo dice Rosich, Núñez y Fernández (1996), las diferentes dificultades de orden material y técnico que condicionan el ritmo de trabajo y el rendimiento de un alumno ciego a la hora de aprender matemáticas. Además, comprender que la ceguera no afecta a la personalidad; ésta queda intacta, ninguna de las facultades mentales de la persona invidente es afectada, y en circunstancias normales, son capaces de crear y potenciar cualquier tipo de conocimiento. (Martín, s.f.).

Rosich, Núñez y Fernández (1996) consideran la didáctica Especial de la Matemática para Ciegos, la cual trata sobre una selección y adecuación de materiales pedagógicos, instrumentos de trabajos, itinerarios didácticos y, sobre todo un ritmo especial de aprendizaje (condicionado por todo lo anterior) pero sin modificaciones de objetivos.

Un elemento destacable de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las personas en condición de discapacidad visual, según Rosich, Núñez y Fernández (1996), es el Sistema perceptivo haptico; que refiere a la percepción de las formas, dimensiones y texturas, tanto de cuerpos con realce o sin realce, donde involucra algo más que el tacto de las yemas de los dedos. También se tiene en cuenta la técnica, es decir, el conjunto de procedimientos exploratorios empleados para establecer el contacto con el relieve. Otro elemento es el uso y manipulación de algunos recursos didácticos, ya que las personas privadas de la visión obtienen la mayor parte de la información a través del lenguaje y la experimentación táctil. Lucerga (citado en Guzmán, 2014).

En muchas ocasiones, varios recursos didácticos se tienen que adaptar para poder ser manipulados y reconocidos por los estudiantes invidentes. Guzmán (2014) recomienda que se debe tener presente el objetivo que se pretende lograr al adaptar un material y si es pertinente la adaptación, porque se puede complicar demasiado este proceso intentando que sea accesible al tacto. Por eso es conveniente antes de la adaptación tener en claro el objetivo y algunas soluciones alternativas.

CAPÍTULO II

PLAN DE FORMACIÓN

El siguiente apartado tiene como objetivo mostrar el proceso de formación realizado por los pasantes, los cuales les brindan diferentes herramientas, estrategias y elementos para desarrollar un trabajo pertinente, enfocándose principalmente en la enseñanza de las matemáticas para población en condición de discapacidad. Este capítulo se divide en tres partes, empezando por la formación brindada por la universidad Distrital Francisco José de Caldas, la formación dada por la institución educativa OEA IED y la formación autónoma de los pasantes.

FORMACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

La facultad de Ciencias y Educación de la universidad Distrital Francisco José de Caldas cuenta con el proyecto académico transversal denominado: Formación de Profesores Para Poblaciones con Necesidades Educativas Especiales, que tiene como principal objetivo¹ sensibilizar a los estudiantes en distintos aspectos que vinculan la educación de poblaciones diversas y realizar aproximaciones a la formación de profesores articulando aspectos particulares de la didáctica de áreas específicas en proyección a contextos que acogen la diversidad. Dado este proyecto, se imparte el espacio académico: Necesidades Educativas Especiales (NEE).

Núcleo problemático temático de pensamiento matemática avanzado

Este núcleo tiene como fundamento estudiar las estructuras matemáticas de diferentes ramas de esta ciencia como lo son el pensamiento numérico, métrico, espacial y variacional. En los espacios de formación integrados en este núcleo se estudia rigurosamente los procesos de construcción y comprensión de distintos objetos matemáticos, desarrollando así un entendimiento más amplio y profundo, constituyendo un adecuado manejo de estos.

La formación en este núcleo nos ayuda a entender el porqué del funcionamiento de los objetos matemáticos, dándonos herramientas para tener una mejor comprensión y la facilidad al tratarlos y aplicarlos en diferentes casos. Esto conlleva que tengamos un buen manejo en las distintas temáticas relacionadas a la educación matemática en la escuela, dando como resultado mejores procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula de clase, ya que podemos transmitir los conocimientos respectivos de una manera más clara y adecuada.

Núcleo problemático temático de matemáticas escolares

Acá se estudian las diferentes relaciones didácticas de los objetos matemáticos de los distintos pensamientos (aditivo, multiplicativo, variacional, aleatorio y espacial) impartidas en la escuela, se hace una reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sobre

algunos de los aspectos y perspectivas teóricas, sus diferentes interpretaciones, estrategias y materiales didácticos para propiciar el aprendizaje de los estudiantes, los posibles obstáculos, dificultades y errores que pueden surgir en el aula con respecto a las temáticas y cómo superarlos, etc.

La formación en este núcleo, nos da la facilidad de planear, planificar y aplicar otro tipo de estrategias para que los estudiantes tengan un mejor entendimiento de los objetos matemáticos que se imparten, por medio de la creación de distintas situaciones problemas y actividades que ayuden al estudiante a desarrollar su propio conocimiento y por ende este se vuelva un aprendizaje significativo, también la utilización de otros recursos didácticos que apoyan la abstracción de los temas matemáticos, utilizándolos como un medio y ayuda para los alumnos.

Dando bastante importancia a este núcleo para nuestro trabajo de pasantía, ya que al trabajar con estudiantes en condición de discapacidad, en este caso déficit visual, se hace obligatoria y necesario, establecer las mejores estrategias y caminos, apoyados en recursos didácticos para que nuestros estudiantes lograran conceptualizar de maneras distintas los diferentes temas impartidos en clase, pues como ya se ha explicado en el capítulo I, la utilización de recursos es la estrategia fundamental a utilizar puesto que por este medio los alumnos acceden más fácilmente a los objetos matemáticos.

Núcleo problemático temático de práctica docente

El principal objetivo de este núcleo es reflexionar sobre los diferentes aspectos que involucran la práctica docente, comenzando con la importancia de la planeación y el diseño en la formación del profesor, resaltando que es la base fundamental para dar paso a un proceso de enseñanza, también la necesidad y función de los recursos didácticos, en el desarrollo del pensamiento matemático, la dificultad para llevar a cabo una buena gestión en el aula y los problemas que vinculan la evaluación de aprendizaje matemático.

La formación impartida en los espacios académicos de este núcleo nos permite reflexionar, sobre cómo desde una buena planeación y diseño de la clase se puede orientar a los estudiantes a que construyan y tengan una mejor comprensión con respecto a los diversos temas por medio de actividades y dinámicas donde se vea reflejado la utilidad que tienen estos temas, en situaciones cotidianas o afines a los alumnos. Además, resaltar el uso de recursos didácticos, dado que es fundamental para la representación y construcción de los objetos matemáticos, pues a partir de ellos los alumnos interpretan, entienden y logran interactuar con las matemáticas, dando como resultado una mejor aceptación y un mayor entendimiento, resaltando la gestión en el acompañamiento en aula y en las ayudas extraescolares, para que los objetivos planteados se cumplan satisfactoriamente.

En sí, el núcleo de práctica nos ayudó en el trabajo de pasantía, para que pudiéramos crear diferentes propuestas inclusivas, realizar la adaptación de material y generar estrategias pedagógicas que contribuyan a la atención de la diversidad.

Espacios de formación electivos

Necesidades educativas especiales (NEE)

Este espacio académico impartido a todas las licenciaturas vinculadas a la facultad de Ciencias y Educación tiene como objetivos:

- Estudiar y profundizar en las diferentes posturas teóricas y modelos educativos que han caracterizado la atención educativa de las personas en situación de discapacidad.
- Analizar de manera crítica y propositiva las prácticas pedagógicas que han caracterizado la formación de las personas consideradas con necesidades educativas especiales.
- Identificar rutas y estrategias pedagógicas que involucren el reconocimiento de la diversidad y la diferencia, desde el quehacer del educador. (Tomado del syllabus del curso).

Dado los anteriores objetivos, las dinámicas y diferentes propuestas de la materia se enfocaron en aproximarse a estas metas. Algunas de las actividades brindadas a lo largo de la asignatura fueron:

- Dados diferentes documentos de orden legal y reglamentario como lo son el Decreto 1860, la Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley 115 de 1994, el Decreto 2082, entre muchos otros, se pretendió hacer una reflexión de cómo a través de los años, las normativas denominaban a las personas con discapacidad, a qué apuntaban estos documentos (detallando en los diferentes derechos y apoyos) y ver si lo establecido en ellos se cumple o se sigue cumpliendo.
- Realizar diferentes búsquedas para indagar sobre las investigaciones más recientes sobre educación especial, en diferentes áreas como las discapacidades motoras, visuales, auditivas, trastornos de lenguaje, etc.
- La realización de posters para promover la inclusión de estudiantes en la educación básica y secundaria, donde reflejáramos las diferentes alternativas y cómo la inclusión puede enriquecer los procesos de aprendizaje y enseñanza para todos los actores que conforman la escuela.
- Un estudio detallado de las diferentes condiciones de discapacidad (visual, auditiva, motora, cognitiva, etc.) resaltando su significado, cómo puede afectar a la persona, datos principales, cómo desarrollar las habilidades familiares y sociales de estas personas, cómo garantizar la inclusión de las personas en condición de discapacidad en diferentes escenarios de la comunidad, especialmente en la escuela y por último, resaltar las entidades u organizaciones que ayudan y brindan un servicio a las personas que sufren de dichas discapacidades.
- Adaptación de materiales para facilitar los diferentes procesos de enseñanza en los estudiantes, enfatizando en las áreas de conocimiento, por ejemplo, en matemáticas, física y biología.
- Planeación y realización de clases en diferentes áreas de conocimiento, haciendo énfasis en una discapacidad en particular, para realizar un ejercicio de práctica, donde reflexionáramos sobre la importancia y la responsabilidad que conlleva atender un aula inclusiva en el sistema educativo.

Como vemos, el espacio académico de Necesidades Educativas Especiales (NEES) nos brinda diferentes conocimientos para entender un poco más a fondo las distintas condiciones de discapacidad que se nos pueden presentar en las aulas de clase, además de esto, nos da otras estrategias y herramientas para hacer frente al proceso y al reto educativo que conlleva las aulas inclusivas en la actualidad.

Ahora como estudiantes pertenecientes al proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, se hace prudente destacar la formación brindada a lo largo de la carrera, que nos brindaron diferentes herramientas para realizar el apoyo a los estudiantes en los procesos de aprendizaje en educación matemática. El proyecto curricularmente está estructurado en 4 núcleos fundamentales: Pensamiento matemático avanzado, matemáticas escolares, práctica en el aula de clase y contextos profesionales, además de las electivas intrínsecas y extrínsecas.

Uso de recursos didácticos en el aula de matemáticas en preescolar y primaria

Electiva impartida por la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, tiene como idea principal incidir en la constitución de elementos básicos de un posible perfil del futuro profesor de matemáticas: creador de diseños de ambientes de aprendizaje basados en el uso intensivo de fluidez representacional (tomado del syllabus del curso). Teniendo en cuenta la mediación instrumental depositada en particular en el uso de recursos didácticos accesibles, este servirá de anclaje para que el futuro profesor logre evidenciar elementos depositados en material didáctico y le logré dar vida en el aula de matemáticas, en particular en preescolar y primaria.

Dada la dirección del curso, se desarrollaron diferentes actividades relacionadas a la reflexión, creación y estudio de otros recursos usados en las aulas de matemáticas en la educación preescolar y primaria, resaltando las siguientes:

- La creación de un recurso didáctico por medio de palos de paletas, que tuviera como objetivo permitir cálculos rápidos, a partir de algoritmos para efectuar operaciones básicas como la suma, la resta y la multiplicación con números de 1 o 2 cifras, que faciliten la comprensión del proceso realizado al efectuar cada operación. Después de la creación y explicación de los recursos, se hizo una reflexión de cómo se podría adaptar los diferentes materiales para que fueran de uso universal y fueran accesibles para todos los estudiantes.
- La utilización de la papiroflexia, o el arte de doblar papel, para enseñar diferentes conceptos matemáticos, principalmente geométricos. El objetivo de esta actividad era mostrar cómo a través de un elemento básico en el aula de clases, se puede convertir en un recurso didáctico accesible para todos los alumnos, ya que se adapta a todas las capacidades de los estudiantes, además facilita el aprendizaje y crea un interés en la clase. Algunos temas trabajados, se basaron en geometría plana, desde la creación de triángulos, demostraciones de teoremas, propiedades y construcción de diferentes figuras geométricas.
- Creación de diferentes cuentos, con el objetivo de enseñar distintos objetos matemáticos y otros valores para mejorar la convivencia escolar. Esto se hizo para

agrupar diferentes ejes temáticos de la escuela, para crear un interés en los estudiantes más pequeños en la lectura, en la educación matemática y en la apropiación de otros valores, importantes en el comportamiento en sociedad.

Educación, cuerpo y salud

Electiva impartida por la Licenciatura en Pedagogía Infantil, tiene como objetivos principales:

- Generar un escenario para la reflexión y problematización de las relaciones entre el campo de la educación y el campo de la salud centrándonos en los ámbitos de la educación formal y no formal.
- Identificar los procesos y problematizar escenarios educativos en donde confluyan los campos de la educación y salud.
- Brindar un panorama sobre los alcances y límites de la formación del sujeto en el campo de la educación y la salud, enfocándose en especial en el sujeto niño-ciudadano. (Tomado del syllabus del curso).

Planteados los objetivos del curso, las actividades se basaron en la realización de diferentes lecturas donde se analizan y se reflexiona sobre las aproximaciones socioculturales en el campo de la salud y la educación, acompañado de distintas vivencias personales, saberes de otras áreas y conocimientos de la vida cotidiana de los integrantes de la asignatura. Además de la realización de un estudio de caso en donde se muestren como las ideas y concepciones que se tiene con respecto a la discapacidad (más centradamente al déficit visual) pueden afectar los procesos escolares de los estudiantes que tienen dicha condición, además de indagar cómo se crean las relaciones entre cuerpo-salud y educación-cuerpo, en los métodos de aprendizaje en las aulas de clases, en cómo a través de su condición discapacidad abstraen los temas impartidos en el área de matemáticas y cuándo el acompañamiento tanto de profesores como estudiantes, aporta o trae más dificultades en su desarrollo a nivel educativo.

Teoría de las configuraciones didácticas en educación matemática

Es una electiva implementada por parte de la Licenciatura en Matemáticas que tiene como objetivo generar otras perspectivas para poder realizar una clase con los diferentes fundamentos teóricos y así estar preparado ante cualquier situación generada en los distintos espacios de formación.

Ahora bien la pedagogía crítica y didáctica crítica tienen como relación el currículo, dicho currículo se caracteriza por ciertos niveles, los procesos de estudio y prácticas pedagógicas didácticas en matemáticas, por ende en los procesos de estudio se recalca lo didáctico matemático y lo didáctico matemático escolar que como se sabe, son dos cosas totalmente distintas, por otro lado se enlaza directamente los diferentes objetos que se ven reflejados en los distintos tipos de prácticas (discursiva, operativa y normativa) que a su vez conlleva directamente a un micro-curriculum el cual hace énfasis en una clase dentro del aula, esto se realiza para resolver problemas didácticos, mediante metareflexiones realizadas con elementos anteriormente construidos como lo son el diseñar, gestionar y evaluar una sesión.

FORMACIÓN RECIBIDA EN LA INSTITUCIÓN DE LA PASANTÍA

La formación que se brindó por parte del Colegio OEA IED estuvo impartido por los dos tiflólogos encargados, esta se relacionó con una explicación breve sobre los tipos de recursos, los primeros son los generales con énfasis en tiflografía, en esta parte se encuentran los de lectura y escritura como el braille. Por otro lado, se encuentran los recursos tiflotecnológicos, en esta parte como se muestra en las imágenes, están las máquinas, Perkins, impresora braille, thermoform, calculadora sonora y pantalla ampliadora de imagen entre otros. Esta formación fue continua durante todo el acompañamiento de los pasantes, puesto que siempre se nos daban ejemplos de como funcionaban los diferentes recursos y/o máquinas y el refuerzo reiterativo de la escritura y lectura del sistema braille. Finalmente, se presentan los recursos utilizados para la enseñanza de las matemáticas los cuales son el geoplano, el ábaco, el Soroban, tablero, regletas, tío rico, libros con distintas adaptaciones, entre otros.

Esta formación nos permitió ampliar el conocimiento para la mejora en la enseñanza dentro y fuera de clase, implementando los diferentes recursos brindados por la institución para el mejor entendimiento en la introducción de un objetivo matemático en específico.

Recursos tiflológicos

Según Ortiz Marlady (2017) citada en el Instituto Nacional para Ciegos, el braille se basa en la combinación de seis puntos ordenados en dos columnas (3x2) de los cuales se puede obtener 64 diferentes combinaciones correspondientes a caracteres del alfabeto, puntuación, números y signos matemáticos. La escritura braille se realiza al revés de la hoja de derecha a izquierda y su interpretación por medio del tacto se hace de izquierda a derecha.

Este sistema consiste en la utilización de seis puntos que se encuentran distribuidos de formas diferentes, pudiendo incluso ser considerado como una especie de sistema binario. Cabe resaltar que el método Braille es un alfabeto como se muestra en la ilustración 1 y no un idioma, este alfabeto es reconocido a nivel mundial y con él es posible expresar tanto letras como números e incluso signos, lo que lo convierte en algo sumamente complicado. Los elementos utilizados en este alfabeto son en total 256 caracteres, los cuales en su mayoría tienen estrecha relación con aquel que se le antepone o que le sigue respecto al significado.

• :	• • :	• : •	• • :	• :	• :	• :	• :	• :
A	B	C	D	E	F	G	H	I
• :	• :	• :	• :	• :	• :	• :	• :	• :
K	L	M	N	O	P	Q	R	S
• :	• :	• :	• :	• :	• :	• :	• :	• :
U	V	W	X	Y	Z			

*Ilustración 1 Abecedario Braille. Fuente: imagen tomada de:
https://www.edu.xunta.gal/centros/ceiprubians/aulavirtual2/pluginfile.php/62/mod_resource/content/0/curso_Tic_probas_/cartel_hellenkeller.pdf*

RECURSOS TIFLOTECNOLÓGICOS

Amplificador de imagen

Según Gil (s.f) El Amplificador de imagen, es un software de salida compatible con diferentes sistemas operativos que actúan en forma de *lupa*, aumentando *parte de la pantalla del ordenador*. los llamados magnificadores, de los que existen otro tipo de modelos, dependiendo del sistema operativo. Para utilizar la máquina solo se debe colocar la imagen o texto en la parte de abajo de la máquina y en la pantalla se proyectará esta misma pero de manera ampliada.



Ilustración 2 Pantalla ampliadora de imagen. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

Maquina Perkins

Para Carrio (2006) Una maquina Perkins consta fundamentalmente de los siguientes elementos; seis teclas conectadas a seis punzones que pueden ser pulsado a la vez, una tecla espaciadora, una tecla para borrar en la parte superior y una tecla para cambiar de línea y otra de retroceso, en esta máquina la escritura se realiza de forma directa, es decir, se escribe tal y como se lee, no al revés como se escribe convencionalmente a mano.



Ilustración 3 Maquina Perkins. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

Impresora Braille

Según Carrio (2006) Las impresoras braille son máquinas que imprimen en puntos la información que les llega del ordenador. Tienen barras de punzones que deforman el papel, haciendo las letras braille correspondiente. Los modelos de impresoras actuales pueden trabajar a dos caras, interpunto, o a una cara.

- Una cara. Funciona la barra de punzones de uno de los lados de la máquina. Saca caracteres braille por una de las caras del papel.
- Interpunto (doble cara). Funcionan las barras de punzones de ambos lados de la máquina. Se pueden sacar las letras braille por las dos caras del papel. Para ello están calibradas de tal manera que los puntos positivos de una de las caras se incrustan entre los negativos de la otra. Este tipo de impresión ahorra espacio y papel, al estar aprovecharlo por ambas caras.



Ilustración 4 Impresora braille. Fuente archivo fotográfico de los autores.

Máquina Thermoform

Según Carrio (2006) En la maquina thermoform se manipula el método en el que se emplea una fuente de calor para ablandar una hoja plástica, de características especiales, sobre una matriz.

Lo primero que hay que realizar es una base en relieve. Podemos utilizar distintos materiales: cuerdas, lijas, maderas, metales, cartones, que debemos ir pegando a una plancha de madera o cartón grueso, para que aparezca el diseño deseado. Con este método podemos introducir diferentes alturas para diferenciar zonas, además de texturas, símbolos, caracteres braille la matriz es un ejemplar único. Por este motivo se utiliza la máquina llamada **thermoform**.



Ilustración 5 Maquina thermoform. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

Calculadora parlante

Esta calculadora se utiliza para personas invidentes o baja visión, permite con una mayor facilidad realizar operaciones básicas en matemáticas, aparte es un recurso al que personas de cualquier edad pueden acceder a él, el sonido de esta calculadora es totalmente ajustable o incluso se puede apagar.



Ilustración 6 Calculadora parlante. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

RECURSOS MATEMÁTICOS

El geoplano

Barreto & Caceres (2011) afirman que el geoplano es un elemento didáctico que ayuda a introducir y afianzar gran parte de los conceptos de la geometría plana, al ser una herramienta concreta permite a los estudiantes obtener una mayor comprensión de diversos términos de esta materia. Se pueden formar figuras geométricas. Los estudiantes puedan establecer semejanzas y diferencias entre paralelismo-perpendicularidad. Identificar la relación entre superficie-volumen, entre muchos otros conceptos (p.2)



Ilustración 7 Geoplano. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

El ábaco

Según Tejón (2007) Un ábaco no sólo es un instrumento para facilitar los cálculos matemáticos, que serían de gran complejidad, o incluso imposibles, mentalmente. Además del uso matemático para realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división, cálculo de raíces y potencias, este instrumento presenta innumerables ventajas: su uso habitual fomenta la habilidad numérica, mejora la capacidad de concentración, de razonamiento lógico, la memoria, la agilidad mental, el procesamiento de información de forma ordenada y la atención visual. (p.7)



Ilustración 8 Abaco. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

El soroban

Según Tejón, (2007) El ábaco japonés, o Soroban, tiene de 1-4 cuentas en la parte inferior y 1 en la parte superior, Las cuentas del Soroban son de pequeño grosor y tienen los cantos vivos. Con esta forma se mejora notablemente la rapidez en los movimientos, y como consecuencia de los cálculos. Es, sin duda, el ábaco más evolucionado y con el que se realizan los cálculos con mayor rapidez. (p.7)



Ilustración 9 Soroban. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

Regletas

Según Muñoz (s.f) Las regletas son prismas cuadrangulares de 1cm^2 de base y cuya longitud oscila entre 1 y 10 cm, con este material se pueden trabajar operaciones básicas y nociones de medida entre otras.



Ilustración 10 Regletas de cousinare. Fuente: <https://www.actividadeseducativas.es/regletas-matematicas-en-educacion-primaria-por-donde-empiezo-n-78-es>

Tío rico

En este recurso se trabajó valor posicional como partición, agrupación, manejo de números de más de 3 cifras y problemas aditivos de tipo verbal, el objetivo principal es colocar al estudiante en un contexto cotidiano en el que se va a una tienda a comprar un producto con una determinada cantidad de dinero, el estudiante debe determinar con qué billetes o monedas pagar y si queda debiendo en la tienda o le deben regresar dinero por



Ilustración 11 Tío Rico. Fuente: archivo fotográfico de los autores.

Por otro lado los recursos mencionados anteriormente ayudan a los estudiantes a mejorar la comprensión de distintos temas y alcanzar un mejor desenvolvimiento según la condición del alumno, en dados casos se generan dificultades, obstáculos y a veces errores en el momento de la resolución de distintos objetos, gracias a diferentes aparatos

tiflotecnológicos, otros recursos y a los acompañantes se hace que sean más sencillos y que los estudiantes se sientan cómodos, reflejándose en los positivos resultados después de la implementación de las distintas herramientas didácticas.

El recurso manipulativo es siempre un medio para promover el aprendizaje de un concepto, nunca debe ser un fin en sí mismo también promueve el aprendizaje conceptual de los conceptos, permite la manipulación de conceptos abstractos, reduciéndolos a aspectos concretos del mismo, también permiten ver, tocar, coger y mover, reproduciendo acciones irreproducibles en la pizarra

Las construcciones realizadas pueden permanecer en el tiempo para volver a ellas durante el repaso, por consiguiente ayuda a afianzar y consolidar los conocimientos, permite adaptarse a la heterogeneidad del grupo, resultando imprescindible para los alumnos con necesidades educativas especiales es decir son instrumentos motivadores.

FORMACIÓN AUTÓNOMA

La formación autónoma se basó en dos acciones, la primera en la revisión adicional de contenido bibliográfico relacionado con la pasantía y la segunda con la realización de cursos de corta duración.

CONTENIDO BIBLIOGRÁFICO

La revisión de contenido bibliográfico se realizó para profundizar y reflexionar acerca de diversos temas sobre la inclusión, dicho contenido se hace partir de los lineamientos generales para los servicios de educación especial en el marco de la educación inclusiva, la resolución 2565 de octubre 24 de 2003, ley 1346 de 2009, ley estatutaria 1618 del 27 de febrero del 2013 y Educación inclusiva y atención a la diversidad.

A través de la historia, la educación se constituye como lucha y victoria conjunta de la humanidad, es así como ha sido declarada un derecho universal que, además, desarrolla el derecho a la igualdad garantizando el acceso a la educación de todas las personas, sin importar su sexo, edad, género, cultura, discapacidad, etc. De esta manera la educación debe responder a la diversidad, por medio de la escuela, brindando oportunidades educativas y las ayudas curriculares necesarias, que permitan la construcción de un contexto adaptado para brindar y atender las necesidades de toda la población.

Después de tantos intentos de llevar a cabo una educación para todos, poco a poco se han realizado acciones que hoy en día tiene como objetivo común, una “educación inclusiva” en donde la escuela está libre de discriminaciones, propiciando así una cultura de diversidad, y la diferencia como un valor y no como un obstáculo, que haga de ésta una oportunidad para el aprendizaje de todos los niños (Arnáiz, 2003).

Atendiendo a la diversidad el Ministerio de Educación Nacional (MEN) hoy día establece reglamentos, parámetros y criterios que cobijan la prestación del servicio educativo a una parte de dicha población, aquellas personas con diversidad de capacidades. De acuerdo al reporte dado por la Fundación Saldarriaga Concha citado por Hurtado y Agudelo (2014) en Colombia, 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. Estas cifras son prueba de que algo está fallando, y, aunque, a pasos lentos, el Estado representado en las escuelas garantiza el acceso a la educación, las realidades que se viven en las aulas son otras. Las discriminaciones, las segregaciones, los aislamientos y la exclusión son grandes fantasmas que persiguen y afectan la educación inclusiva, es decir una educación diversa.

La escuela inclusiva es un medio adecuado para la atención a la diversidad, hay falencias y vacíos que se deben corregir para realizar un verdadero proceso de inclusión escolar que aleje de su campo de acción la exclusión.

Para cumplir dicho objetivo se hace necesario primero mejorar la formación de docentes capacitados para atender las necesidades educativas de estos niños y niñas, así que el cambio se encuentra en las nuevas generaciones de docentes, pues ellos podrán luchar por la integración, por la igualdad de condiciones, por el pleno desarrollo en el aula de las poblaciones diversas. Como docentes se debe ser conscientes de las exclusiones presentes en muchas instituciones educativas, con el fin de mejorar y ser el profesional idóneo para enfrentar los retos de la educación para la diversidad. Segundo el estado debe garantizar las inversiones adecuadas que permitan las adecuaciones pertinentes en las instalaciones, además de garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas, es decir se necesita un verdadero compromiso político.

También se debe considerar el currículo en los distintos planteles educativos, pues de allí es donde se están viviendo los diferentes casos de exclusión, siempre y en todo momento todas las personas deberíamos aprender las diversas maneras de comunicación que se tienen para poblaciones con discapacidad.

CURSOS DE CORTA DURACIÓN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID: EDUCACIÓN DE CALIDAD PARA TODOS. EQUIDAD, INCLUSIÓN Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

En este curso tenía como objetivo de aprendizaje⁴, facilitar la comprensión de principios y conceptos para el desarrollo de sistemas, centros escolares y prácticas educativas inclusivas, para entender por qué hoy la educación inclusiva se va extendiendo por el mundo como el camino hacia el futuro, para ayudar a construir sociedades incluyentes, donde la igualdad y equidad son protagonistas, a través del análisis de ejemplos de exclusión y discriminación escolar y social de muchos grupos. Las principales metas de aprendizaje de este curso se basaban en:

- Que es posible una educación de calidad que llegue a todo el alumnado, sin exclusiones.
- A reconocer la diversidad como un desafío y una oportunidad y no como un problema de algunos estudiantes.
- Qué caracteriza a los centros escolares comprometidos con los valores inclusivos y qué condiciones lo han hecho posible.
- Algunas prácticas docentes y formas de organización del aula que permiten ajustarse a la diversidad de alumnos y alumnas.

En el curso se desarrollaron diferentes módulos, para llegar a cumplir los objetivos propuestos al inicio de este, las temáticas trabajadas fueron:

- Calidad, equidad, inclusión y atención a la diversidad.
- La equidad en los sistemas escolares.
- Perspectivas educativas frente al desafío de la diversidad del alumnado.
- Centros escolares en movimiento hacia una educación más inclusiva.
- Aulas inclusivas para todos y todas.
- Hacia escuelas y sociedades más inclusiva.

CAPÍTULO III

PLAN DE ACCIÓN

En este capítulo se mostrarán las diferentes evidencias que muestran el proceso académico que se tuvo con los estudiantes invidentes, de baja visión y con déficit cognitivo de la institución educativa OEA IED asignados a los pasantes, para realizar el acompañamiento en el aula, los apoyos extraescolares y las diversas adaptaciones de materiales. Los estudiantes estaban vinculados en los distintos cursos de la educación primaria, básica y media.

En total, hubo un acompañamiento a 17 estudiantes de la institución educativa, de la jornada mañana, en el siguiente cuadro se hace una breve caracterización de estos alumnos:

ACOMPAÑAMIENTO EN EL AULA			
GRADO	CONDICIÓN	ESTUDIANTES	CONGENITO
SEXTO	Discapacidad visual	Estudiante 1	SI
	Baja Visión	Estudiante 2	SI
	Múltiple, discapacidad visual, sordo ceguera e hipoacusia	Estudiante 3	SI
	Baja Visión	Estudiante 4	NO
	Discapacidad visual	Estudiante 5	NO
	Baja visión	Estudiante 6	NO
	Discapacidad múltiple base sensorial, baja visión y discapacidad intelectual.	Estudiante 7	SI
	Baja visión	Estudiante 8	SI
SÉPTIMO	Baja Visión	Estudiante 9	NO
	Discapacidad visual	Estudiante 10	SI
	Baja visión	Estudiante 11	NO

OCTAVO	Discapacidad visual	Estudiante 12	NO
NOVENO	Discapacidad visual	Estudiante 13	SI
	Discapacidad visual	Estudiante 14	NO
	Múltiple, baja visión y síndrome de Marfan	Estudiante 15	SI
APOYOS EXTRAESCOLAR			
TERCERO	Discapacidad múltiple de base sensorial, baja visión, cognitivo moderado	Estudiante 16	SI
DÉCIMO	Discapacidad visual	Estudiante 17	NO

Tabla 1 Descripción de la población.

ACOMPAÑAMIENTO EN EL AULA

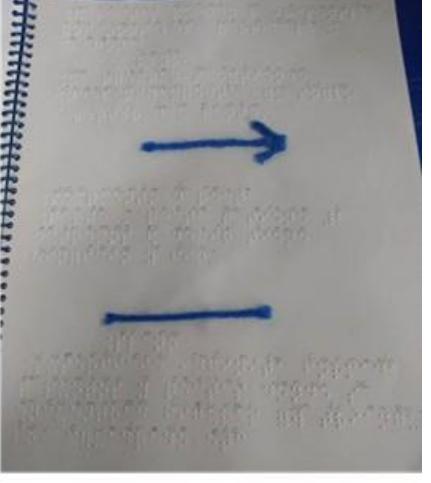
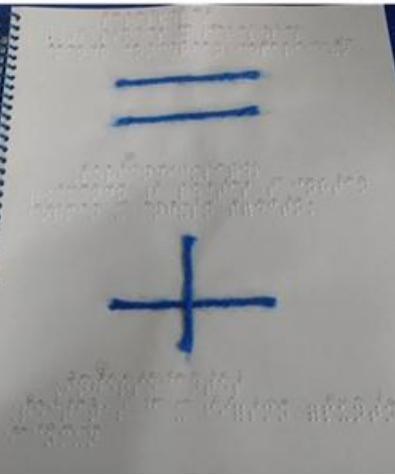
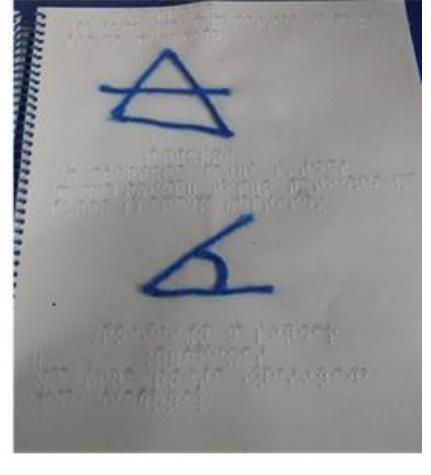
Esta función se basó en el acompañamiento por parte de los pasantes a los estudiantes con discapacidad visual asignados en los distintos cursos desde los grados sextos a novenos. Las principales funciones de los pasantes fueron: i) realizar asesoramientos a los alumnos de los temas que las profesoras impartían en las sesiones de clase, ii) guiar a los estudiantes en las diferentes actividades propuestas por la docente, por medio de adaptaciones de materiales, iii) hacer explicaciones detalladas de los objetos matemáticos abordados en la clase, iv) realizar los dictados correspondientes de lo escrito en los tableros, donde se presentaban ejemplos, tablas, representaciones gráficas y ejercicios y por último, v) realizar las distintas transcripciones de las producciones de los alumnos para que los docentes tuvieran evidencia de las actividades, y tareas asignadas.

A continuación, se mostrará de manera sucinta, partes de los procesos escolares que tuvieron los estudiantes con respecto a algunos objetos matemáticos, mostrando su estado inicial, los procesos y el estado final.

ESTUDIANTES GRADO SEXTO.

En este grado se trabajó con 8 estudiantes, distribuidos en los curso de 601, 602 y 603, debido a que los profesores eran distintos, se vieron temáticas y pensamientos diferentes, en un curso se dio más profundidad al pensamiento numérico y otro al pensamiento geométrico. A continuación se presentan evidencias de lo trabajado con los estudiantes de grado 601 y 603 con respecto al pensamiento geométrico.

Estudiantes	Grado: Sexto	Curso: 601 y 603
Tipo de discapacidad		
Estudiantes con baja visión y una estudiante invidente.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes de baja visión escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura. - La estudiante invidente lee y escribe con el sistema braille. - Se usó lana para representar algunas figuras geométricas y dibujos con tinta oscura para los chicos con baja visión. 		
Acompañamiento		
Con los estudiantes de ambos grados, se hacía un acompañamiento en el aula, dos horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento geométrico.		
Temas		
<ul style="list-style-type: none"> - Punto - Rectas (tipos de recta) - Líneas (tipos de líneas) - Ángulos - Planos 		
Estado inicial	<p>Estos temas fueron la apertura del curso de geometría, y fueron un repaso de algunos conocimientos que los estudiantes vieron en el grado quinto, por ende los estudiantes tenían algunas nociones básicas de lo que era un punto, recta, líneas, ángulos y planos. Sin embargo, en el momento de preguntarles con más profundidad, sobre estos conceptos, no recordaban o no sabían acerca del tema.</p> <p>Por ejemplo, no sabían la diferencia entre una recta, semirecta y segmento, además de no identificar cuándo una recta es paralela o perpendicular y confundir conceptos como vertical, horizontal y diagonal</p>	

Descripción		
		
	<p>Ilustración 12. Imágenes en relieve y escritura en braille sobre conceptos como ángulo, plano, semi plano, y los diferentes tipos de líneas y rectas.</p> <p>Las distintas actividades, a partir de adaptaciones con lana para que comprendieran de una manera más sencilla la conceptualización de algunos términos, permitieron la construcción de conceptos como recta, punto, línea, planos y algunos ángulos. Esta adaptación fue un recurso determinante para la abstracción del tema, dado que el estudiante podía manipular y reconocer las características realizando comparaciones y relaciones entre otros.</p> <p>Además se acompañó a los estudiantes en el desarrollo de diferentes actividades dadas por el docente, por medio de una guía de estudio, donde se resumía todos los conceptos y se establecía una serie de ejercicios para reforzar lo aprendido en clase.</p> <p>Las actividades se basaban en: dada una figura geométrica identificar los diferentes tipos de rectas (sean oblicuas, paralelas, perpendiculares, segmentos, etc) que habían inmersas en estas. Al principio se les dificultó a los estudiantes realizar estos tipos de actividades, ya que no tenían muy claro las diferencias</p>	

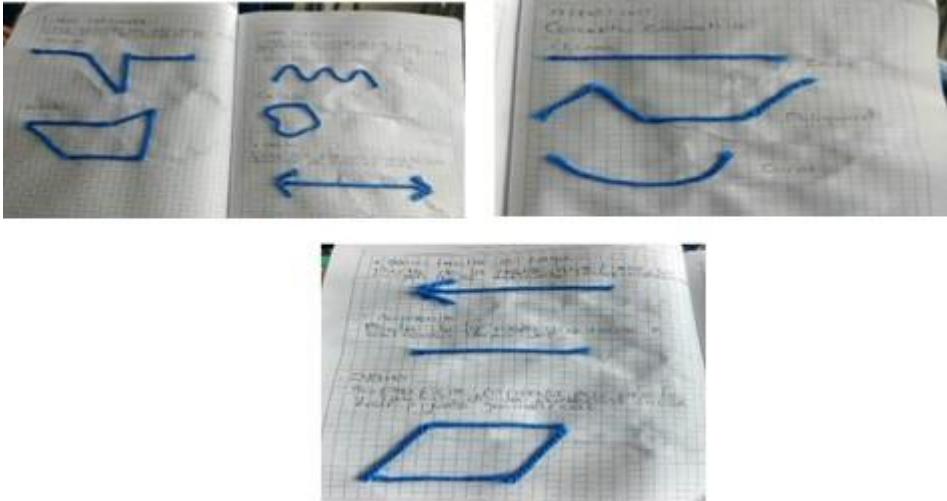
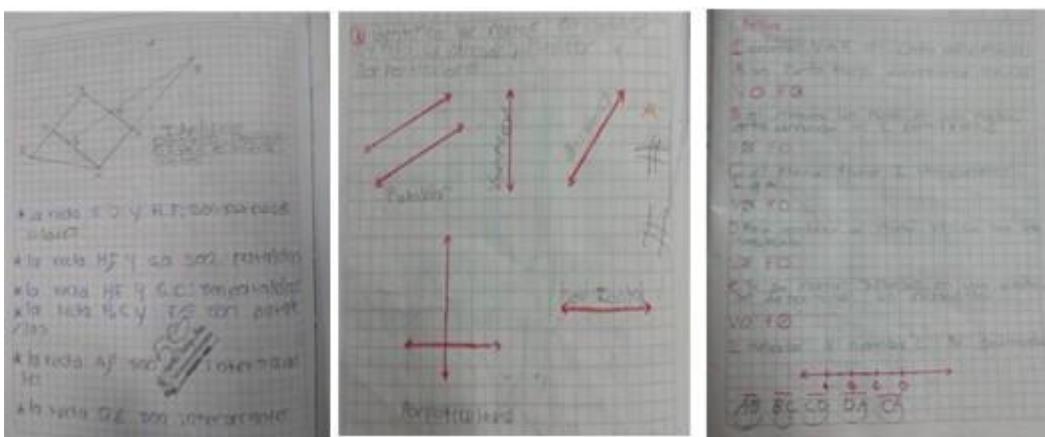
	<p>entre ellas, pero a través del material adaptado y distintos ejemplos se logró que los estudiantes entendieran y apropiaran estos temas.</p> 
Estado final	<p>Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades, los estudiantes de grado 603 ya lograban identificar los diversos tipos de rectas, identificar en una recta algunos segmentos que la constituyan o en una figura geométrica reconocer si dos rectas son paralelas, perpendiculares, verticales, diagonales, etc. Además de reconocer algunos conceptos básicos de la geometría plana como qué es un punto, un plano, como se nombran etc.</p> 

Ilustración 14 Estado final con respecto al pensamiento geométrico.

Con los estudiantes de 601 no se logró avanzar más que con la identificación de los diferentes tipos de recta y líneas, debido a que las horas fueron tomadas para hacer repasos del pensamiento numérico.

Tabla 2 Análisis grado sexto respecto al pensamiento geométrico.

Se muestran evidencias de las diferentes temáticas trabajadas con los estudiantes de grado 601 con respecto al pensamiento numérico.

Tabla 3. Proceso estudiantes de 6°

Estudiantes	Grado: Sexto	Curso: 601
Tipo de discapacidad		
Estudiantes con baja visión y una estudiante invidente.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura. - La estudiante invidente lee y escribe con el sistema braille. 		
Acompañamiento		
Con los estudiantes de este curso, se hacía un acompañamiento en el aula, cuatro horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento numérico.		
Temas		
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas numéricos (Sexagesimal, romano y binario) - Bases (conversión de base 10 a cualquier base y viceversa) 		
Estado inicial	<p align="center">SISTEMAS NUMÉRICOS</p> <p>Para este objeto matemático, se hizo un repaso de algunos sistemas numéricos como el romano y el sexagesimal, puesto que los estudiantes ya lo habían trabajado en los cursos anteriores, sin embargo, se presentaban algunas dificultades en la escritura de números grandes en forma romana y en sexagesimal, solo se trabajaron pocos ejemplos, para darle más profundidad al sistema numéricos binario, ya que este es la introducción al manejo al tema siguiente que refiere a las bases numéricas.</p> <p>Las dificultades iniciales fueron la conversión de números a letras en el sistema romano, en número mayores a 100 y en las divisiones para el sistema binario.</p>	
	<p align="center">BASES</p> <p>Este tema era nuevo para los estudiantes, por ende se tuvo algunos errores en los procesos algorítmicos, tanto en convertir un número en base 10 a cualquier base y en convertir un número en cualquier base en un número en base 10 (sobre todo en esta parte, por la cantidad de procesos que se deben hacer), además, los estudiantes tuvieron un choque, puesto que no pensaban que los números en base 10 se pueden expresar de en otros números, con diferente base.</p>	
	<p align="center">SISTEMAS NUMÉRICOS</p>	

Descripción

Ilustración 15 Número en romanos, escritura braille.

Ilustración 16 Números en el sistema sexagesimal, en escritura en tinta

Las actividades que se hicieron para los temas de sistemas numéricos se basaron en una serie de ejercitación, donde los estudiantes debían hacer un listado de los números dónde se vieran las diferentes representaciones de los sistemas numéricos. La metodología usada para la enseñanza de esto, se basó en una explicación sencilla, a través de quías donde se mostraba cómo escribir los

números en los distintos sistemas numéricicos y en la realización de la actividad descrita anteriormente.

No se hizo una profundización del tema debido a que era un repaso de los temas trabajados en el grado quinto.

BASES

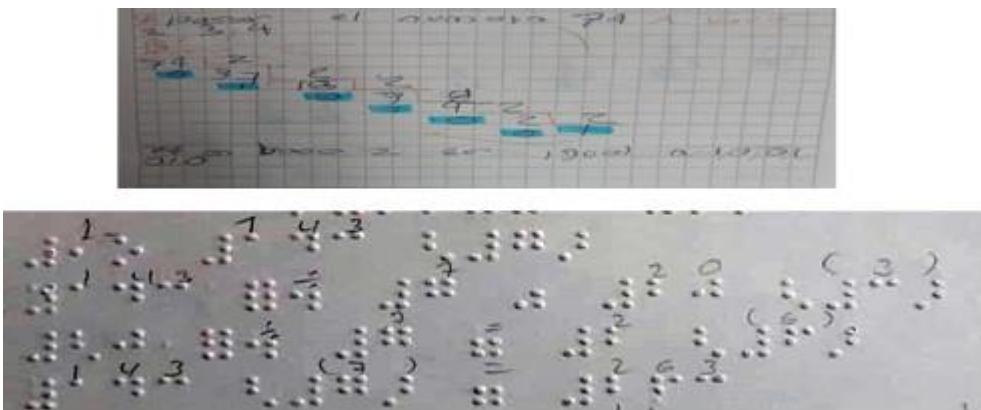


Ilustración 17 Conversión de número en base 10 a base 2 y 7, en escritura braille y tinta

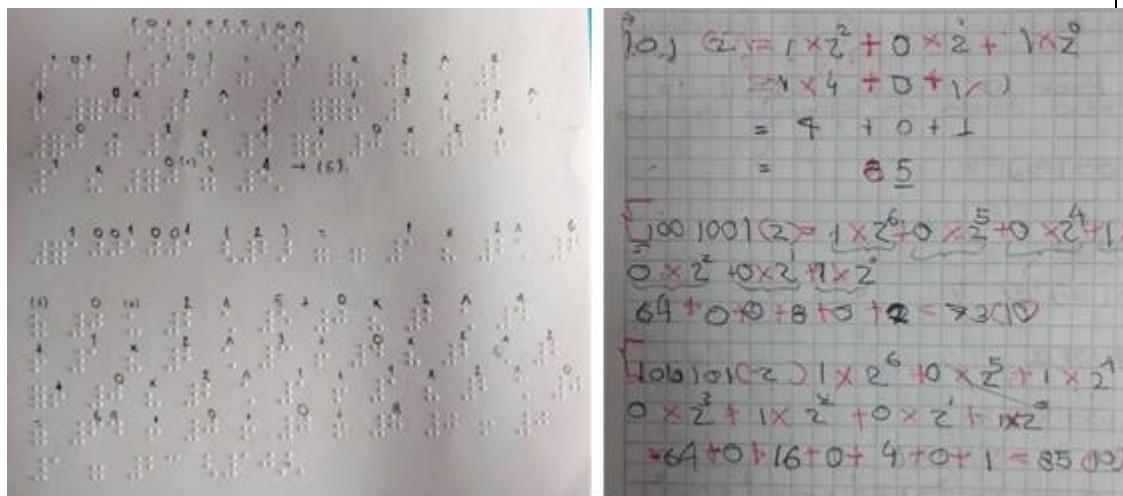


Ilustración 18 Conversión de número en base 2 a base 10, en escritura braille y tinta.

Las actividades planteadas para la enseñanza de este objeto matemático, se basaron en la realización de diferentes ejercicios de cambio de base, la más frecuente siendo de base 10 a la 2, además de comprobar si lo hecho estaba bien, volviendo el número obtenido a la base original, para ver si los resultados concordaban. El acompañamiento que se hizo en estas actividades fue en el asesoramiento de los respectivos temas, en la transcripción respectiva y en guiar a los estudiantes en las distintas dudas, puesto que al ser un tema nuevo, los estudiantes presentaron algunos errores, en lo procedimental.

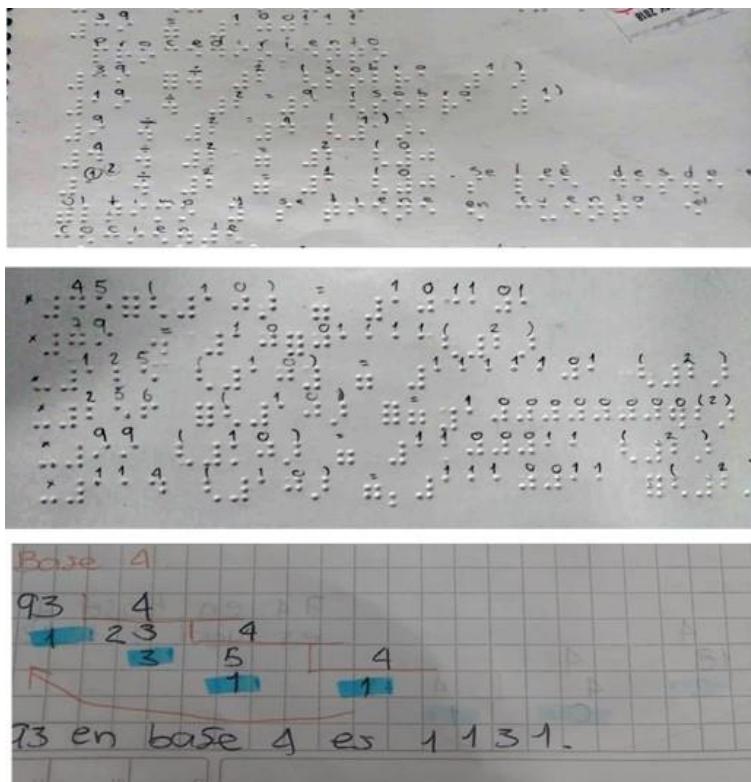
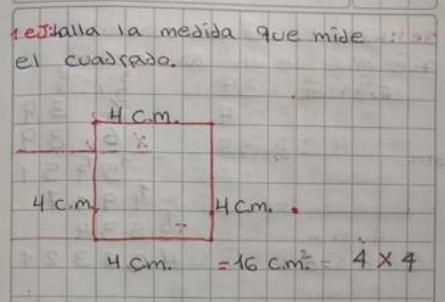
Estado final I	<p>Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades, los estudiantes de grado 601 ya lograban hacer la conversión de cualquier número en base 10 a cualquier base que se les pidiera, de igual modo, volver un número en cualquier base, a base 10.</p> <p>También el repaso que se hizo de los distintos sistemas numéricos, ayudó a los estudiantes a conceptualizar más el tema, a recordar y a corregir algunos errores que traían del grado anterior.</p> 
---------------------------------	--

Tabla 3 Análisis grado sexto respecto al pensamiento numérico.

Se muestran evidencias de las diferentes temáticas trabajadas con los estudiantes de grado 603 con respecto al pensamiento métrico.

Tabla 4. Proceso estudiantes de 6°

Estudiantes	Grado: Sexto	Curso: 603
Tipo de discapacidad		
Estudiantes con baja visión		
Recursos y ayudas		
- Los estudiantes de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura.		

Acompañamiento	
Con los estudiantes de este curso, se hacía un acompañamiento en el aula, dos horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento geométrico.	
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> - Perímetro. - Área. - Operaciones aritméticas con naturales y decimales. 	
Estado inicial	<p>Estos temas fueron la continuación de lo visto en el área de geometría, pero llevándolo a un campo métrico, la finalidad de este, es abordar los temas de perímetro y área en figuras bidimensionales. Lo trabajado fue una introducción a este tema, puesto que solo se trabajó con figuras como el cuadrado y el rectángulo.</p> <p>Para abordar este tema, se vio un repaso de lo trabajado en los cursos de primaria, y las dificultades presentadas, fueron en los procedimientos, para hallar el valor numérico del perímetro o área de una figura.</p>
Descripción	 <p>The image shows two handwritten mathematical exercises on grid paper. The top exercise asks to find the side length of a square given its area of 16 cm². It shows a 4x4 grid with a red square highlighted, labeled '4 c.m.' on all four sides, and the equation $= 16 \text{ cm}^2 = 4 \times 4$. The bottom exercise asks to find the area of a rectangle with a side length of 4,7 cm. It shows a blue rectangle with a side length of 4,7 cm and a width of 20,9 cm. To the right, there is a list of options: 1) 32,9, 2) 18,8, 3) 22,0, and 4) 20,9. Below the rectangle, it says 'el área es de 20,9 cm cuadrados'.</p>
<p><i>Ilustración 20 Ejercicios de perímetro y área con números racionales, en escritura con tinta.</i></p> <p>Para la enseñanza y/o repaso de estos objetos matemáticos, se hizo una breve explicación de forma magistral por parte del docente, y la explicación de algunos ejemplos, además de eso, se pusieron una serie de ejercicios para que los estudiantes practicaran lo aprendido. La intervención que se hizo, fue hacer el dictado de las diferentes actividades propuestas, además del seguimiento de lo que hacían los estudiantes, unas breves explicaciones de cómo operar con números decimales y la revisión de los procedimientos.</p>	

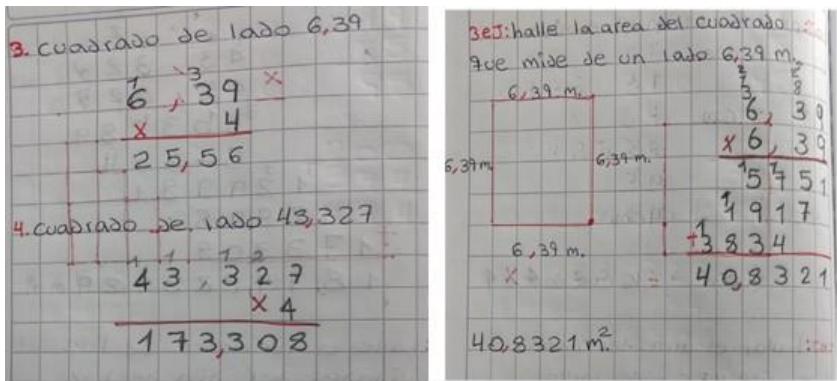
Estado final	<p>Después de trabajar las diferentes actividades, los estudiantes aclararon las diversas dudas que tenían con respecto al área y el perímetro, ya estableciendo las diferencias entre ambos y los procedimientos que se tiene que hacer para hallarlos en figuras como el cuadrado y el rectángulo, con número naturales y decimales. Algunos estudiantes, también trabajaron con las unidades de medida, respetándolas y aplicándolas en los distintos ejercicios y por último lograron resolver problemas de este tipo, sin la necesidad de una representación gráfica del problema.</p> 
---------------------	--

Ilustración 21 Ilustración 21 Estado final con respecto al pensamiento métrico.

Tabla 4 Análisis grado sexto respecto al pensamiento métrico. Fuente: construcción propia

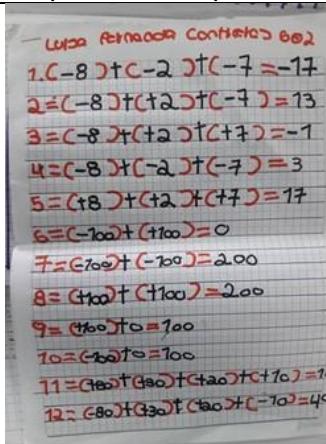
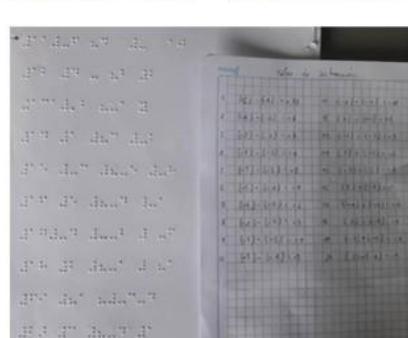
ESTUDIANTES GRADO SÉPTIMO

En este grado se trabajaron con 3 estudiantes, distribuidos en los curso de 702 Y 703, en estos cursos se dieron las mismas temáticas y se trabajaron los mismos pensamientos, los cuales son: el numérico y geométrico.

En primera instancia se mostrarán las evidencias del grado 702 y se agregan las del grado 602, debido a que ellos manejan también los mismo objetos matemáticos y luego se presentará el del estudiante de grado 703.

Evidencias de lo trabajado con los estudiantes de grado 602 y 702 con respecto al pensamiento numérico.

Estudiantes	Grado: Sexto y séptimo	Curso: 602 y 702
Tipo de discapacidad		
Estudiantes con baja visión, una estudiante sorda ciega y estudiantes invidentes.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura y ampliada. - La estudiante invidente lee y escribe con el sistema braille. - Se usó dibujos con tinta oscura para los chicos con baja visión y fotocopias con ampliaciones. 		

Acompañamiento	
Con los estudiantes de ambos grados se hacía un acompañamiento en el aula dos horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento numérico.	
Temas	
<ul style="list-style-type: none"> - Números enteros - Operación con números enteros - Ubicación de números enteros en la recta 	
Estado inicial	<p>El tema era nuevo para ellos, así que al inicio presentaban gran confusión, por otro lado en el momento de realizar operaciones básicas con números enteros negativos tenían complicaciones.</p> <p>Por ejemplo al operar $-5 - 5$ mencionaban que era 0 y no se tenía en cuenta el primer signo, es decir aún no tenían clara cuál era la diferencia entre operar números enteros positivos a operar números enteros negativos.</p>
Descripción	   <p>Ilustración 22 Imágenes escritura en braille y en tinta sobre la resolución de un taller de operaciones con números enteros.</p> <p>Las distintas actividades se realizaron a través verbalización por medio de acompañamiento para que el estudiante comprendiera de una manera más sencilla la conceptualización de distintos términos como número negativo y la operación entre los mismos. Este acompañamiento fue determinante para la abstracción de los temas a enseñar, dado que el estudiante generaba confusiones en el momento de operar.</p> <p>Además de la realización de diferentes actividades dadas por el docente, por</p>

	<p>medio de una guía de estudio, donde se resumía todos los conceptos y se establecían una serie de ejercicios para reforzar lo aprendido en clase.</p> <p>Las actividades se basaban en una situación problema, en el que el estudiante debía identificar cuáles números eran enteros negativos y enteros positivos, además de eso también tenían que operar dichos números. Al principio se dificultó a los estudiantes realizar estos tipos de actividades, ya que no tenían muy claro las diferencias entre los números enteros positivos y negativos, pero a través del acompañamiento y diferentes ejemplos se logró que los estudiantes entendieran y apropiaran estos temas.</p>
Estado final	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar otras actividades, los estudiantes de grado 602 y 702 ya lograban identificar los números enteros, reconocer en qué momento se utilizan en situaciones cotidianas y además realizar operaciones con números enteros. Por otro lado, también saben para qué surgieron los números enteros y la importancia de los mismos.

Tabla 5 Análisis grado sexto y séptimo respecto al pensamiento numérico.

A continuación se presentan evidencias de lo trabajado con los estudiantes de grado 702 con respecto al pensamiento geométrico.

Estudiantes	Grado: Séptimo	Curso: 702
Tipo de discapacidad		
Estudiante con baja visión y una estudiante invidente.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura. - La estudiante invidente lee y escribe con el sistema braille. - Se usó lana para representar algunas figuras geométricas y geoplano para la ubicación en el plano. 		
Acompañamiento		
Con los estudiantes de grado séptimo, se hacía un acompañamiento en el aula, dos horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento geométrico.		
Temas		
<ul style="list-style-type: none"> - El plano cartesiano - Figuras geométricas - Coordenadas cartesianas 		

E st a d o in ic ia I	<p>El tema era nuevo para ellos, así que al inicio presentaban gran confusión con el tema, por otro lado en el momento de ubicar una coordenada específica presentaban dificultades, no sabían cómo realizar la respectiva ubicación.</p> <p>Por ejemplo, no sabían cómo ubicar en el plano la coordenada (-2, 5), es decir no reconocía el plano cartesiano y en qué parte iban los números negativos y positivos en los respectivos ejes.</p>
D e s c ri p ci ón	  <p>Ilustración 23 Imágenes de la ubicación en el plano cartesiano y la construcción de figuras geométricas por medio de coordenadas cartesianas.</p> <p>Las distintas actividades se realizaron a través de la adaptación con lana y del recurso geoplano para que el estudiante comprendiera de una manera más sencilla la conceptualización de distintos términos como figuras geométricas, el plano cartesiano y la ubicación de coordenadas. La construcción de figuras geométricas generadas a partir de ubicaciones en el plano cartesiano, fue una adaptación que permitió la abstracción de los temas a enseñar, dado que el estudiante podía manipular y reconocer a la perfección el plano cartesiano, es decir, cuál es el respectivo eje y en qué parte ubicar de manera correcta.</p> <p>Además de la realización de diferentes actividades dadas por el docente, por medio de una guía de estudio, donde se resumía todos los conceptos y se realizaron una serie de tareas para reforzar lo aprendido en clase.</p> <p>Las actividades se basaban en: dadas coordenadas qué figura geométrica se genera. Al principio se dificultó a los estudiantes realizar estos tipos de actividades, ya que no tenían muy claro las características del plano cartesiano, pero a través de los distintos</p>

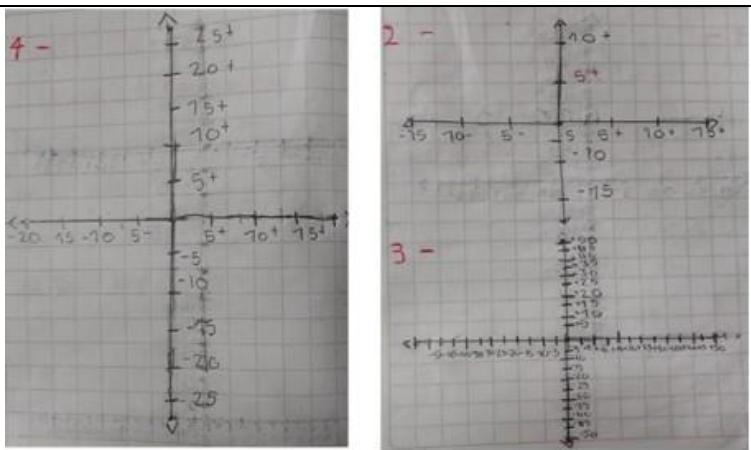
	recursos y distintos ejemplos se logró que los estudiantes entendieran y apropiaran estos temas.
E st a d o fi n al	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades, los estudiantes de grado 702 ya lograban identificar el plano cartesiano y sus características, también ubicar de manera correcta y generar figuras a partir de la ubicación en el plano. Además de ya saber algunos conceptos básicos de la geometría plana.

Tabla 6 Análisis grado séptimo respecto al pensamiento geométrico.

Se muestran evidencias de las diferentes temáticas trabajadas con los estudiantes de grado 703 con respecto al pensamiento métrico.

Tabla #. Proceso estudiantes de 7°

Estudiantes	Grado: Séptimo	Curso: 703
Tipo de discapacidad		
Estudiante con baja visión		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura. - Utilización de colores para mejorar la observación de los apuntes. - Geoplano. 		
Acompañamiento		
Con los estudiantes de este curso, se hacía un acompañamiento en el aula, tres horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento geométrico y numérico.		
Temas		
Geométrico <ul style="list-style-type: none"> - Plano cartesiano - Ubicación en el plano cartesiano. - Puntos cardinales 		Numérico <ul style="list-style-type: none"> - Números ②. - Ubicación en la recta de números ② - Relación entre los números ② - Operaciones con números ②
Estado inicial	Geométrico	
	El estudiante no había tenido acercamiento a este tema, por ende se empezó a trabajar en la ubicación de los números en el plano y en las diferentes maneras de distribuir los números en el plano.	
	Numérico	
	El estudiante no tenía conceptos previos a los números enteros, siendo así se empezó la introducción por medio de ejemplos en la vida real, como cualidades y sus opuestos, la temperatura, extractos bancarios, altitudes de lugares en el mundo etc.	
	Geométrico	

Descripción	 <p><i>Ilustración 24 Plano cartesiano a escalas</i></p> <p>Al abordar este tema nuevo, se decidió empezar con la ubicación de los números en las respectivas rectas que componen el plano cartesiano, además de las distintas escalas que se pueden hacer en este, para minimizar muchas veces el trabajo, por ende, se propuso una actividad donde el estudiante debía hacer diferentes planos cartesianos con diversas escalas, para que hubiera una abstracción mayor del tema y de la utilidad de este método.</p>  <p><i>Ilustración 25 Plano cartesiano.</i></p> <p>Después de abordar el tema de las escalas en los planos cartesianos, se propuso una actividad, donde el estudiante debía establecer una unidad de medida, y realizar un plano cartesiano con respecto a esta, el alumno decidió usar como unidad de medida con los pies para establecer las distancias de cada uno de los números en el plano, y así guardar las proporciones correctas. Luego de trazar el plano en el piso, se le pidió que ubicara por medio de movimientos tres diferentes puntos por medios de coordenadas, teniendo como referencia los puntos cardinales del plano,</p>
--------------------	--

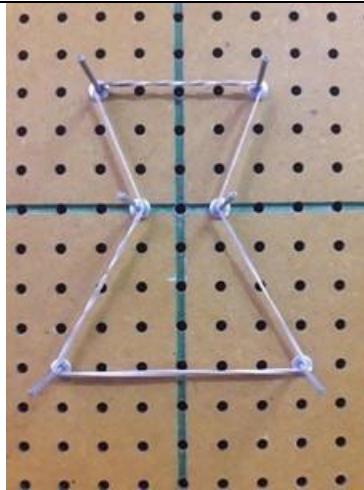


Ilustración 26 Figuras geométricas en el plano cartesiano.

Ilustración. Creación de figuras por medio de la unión de puntos en el plano cartesiano. Por último, después de que el estudiante ya supiera ubicar coordenadas en el plano cartesiano, se le solicitó formar otras figuras por medio de cauchos y estacas en el geoplano, ubicando diferentes puntos en este y uniéndolas.

Numérico

situación	opuesta	actividad	temperatura
amor	odio		
responsabilidad	irresponsabilidad		
día	Noche		
calor	friío		
lindo	feo		

Temperatura	Temperatura
Baja a alta	Alta a baja
-235°C	270°C
-215°C	450°C
-125°C	170°C
-120°C	150°C
-63°C	-63°C
15°C	-120°C
17°C	-125°C
45°F	-215°C
87°F	-235°C

Ilustración 25 Ejemplos cotidianos de opuestos y números enteros.

Para la introducción de los números enteros al estudiante, se realizó primero actividades, donde los estudiantes plantearan diferentes situaciones y luego buscar el opuesto respecto a estas, después se habló de otro tipo de ejemplos de la vida cotidiana donde se utilizaron los números enteros, trayendo ejemplos como extractos bancarios, altitudes de lugares en el mundo y las diversas temperaturas de algunos sitios.

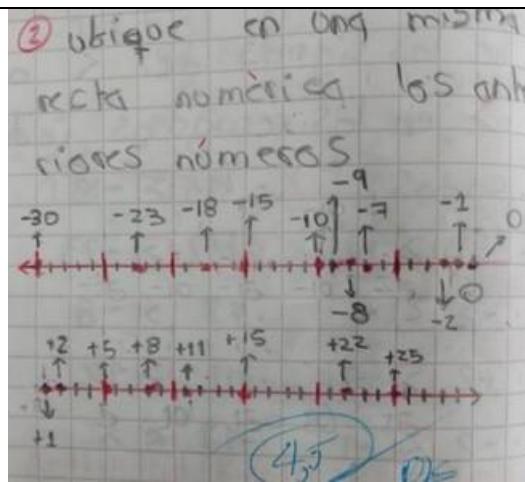


Ilustración 28 Ubicación de los números enteros en el plano.

Luego de ya tener más claro el concepto de número entero, se procedió a trabajar en la ubicación de estos números en la recta numérica, para tratar de establecer el orden de estos y ver las relaciones (ser mayor que o menor que).

Luego de ubicar los números enteros en la recta, se procedió a establecer relaciones de orden con respecto a este conjunto numérico, poniendo diferentes ejercicios, en esta parte hubo algunas dificultades, debido a que el estudiante tenía en cuenta sólo el valor numérico y no los signos, esto se resolvió usando la ubicación en la recta numérica, y de esta manera se logró que el estudiante estableciera el orden de manera correcta de los distintos números enteros dados.

Se los signos de $<$ o $>$ en los recuadros indicados.

- $+5 > -15$
- $+2 > +1$ ✓ $+22 > -23$
- $-2 < -7$ $+8 > -8$
- $+3 > -7$ ✓ $+11 > -12$
- $-2 < +1$ $-18 < 5$
- $0 > -10$ $-30 < 0$
- $-10 < 0$ $25 \equiv +25$
- $-7 < +7$ $+5 > -9$

Ilustración 29 Orden de los números enteros.

Por último, ya teniendo en cuenta todo lo anterior, se trabajó en las operaciones de suma y resta con números enteros, primero, realizando estas por medio de la recta numérica, a través de movimientos de desplazamiento y luego ya estableciendo las reglas para operar estos números, como son las leyes de los signos y algunos trucos para su solución. Las actividades presentadas fueron una serie de ejercicios meramente numéricos y algunas situaciones problemas donde se involucra el movimiento con respecto a los puntos cardinales.

Ilustración 30 Operaciones con números enteros.		
Estado final	Geométrico	
	Como resultado del proceso, el estudiante ya sabe ubicar diferentes coordenadas en el plano cartesiano, teniendo la habilidad de hacer figuras a partir de parejas ordenadas, además de ubicar los números enteros con respecto a los puntos del plano.	
	Numérico	
	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar otras actividades, el estudiante ya logró identificar los números enteros, reconocer en qué momento se utilizan en situaciones cotidianas, y realizar operaciones con números enteros. Por otro lado también saben para qué surgieron los números enteros y la importancia de los mismos.	

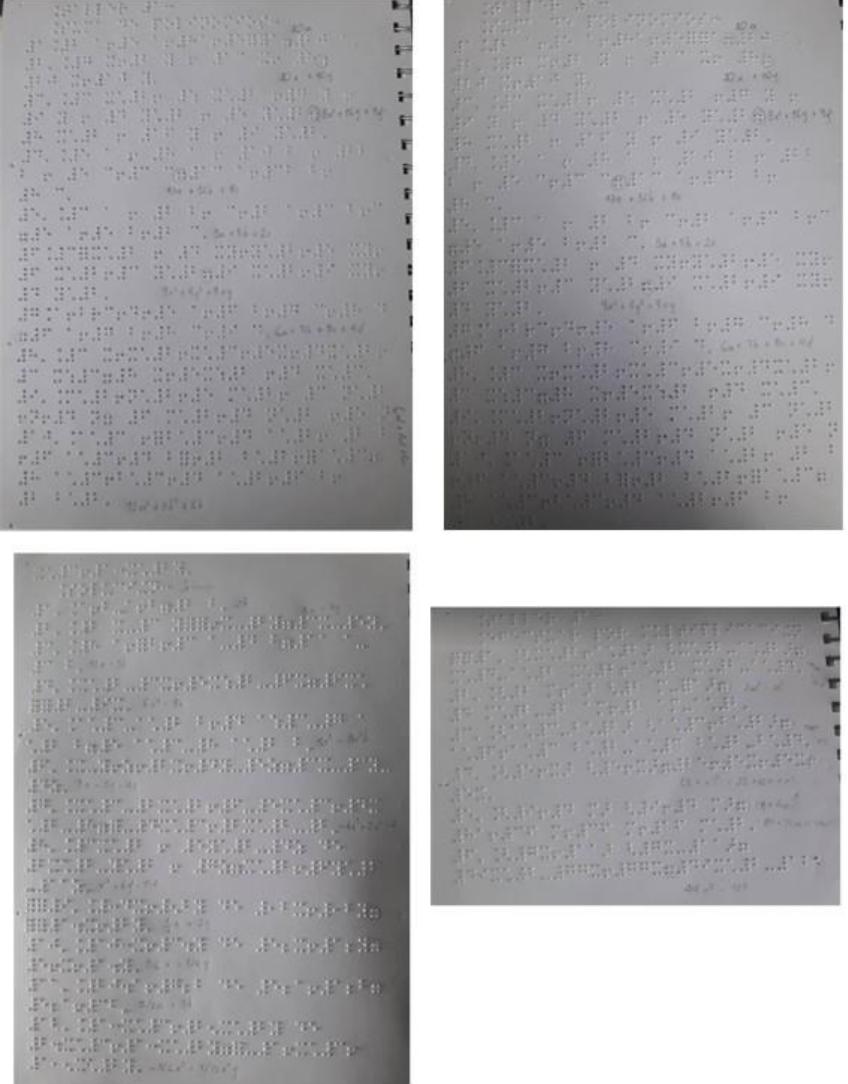
Tabla 7 Análisis grado séptimo respecto al pensamiento métrico.

ESTUDIANTES GRADO OCTAVO

En este grado se trabajó con un estudiante, donde se trabajó el pensamiento numérico, más puntualmente, operaciones con polinomios algebraicos.

A continuación se presentan evidencias de lo trabajado con los estudiantes de grado 803 con respecto al pensamiento numérico.

Estudiantes	Grado: Octavo	Curso: 803
Tipo de discapacidad		
Estudiante invidente.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - La estudiante invidente lee y escribe con el sistema braille. 		
Acompañamiento		
Con la estudiante de grado octavo, se hacía un acompañamiento en el aula, dos horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento numérico.		
Temas		
<ul style="list-style-type: none"> - Polinomios. 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones básicas con polinomios.
E s t a d o in ic ia l	<p>Estos temas fueron nuevos para ellos, así que al inicio presentaban gran confusión con el tema, por otro lado en el momento de operar algún polinomio presentaban dificultades para hacerlo o no podía solucionarlo.</p> <p>Por ejemplo, no sabía cómo resolver $3x + 7x$ y se generaban preguntas del por qué habían letras en vez de números.</p>
D e s c ri p ci ó n	 <p>Ilustración 31 Imágenes escritura en braille sobre talleres de operaciones de polinomios.</p> <p>Las distintas actividades se realizaron a través verbalización por medio de acompañamiento para que el estudiante comprendiera de una manera más sencilla la conceptualización de diferentes términos en los polinomios y operaciones entre los mismo. Este acompañamiento fue determinante para la abstracción de los temas a enseñar, dado que el estudiante generaba confusiones en el momento de operar.</p>

	<p>Además de la realización de diferentes actividades dadas por el docente, por medio de una guía de estudio, donde se resumía todos los conceptos y se presentaban una serie de ejercicios para reforzar lo aprendido en clase.</p> <p>Las actividades se basaban en talleres con problemas, que el estudiante debía resolver por medio de braille además debía identificar cómo resolver dicho problema y en qué partes podía operar. Al principio se dificultó a los estudiantes realizar estos tipos de actividades, ya que no tenían muy claro las diferencias entre las distintas operaciones entre polinomios y algunas reglas a seguir, pero a través del acompañamiento y diferentes ejemplos se logró que la estudiante entendieran y apropiara estos temas.</p>
E st a d o fi n al	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades, la estudiante de grado 803 ya lograba identificar los diversos tipos de operaciones y reglas con polinomios. Además de saber cuándo se puede realizar la operación y en qué momento no se puede.

Tabla 8 Análisis grado octavo respecto al pensamiento numérico.

ESTUDIANTES GRADO NOVENO

En este grado se trabajó con 3 estudiantes, repartidos en los cursos 901 y 903, donde se abordó el pensamiento numérico, más puntualmente, operaciones y leyes de los exponentes y radicales.

	Estudiantes	Grado: Noveno	Curso: 901 y 903
Tipo de discapacidad			
Estudiantes con baja visión.			
Recursos y ayudas			
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura (tablero, marcadores), pero también manejan el sistema braille. - Computador con ampliación de letra. 			
Acompañamiento			
Con los estudiantes de ambos grados, se hacía un acompañamiento en el aula, dos horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento numérico.			
Temas			
<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades de potenciación. - Propiedades de radicación. - Descomposición factorial 			
E st a d o in ic ia l	<p>Estos temas fueron nuevos para ellos, así que al inicio presentaban gran confusión con el tema, por otro lado en el momento de operar algún polinomio presentaban dificultades para hacerlo o no podían solucionarlo.</p> <p>Por ejemplo, no sabía cómo resolver $\sqrt[5]{\sqrt[3]{x}}$ y se generaban preguntas del por qué habían letras en vez de números, en otras ocasiones mencionaban que no se podía resolver, dado que los índices eran distintos.</p>		

D e s c ri p ci ó n	
E st a d o fi n al	<p>Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades, los estudiantes de grado 901 y 903 ya lograban identificar y realizar diferenciaciones entre los tipos de características de las propiedades de potenciación y radicación, aparte ya sabían en qué momento operar y cuando no se podía operar.</p>

Tabla 9 Análisis grado noveno respecto al pensamiento numérico.

APOYO EXTRAESCOLAR

Los pasantes apoyaron a la población en condición de discapacidad visual, por medio de diferentes estrategias, dinámicas y actividades pedagógicas, con las que se explicaron y reforzaron algunos temas particulares vistos en clase o necesarios para el entendimiento de los objetos matemáticos, en un horario extraescolar.

Se realizaban los dictados de diferentes trabajos, se hacía la transcripción de las producciones de los alumnos para la entrega a los docentes, el acompañamiento en las evaluaciones de las asignaturas dictadas en el colegio, la adaptación de algunos recursos didácticos, y el seguimiento a los estudiantes que teníamos en el acompañamiento en el aula y además tutorías y refuerzos a estudiantes de la básica media y primaria, que no contaban con el apoyo en el aula.

A continuación, se mostrará algunas evidencias de los procesos escolares que tuvieron los estudiantes con respecto a algunos objetos matemáticos, mostrando su estado inicial, los procesos y el estado final.

A continuación, se presentan evidencias de lo trabajado con el estudiante de grado tercero con respecto al pensamiento numérico, geométrico y aleatorio.

Estudiantes	Grado: Tercero	Curso: 301
Tipo de discapacidad		
Estudiante con baja visión.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none">- El estudiante de baja visión, escriben con tinta y alcanzar a leer la letra en tinta oscura.- Abaco - sorobán.- Tío rico.- Geoplano.- Regletas de Cuisenaire.- Calculadora sonora.- Computador		
Acompañamiento		
Con el estudiante de grado tercero, se hacía un acompañamiento en el aula, tres horas a la semana, guiándolos en temas del pensamiento numérico y geométrico.		
Temas – Pensamiento Numérico	Temas – Pensamiento Geométrico	Temas – Pensamiento Aleatorio
<ul style="list-style-type: none">- Operaciones con números naturales- Orden posicional	<ul style="list-style-type: none">- Ángulos- Vértices- Lados- Plano cartesiano- Figuras geométricas	<ul style="list-style-type: none">- Recolección de datos- Graficas estadísticas- Elaboración de tablas
E	Pensamiento Numérico	

<p>s t Estos temas fueron la apertura del curso de aritmética, y un repaso de algunos conocimientos que los estudiantes vieron en el grado anterior, por ende los estudiantes tenían algunas nociones básicas de lo que eran las operaciones con números naturales.</p> <p>d Sin embargo, en el momento de preguntarles con más profundidad, sobre estos conceptos, no recordaban o no sabían acerca del tema.</p> <p>i Por ejemplo, presentaba dificultades en el momento de realizar una resta, una suma o una multiplicación, además también le generaba dificultad identificar la operación correspondiente a realizar en una situación problema.</p>	<p>c Pensamiento Geométrico</p> <p>i a Estos temas fueron nuevos para él, así que al inicio presentaban gran confusión con el tema, por otro lado en el momento de reconocer las partes de un polígono generaba dificultades.</p> <p>Por ejemplo, no sabía cuál era la diferencia de las conceptualizaciones entre lado, vértice y ángulo y tampoco sabía cómo reconocerlos en un polígono.</p>
	<p>Pensamiento Aleatorio</p> <p>Estos temas fueron nuevos para él, así que al inicio presentaban gran confusión con el tema, por otro lado en el momento de recolección y graficación de datos presentaba dificultades.</p> <p>Por ejemplo, no sabía cómo realizar un diagrama de barras con datos específicos dados.</p>
<p>D e s c r i p c o n</p>	<p>Pensamiento Numérico</p>
	<p>Ilustración 33 Imágenes de algunos ejercicios con recursos didácticos.</p>

Las distintas actividades se realizaron a través verbalización y algunos recursos, como el tío rico, calculadora sonora, computador y el ábaco por medio de acompañamiento para que el estudiante comprendiera de una manera más sencilla la conceptualización de diferentes términos como los son la suma y la resta con aplicación en la vida cotidiana y algunas series numéricas. Este acompañamiento fue determinante para la abstracción de los temas a enseñar, dado que el estudiante generaba confusiones en el momento de operar.

Además de la realización de diferentes actividades, por medio de situaciones problema, donde se agrupaban todos los conceptos y se establecían una serie de ejercicios para reforzar lo aprendido.

Las actividades se basaban en talleres con situaciones problemas por medio de diferentes recursos didácticos, en el que el estudiante debía resolver por medio tinta, o en el computador, además debía identificar cómo resolver dicho problema y en qué partes podía operar. Al principio se dificultó al estudiante realizar este tipo de actividades, ya que no tenían muy claro las reglas de las operaciones y que operación debía realizar concretamente dependiendo de la situación problema propuesta, pero a través del acompañamiento y diversos ejemplos se logró que el estudiante entendieran un poco más de los distintos temas.

Pensamiento Geométrico

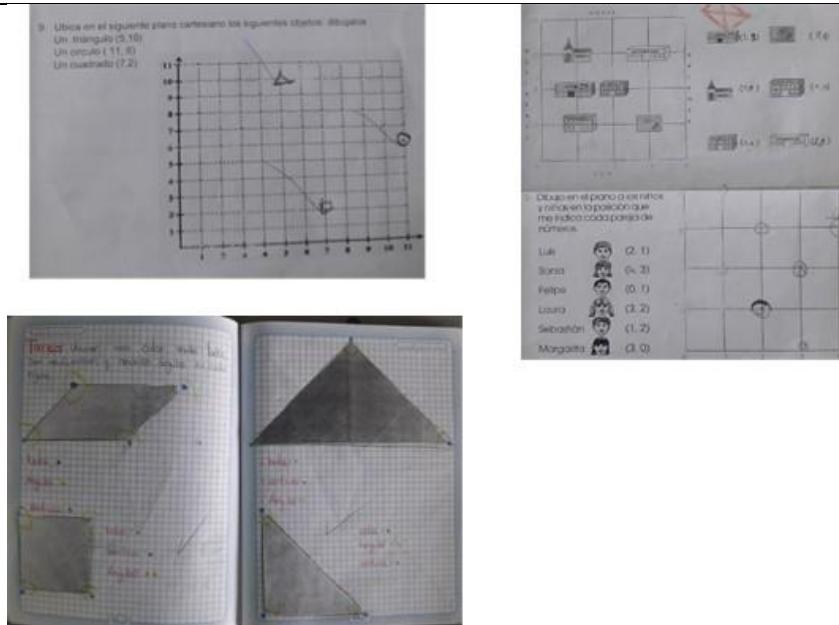


Ilustración 34 Imágenes con algunos ejercicios geométricos y de ubicación en el plano.

Las distintas actividades se realizaron a través verbalización y otros recursos didácticos por medio de acompañamiento para que el estudiante comprendiera de una manera más sencilla la conceptualización de diversos términos como los son las diferentes características de los polígonos, el plano cartesiano y la ubicación de coordenadas. Este acompañamiento fue determinante para la abstracción de los temas a enseñar, dado que

el estudiante generaba confusiones en el momento de construir polígonos, ubicar en el plano y el reconocimiento del plano.

Además de la realización de diferentes actividades, por medio de guías de estudio, donde se resumía todos los conceptos y se establecían una serie de ejercicios para reforzar lo aprendido.

Las actividades se basaban en talleres con situaciones problemas, en el que el estudiante debía resolver por medio de tinta y de otros recursos didácticos, además debía identificar las diferentes partes de un polígono, como ubicar en el plano cartesiano y el reconocimiento del mismo. Al principio se dificultó al estudiante realizar este tipo de actividades, ya que no tenían muy claro las diferencias entre las distintas características de los polígonos, la ubicación en el plano y el entendimiento del mismo, pero a través del acompañamiento y diversos ejemplos se logró que el estudiante entendieran y apropiara estos temas.

Pensamiento Aleatorio

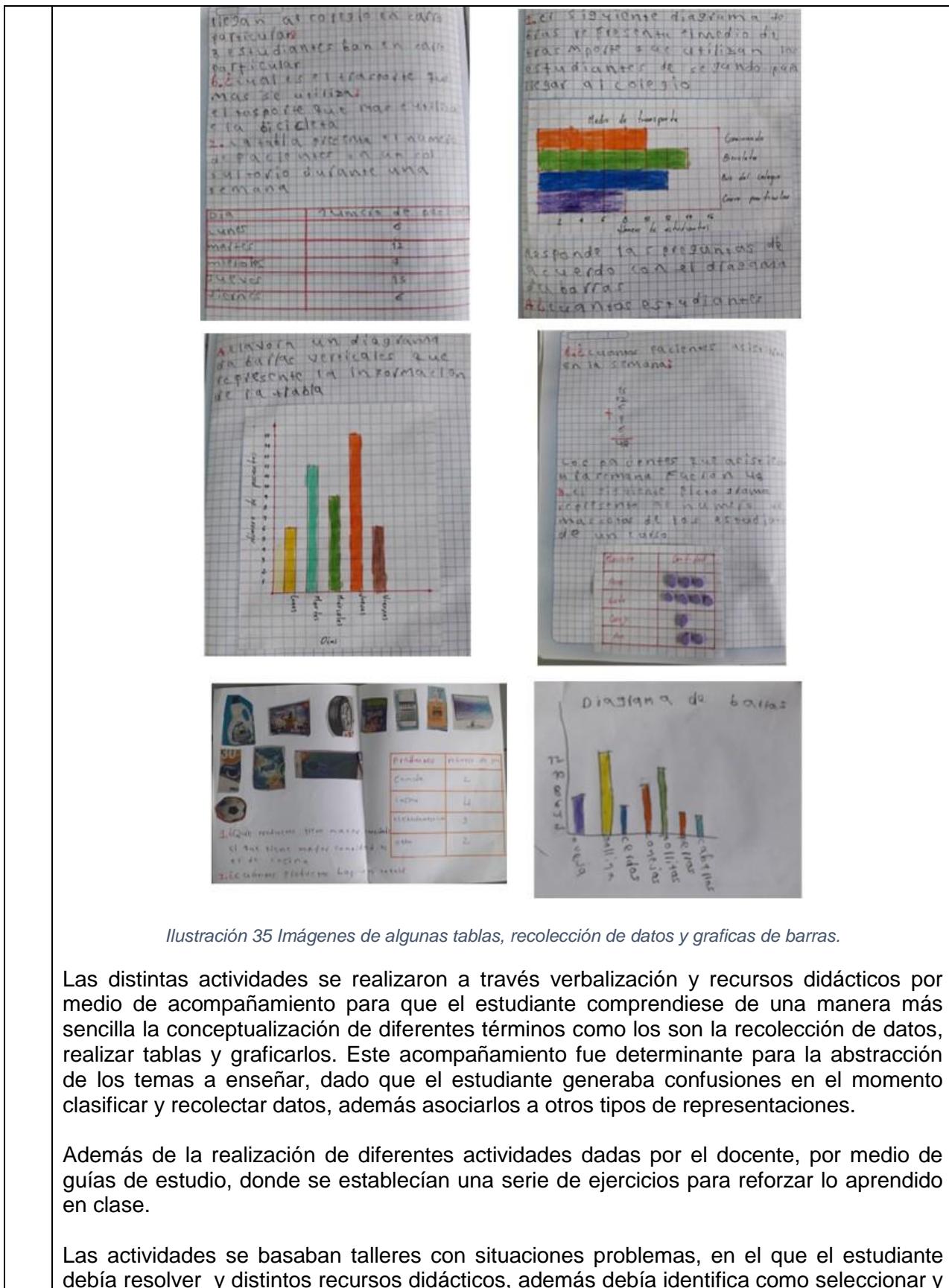


Ilustración 35 Imágenes de algunas tablas, recolección de datos y graficas de barras.

Las distintas actividades se realizaron a través verbalización y recursos didácticos por medio de acompañamiento para que el estudiante comprendiese de una manera más sencilla la conceptualización de diferentes términos como los son la recolección de datos, realizar tablas y graficarlos. Este acompañamiento fue determinante para la abstracción de los temas a enseñar, dado que el estudiante generaba confusiones en el momento clasificar y recolectar datos, además asociarlos a otros tipos de representaciones.

Además de la realización de diferentes actividades dadas por el docente, por medio de guías de estudio, donde se establecían una serie de ejercicios para reforzar lo aprendido en clase.

Las actividades se basaban talleres con situaciones problemas, en el que el estudiante debía resolver y distintos recursos didácticos, además debía identifica como seleccionar y

	recolectar datos de unas características en específico, como con los datos ya recolectados este podía asociarlos a distintos tipos de representaciones como por ejemplo tabulares y gráficas. Al principio se dificultó al estudiante realizar estos tipos de actividades, ya que no tenían muy claro las diferencias entre las distintas representaciones y recolección de datos, pero a través del acompañamiento y otro tipo de ejemplos se logró que el estudiante entendieran y apropiara estos temas.
E s t a d o f i n a l	Pensamiento Numérico
	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades por medio de distintos recursos didácticos, el estudiante de grado 301 ya lograba identificar los distintos tipos de operaciones básicas en contextos reales (suma, resta y multiplicación). Además de ya saber algunos conceptos básicos sobre la operación de números naturales y el orden posicional.
	Pensamiento Geométrico
	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades por medio de distintos recursos didácticos, el estudiante de grado 301 ya lograba identificar las características de un polígono (vértices, lados y ángulos), también ubicar en el plano cartesiano por medio de coordenadas. Además de ya saber algunos conceptos básicos de la geometría plana.
	Pensamiento Aleatorio
	Después de trabajar los distintos conceptos y al realizar diferentes actividades por medio de distintos recursos didácticos, el estudiante de grado 301 ya lograba identificar la recolección de datos y los otros tipos de representaciones de datos (tabular y gráfica de barras). Además de ya saber algunos conceptos básicos de la recolección de datos y como construir representaciones de la misma.

Tabla 10 Análisis grado tercero con respecto a los pensamientos numérico, geométrico y aleatorio.

A continuación se mostrará el proceso trabajado con el estudiante de grado 10° con respecto al pensamiento variacional, numérico y geométrico.

Estudiantes	Grado: Décimo	Curso: 1001
Tipo de discapacidad		
Estudiante invidente.		
Recursos y ayudas		
<ul style="list-style-type: none"> - La estudiante invidente lee y escribe con el sistema braille. - Adaptación del plano cartesiano. - Calculadora parlante 		

	Acompañamiento Con la estudiante de grado décimo, se hacía un apoyo extra escolar en las horas de descanso u horas libres del estudiante.
Temas	
	Pensamiento variacional y numérico
	- Funciones
	Pensamiento geométrico
	- Ángulos
E	Pensamiento variacional y numérico
S	El estudiante sólo reconocía las funciones por medio de la representación analítica, desconociendo que también estas se pueden representar de diferentes formas, cómo: tabular, gráfica y verbal.
T	
A	
D	
O	Dado esto, el estudiante no evaluaba las funciones de forma correcta, no recordaba cómo graficar funciones y no reconocía las características principales de las diversas familias de funciones.
I	
N	Pensamiento geométrico
I	Este tema fue la apertura del curso de geometría, y fue un repaso de algunos conocimientos que el estudiante vio en grados anteriores, por ende tenía algunas nociones básicas de lo que era ángulo. Sin embargo, en el momento de preguntarles con más profundidad, sobre estos conceptos, no recordaban o no sabían acerca del tema.
I	
E	Pensamiento variacional y numérico
S	Como primera medida, se empezó a identificar a qué tipo de funciones pertenecían las diferentes expresiones analíticas, para así poder ir clasificando por características asociadas a este tipo de representación.
T	
A	
D	Luego se le pidió al estudiante que evaluará cada una de las funciones, y construyera una tabla donde recogiera los datos, además de eso, se le pedía que expresara algunas características de estas mismas por medio de los valores numéricos dados, estas ideas se basaron principalmente en el aumento o disminución de los valores numéricos, dando paso a la explicación de cuándo una función es creciente o decreciente y cómo estos comportamientos son fundamentales para la caracterización de las familias de funciones.
O	
I	Ya teniendo la representación tabular de las diferentes funciones, se hizo la adaptación de diversos planos cartesianos, para que el estudiante pudiera realizar la construcción de las gráficas de cada una de las funciones y pudiera detallar las formas que tiene cada una de ellas y de esta forma poder clasificar y reconocer otras características de estas.
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	
O	
I	
N	
I	
E	
S	
T	
A	
D	

**e
s
c
r
i
p
c
i
o
n**

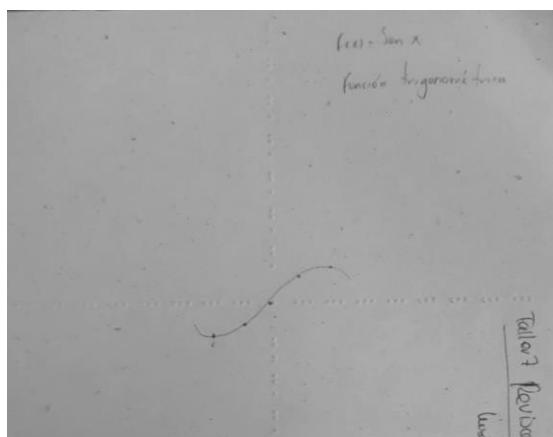


Ilustración 36. Gráfica de la función trigonométrica.

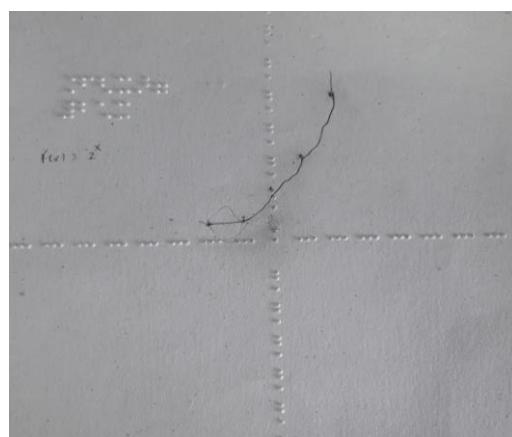


Ilustración 37. Gráfica de la función exponencial

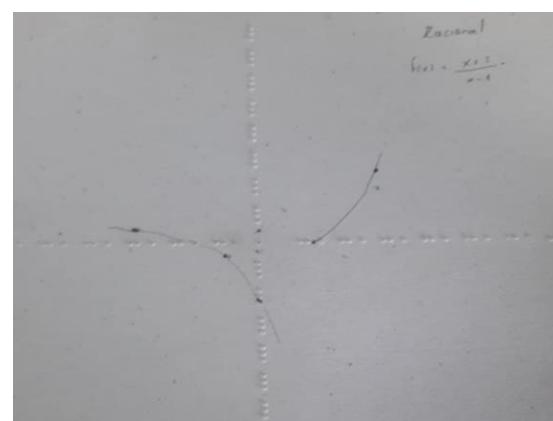


Ilustración 38. Gráfica de la función racional.

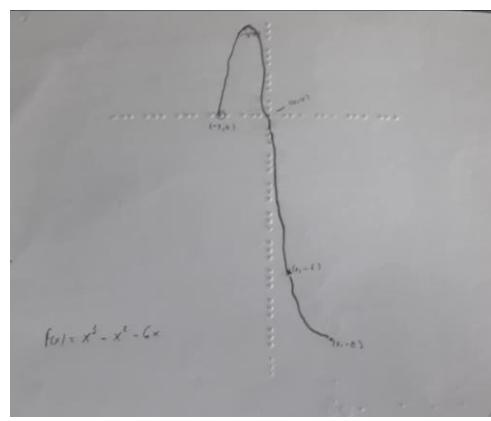


Ilustración 39. Gráfica de la función polinómica.

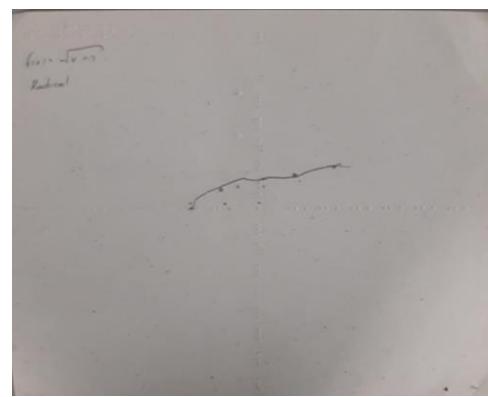


Ilustración 40. Gráfica de la función radical.

Pensamiento geométrico

Al ser un repaso de conceptos anteriores, el trabajo realizado con el estudiante fue hacer un repaso de qué es ángulo y su clasificación según su posición, además de eso, se adaptó un recurso, el cual es hacer un transportador por medio de braille para que el estudiante pueda ubicar de manera autónoma los ángulos que se le piden. Ya con el recurso, el estudiante empezó a ubicar diferentes ángulos y clasificarlos según las características, reconociendo cuando un ángulo es agudo, recto, obtuso, etc.

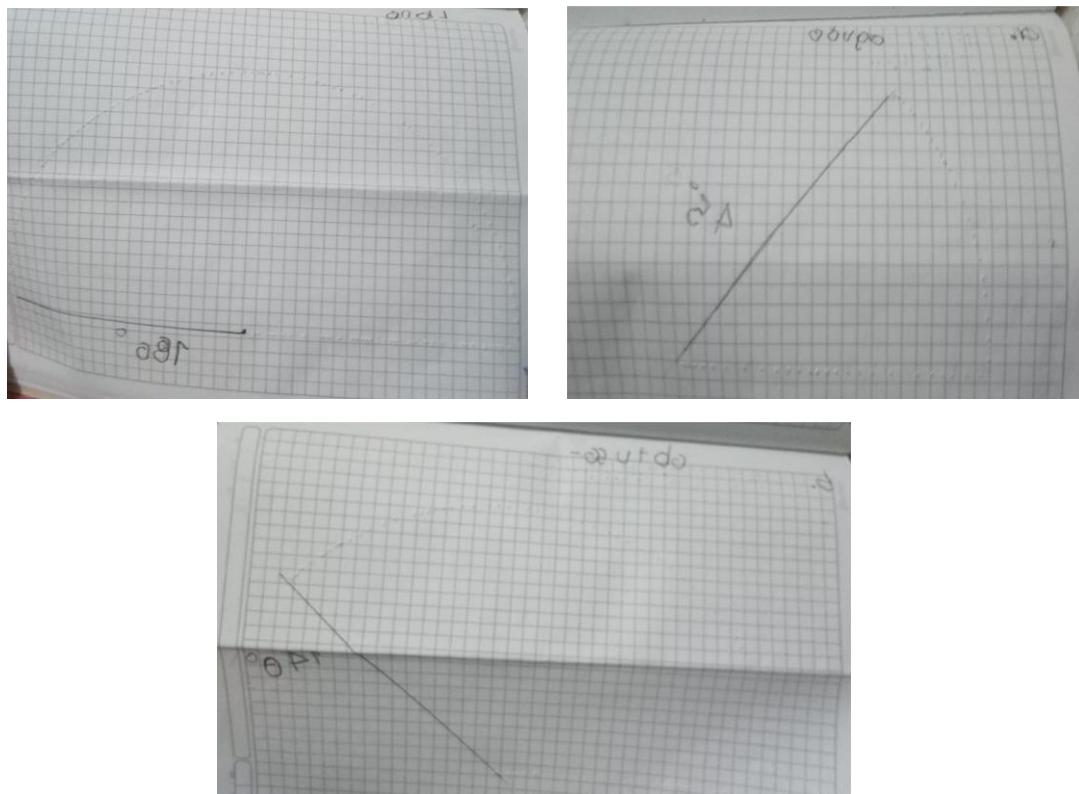


Ilustración 41. Clasificación de ángulos.

E s t a d o F i n a l	Pensamiento variacional y numérico
	Después de haber trabajado y estudiado las diferentes representaciones que puede tomar una función, el estudiante ya lograba determinar otras características asociadas a las funciones a trabajar, clasificarlas en sus distintos tipos y poder expresarlas de diversas formas.
	Pensamiento geométrico
	Trabajado las diferentes actividades el estudiante ya clasifica los ángulos según su ubicación, y también trabaja con conceptos como ángulos complementarios, suplementarios, opuestos al vértice, etc.

Tabla 11 Análisis grado décimo respecto al pensamiento numérico y geométrico.

ADAPTACIÓN DE MATERIALES

- **Tablero borrable portátil**

Este recurso se utilizó para los estudiantes baja visión dado que con el tablero general del salón no lograban percibir la explicación colocada allí, por lo tanto con la implementación del tablero portátil lo tenían más cerca realizando una mayor fijación y visualización para el estudiante y gracias a la tinta negra del marcador lograban comprender lo puesto en él, en este recurso se explicaban temas para la mayor comprensión, temas como radicación, potenciación, operaciones básicas con los números enteros entre otros, también los estudiantes manipulaban el tablero para resolver algunos ejercicios lo cual conllevaba a una mayor ejecución y optimización de tiempo en la resolución de los talleres.

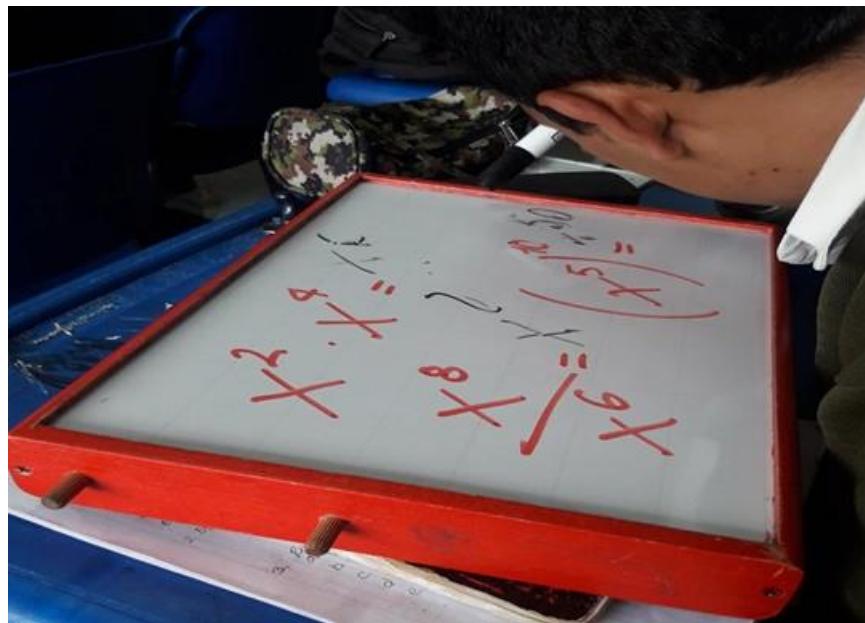


Ilustración 42 Tablero portable.

- **Tío rico**

El tío rico se utilizó con el fin de contextualizar al estudiante en un ambiente cotidiano en que se va a al mercado, en este se debe identificar qué operaciones se debe hacer allí, cuánto debe pagar o cuánto le tienen que devolver si el paga con una cierta cantidad en específico, ahora bien si se coloca en contraste este contexto con lo didáctico se sabe que inmerso en este tipo de acciones existen operaciones básicas con los números enteros, es decir problemas aritméticos de tipo verbal e incluso problemas de estructura multiplicativa, todo lo anterior se hizo por medio de la ejecución del juego como herramienta didáctica y por el acompañamiento brindado.

- **Planos cartesianos**

Se utilizaron como recurso para poder lograr la representación gráfica de diferentes funciones como polinómicas, exponencial, radical y algunas otras, estos planos cartesianos estaban construidos sobre una superficie de cartón, en el que la construcción de los ejes X y estaba hecha por medio de un punzón quedando así en relieve. Entre cada punto de los ejes se dejaba un cajetín de espacio para poder diferenciar uno del otro, gracias a eso el estudiante lograba identificar y ubicar de manera correcta la coordenada cartesiana dada como resultado al evaluar la función manipulada.

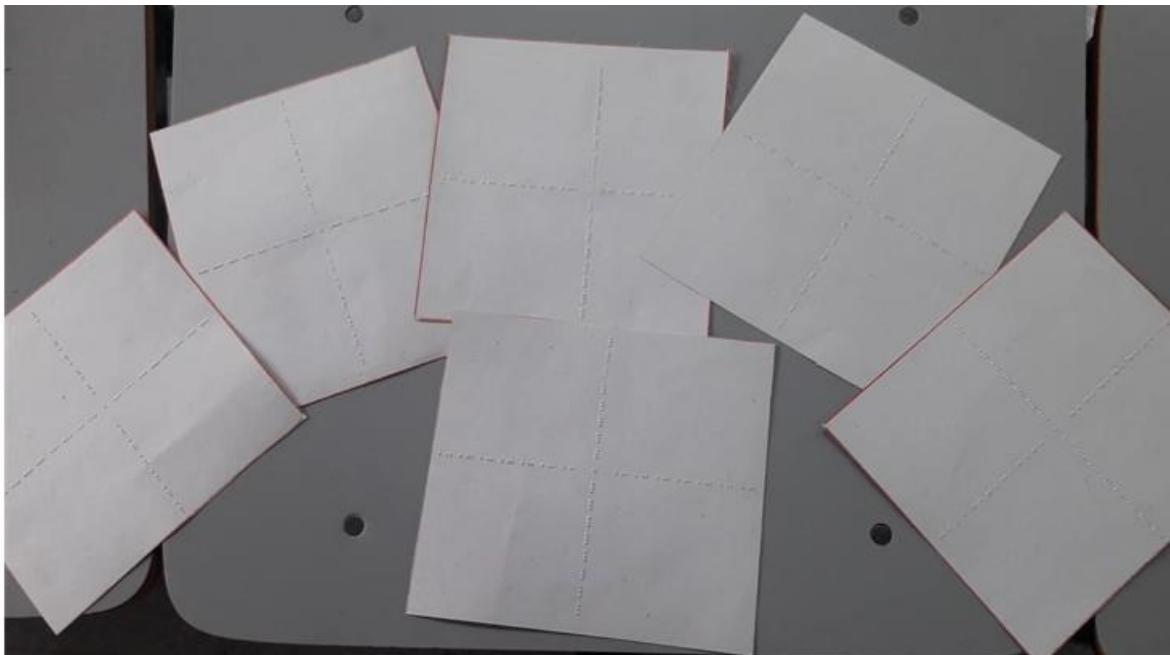


Ilustración 43 Planos cartesianos.

- **Recurso construido para el colegio**

El recurso propuesto por tiflografía fue la digitalización de unas guías realizadas por el docente del área de matemáticas de los contenidos a trabajar en los cursos sexto y séptimo con temas como introducción a la lógica matemática, introducción a la teoría conjuntos, radicación y potenciación, entre otros temas, dicha digitación se realizó para la creación de un recurso virtual con accesibilidad a cualquier tipo de población.

A continuación se muestran algunas evidencias de lo anteriormente expuesto, en ellas se podrá ver reflejado la respectiva digitalización de las guías y algunos de los temas ya mencionados.

El objetivo del colegio con este recurso es crear una plataforma educativa con respecto al contenido curricular del área de matemáticas en todos los grados escolares, con la finalidad de que su accesibilidad del conocimiento sea a todo tipo de población sin importar la edad o la condición de la persona. Con esta herramienta el alumno puede estudiar de manera autónoma e individual, también pueden realizar grupos de trabajo creados por los propios estudiantes y por otro lado, puede servir para que los padres hagan un acompañamiento pedagógico sus propios hijos al realizar un apoyo extraescolar

Estas guías cuenta con: definiciones teóricas de los distintos objetos matemáticos a trabajar en la educación básica y media, ilustraciones y ejemplos que clarifican y ponen en contexto las diferentes temáticas, acompañados de una explicación detallada de cada uno de los procedimientos meramente algorítmicos y por último consta de un apartado de actividades, donde se proponen distintas situaciones problemas y ejercicios para que los estudiantes y/o personas que accedan a las guías practiquen los temas aprendidos o repasados.

$$\begin{aligned} & \text{a. } \overline{X}C\overline{C}E\overline{C}O\overline{X} = 31.810, \quad \overline{X}\overline{C} = 10.000, \quad C\overline{O} = 800, \quad XC = 30, \quad CO = 8. \\ & \text{b. } \overline{W}\overline{O}\overline{C}\overline{C}\overline{V}\overline{I}\overline{V} = 1.825.354, \quad \overline{W} = 1.000.000, \quad \overline{O}\overline{C}\overline{C}\overline{V}\overline{I}\overline{V} = 825.354, \quad \overline{V}\overline{I}\overline{V} = 8. \end{aligned}$$

• Actividad:

1. Escribir cada número como número decimal.

$$\text{a. } 30, \quad \text{b. } 88, \quad \text{c. } 124, \quad \text{d. } 324, \quad \text{e. } 29, \quad \text{f. } 80, \quad \text{g. } 300, \quad \text{h. } 3000, \quad \text{i. } 43, \quad \text{j. } 43, \quad \text{k. } 223, \quad \text{l. } 250$$

2. Escribir en el sistema decimal los siguientes números expresados en el sistema binario:

$$\begin{aligned} & \text{a. } \overline{X}\overline{C}\overline{Y}, \quad \text{b. } \overline{M}\overline{C}\overline{D}\overline{E}\overline{F}, \quad \text{c. } \overline{M}\overline{C}\overline{C}\overline{E}\overline{U}, \quad \text{d. } \overline{M}\overline{C}\overline{B}\overline{I}\overline{V}, \quad \text{e. } \overline{M}\overline{C}\overline{D}\overline{G}\overline{F}, \quad \text{f. } \overline{M}\overline{C}\overline{C}\overline{E}\overline{U} \\ & \text{g. } \overline{M}\overline{M}\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}, \quad \text{h. } \overline{C}\overline{D}\overline{E}\overline{F}\overline{G}\overline{H} \end{aligned}$$

Sistema de numeración binaria.

Todos sistemas de numeración tienen números se relacionan con la base que utilizan, el sistema de numeración binario tiene base 2, el sistema de numeración terciario 3, el sistema de numeración cuaternario tiene 4 y el sistema de numeración decimal tiene base 10.

Para escribir un número en cualquier sistema de numeración diferente al sistema de numeración decimal, se debe especificar la base al final del número en forma de subíndice; 101_2 se lee uno - uno - uno en base 2.

El sistema de numeración binario es un sistema en base 2, es decir, todos los números se escriben utilizando únicamente dos dígitos, el cero y el uno. Además de indicar el número de dígitos usados en el sistema, la base proporciona información sobre la Tasa de crecimiento, para poder escribir un número, en el sistema de numeración binario, los agrupamientos se hacen de dos en dos.

Conversión de base 10 a base 2.

Todos números en base 10 representaría un número en base 2, que se obtiene mediante divisiones sucesivas entre dos.

Ejemplo: Escribir el número 15 en base 2.

$$\begin{array}{r} 13 \overline{) 2} \\ 1 \quad 6 \quad \overline{) 2} \\ \quad 0 \quad 3 \quad \overline{) 2} \\ \quad \quad \quad 1 \end{array}$$

Entonces $15 = 1111_2$

Conversión de base 2 a base 10.

Cada número escrito en Base 2 representa un número en base 10 que se obtiene multiplicando la suma indicada en su desarrollo exponential. Para esto proceder:

1. Utilizar cada cifra del número binario en un cuadro de divisores con el fin de multiplicar el factor por el cual se debe multiplicar cada cifra.

2. Sumar el número binario en desarrollo exponential, es decir, como la suma de los resultados de cada cifra del número por el factor correspondiente.

3. Resultado las operaciones indicadas en el desarrollo anterior, Primero sumarlos, luego multiplicarlos y por último sumar. El número que resulta es el número buscado en el sistema de numeración decimal.

Ejemplo: Escribir el número 1000₁₀ en sistema de numeración decimal.

Múltiplo	4	2	4	1
2 ⁰				
Número	1	0	0	1

Desarrollo exponential del número:

$$1111_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Desarrollo de las operaciones:

$$1111_2 = 32 + 8 + 4 + 1 = 47$$

$$1111_2 = 8 \cdot 2^3 + 1$$

$$1111_2 = 8$$

Por lo tanto: $1111_2 = 8$.

Actividad:

1. Escribir en base 2 los siguientes números:

$$\text{a. } 25, \quad \text{b. } 48, \quad \text{c. } 56, \quad \text{d. } 68, \quad \text{e. } 7, \quad \text{f. } 100, \quad \text{g. } 252, \quad \text{h. } 304, \quad \text{i. } 654$$

2. Escribir en base 10 los siguientes números:

$$\text{a. } 10, \quad \text{b. } 11, \quad \text{c. } 100, \quad \text{d. } 101, \quad \text{e. } 111, \quad \text{f. } 1000, \quad \text{g. } 1001, \quad \text{h. } 1011, \quad \text{i. } 1101$$

$$\text{g. } 1110, \quad \text{h. } 1111$$

Actividad:

Dibujar cada figura en partes iguales y representar la fracción.

a)  b)  c) 

d)  e)  f) 

FRACTION DE UN NÚMERO.

El concepto de fracción no solo se reduce a las partes formadas de una unidad o a un número entero, cuando un conjunto se divide en subconjuntos que tienen el mismo número de elementos, también se divide un todo, en partes iguales de manera que uno o varios de esos subconjuntos, se pueden integrar como una fracción.

Ejemplo: Si un grupo de 12 personas, los $\frac{1}{3}$ practican algún deporte y un cuarto saben cuántas personas practican algún deporte, entonces lo siguiente:

- Se divide el número de elementos del conjunto (unitad) en 3 partes iguales o subconjuntos con el mismo número de elementos  decimos que cada uno de los subconjuntos tiene 4 personas.
- Se toman 2 de esas partes o subconjuntos, $2 \times 4 = 8$, es decir los $\frac{2}{3}$ de 12 es 8 y por lo tanto, hay 8 personas que practican algún deporte.

Actividad:

- Calcular:
 - Ley $\frac{1}{2}$ de 80.
 - Ley $\frac{1}{4}$ de 20.

3. En un edificio de 30 apartamentos, los $\frac{2}{3}$ partes están destinados a consultorios médicos y el resto a viviendas.

- ¿Cuántos apartamentos son consultorios?
- ¿Qué fracciones del edificio están destinadas a viviendas?
- ¿Cuántos apartamentos están destinados a vivienda?

CLASES DE FRACCIONES.

Existen 5 clases de fracciones:

- FracCIÓN PROPIA:** Son las fracciones menores que las unitarias, en ellas el numerador es menor que el denominador.
Ejemplo: $\frac{1}{2}$ es una fracción propia.
- FracCIÓN UNIDAD:** Son las fracciones iguales a la unidad, en ellas el numerador es igual a el denominador.
Ejemplo: $\frac{4}{4}$ es una fracción unidad.
- FracCIÓN IMPROPIA:** Son las fracciones mayores que la unidad, en ellas el numerador es mayor que el denominador, pero no es múltiplo de él.
Ejemplo: $\frac{5}{3}$ es una fracción impropia.
- FracCIÓN ENTERA:** Son fracciones que representan números naturales mayores que 1, en ellos el numerador es múltiplo del denominador.
Ejemplo: $\frac{10}{5}$ corresponde a 2 unidades, es decir dividido en 5 partes iguales, $\frac{10}{5} = 2$.

Actividad:

- Clasificar las siguientes fracciones y representarlas gráficamente.

8	$\frac{4}{5}$	9	$\frac{2}{3}$	10	$\frac{1}{4}$
8	$\frac{1}{2}$	4	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{1}$
8	$\frac{1}{3}$	9	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{1}$
3	$\frac{1}{2}$	8	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{1}$

NÚMEROS ABSTRACTOS.

Por ser mayores que la unidad, las fracciones impropias se pueden escribir como la suma de un número natural con una fracción propia.

Ejemplo: $\frac{11}{3}$ se puede escribir como 3 unidades, $\frac{1}{3}$. Dato en 3 + $\frac{1}{3}$



Ilustración 44 Guías digitalizadas.

Los recursos mostrados anteriormente fueron fundamentales en el proceso que se llevó a cabo con los estudiantes tanto en acompañamiento en el aula, como en apoyo extraescolar, ya que por medio de estos los estudiantes encontraron una alternativa para entender de manera más concisa y fácil diversos objetos matemáticos, por eso se hace necesario resaltar la importancia de la construcción, adecuación y modificación de diferentes herramientas y recursos didácticos para los estudiantes en condición de discapacidad visual.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Teniendo en cuenta las experiencias vividas en las aulas, se pueden contraponer diferentes situaciones observadas en la práctica docente, que no cumplen con algunos aspectos teóricos mencionados anteriormente. En primer lugar, se observó en ocasiones, algunas formas de segregación a estudiantes en condición de discapacidad. Esta situación evidencia la falta de formación de algunos docentes, evidenciando de esta manera, que todavía existe el imaginario social que las personas en condición de discapacidad no tienen los mismos potenciales que los demás, por ende, no se aplica una educación inclusiva, sino solo la integración al espacio educativo.

Vale la pena destacar que esta institución cuenta con el apoyo de profesionales tiflólogos y educadores especiales, que atiende a algunas necesidades individuales de la mayoría de estudiantes en condición de discapacidad visual. Sin embargo, en ocasiones estos profesionales no alcanzan a cubrir la demanda de la totalidad de estudiantes y por ende los que no cuentan con dicho apoyo, trayendo como consecuencia el atraso en las lecciones y por ende una falta de comprensión en las diferentes temáticas trabajadas.

En tercer lugar, para potenciar el desarrollo humano se debe establecer diferentes interacciones educativas que abarquen los contextos diversos de los estudiantes. En este sentido, en las aulas de clase se evidencia la escasez del desarrollo de talentos, conocimientos y habilidades por parte de los docentes. Esta falencia se asocia con factores como la cantidad de estudiantes por salón, la falta de formación en procesos de inclusión y la falta de tiempo de dedicación que se puede dar al interior de la institución.

Se ha evidenciado a través de la práctica y los reportes en la literatura que la falta de apoyo personalizado y la adaptación adecuada de los contenidos a enseñar, genera vacíos conceptuales en los estudiantes con algún tipo de necesidad, trayendo como consecuencia el desinterés por las asignaturas, la no promoción a otro grado e incluso la deserción escolar, que responde y refleja el poco porcentaje de estudiantes con discapacidad que logran culminar la educación secundaria.

Para evitar este tipo de situaciones es importante el acompañamiento continuo a los estudiantes, y más que dicho acompañamiento, se debe garantizar y brindar los ajustes necesarios en el sistema educativo que involucre y trabaje en pro de las necesidades individuales de cada estudiante. Además, se debe ofrecer formación a los docentes, que apoyen las formas específicas de enseñar a estos estudiantes, y que brinden herramientas didácticas para la construcción y adaptación de materiales y recursos que sirvan de apoyo para la comprensión de un tema específico. Estos recursos tomarán el papel de medio, que facilitará los procesos de aprendizaje de los estudiantes, resaltamos esto puesto que vemos que en ocasiones los profesores se apoyaban demasiado en el espacio de tifología, haciéndose a un lado en ese proceso educativo.

De acuerdo a lo ya expuesto, es evidente que la cobertura de docentes capacitados para atender aulas inclusivas es muy escasa, entonces se debe ampliar el rango de atención

en el programa universitario con el fin de que todos los docentes estén en la capacidad de enseñar en aulas diversas.

Con respecto a la flexibilización académica se puede evidenciar en dos caminos distintos, uno, donde no existe y otro en el cual al estudiante se le subestima y se le implementan actividades con un nivel inferior al de sus compañeros, en primer lugar se da por hecho que no se realiza una flexibilización dado que los profesores colocan trabajos con el mismo rigor para todos los estudiantes sin tener en cuenta que la transcripción con lleva un tiempo más largo, propiciando que los estudiantes no cuenten con el tiempo suficiente para la realización del trabajo, esto mismo sucede cuando hay evaluaciones o pruebas, ya que se les ponen los mismo puntos en la misma cantidad de tiempo y en algunas ocasiones son cosas meramente visuales, aparte de ello por falta de la capacitación docente, los estudiantes con discapacidad visual deben llevar sus trabajos en braille y en tinta para que los profesores los puedan calificar.

En segundo lugar, también a los estudiantes en condición de discapacidad en el aula se les exige menos que a los demás estudiantes, ya que los docentes tienen todavía la concepción de que ellos no tienen todas las capacidades para rendir en el aula, trayendo como consecuencia un proceso educativo diferente que puede generar vacíos conceptuales en los temas impartidos, ocasionando la aparición de diferentes obstáculos y dificultades a lo largo del proceso escolar.

En contraste a lo anterior, se debe resaltar que la institución cumple y ejecuta a cabalidad lo dicho en la resolución 2565 de octubre 24 de 2003, artículo 3, 4 y 5 citado por Alfonso, P. (2013) en donde los establecimientos deberán incluir en el proyecto educativo institucional (PEI) orientaciones para la adecuada atención de los estudiantes que se encuentren allí matriculados y deberán contar con los apoyos especializados pertinentes. Las entidades correspondientes deberán asignar educadores, profesionales en educación especial, intérpretes en lengua de señas colombiana, etc. a las instituciones realizando labores de apoyo y acompañamiento a docentes y administrativos en función de realizar la integración académica y social de los estudiantes con necesidades educativas especiales. Además, los docentes vinculados deberán asesorar a la comunidad educativa en la construcción, desarrollo y evaluación, atendiendo a las necesidades diversas presentes en cada institución educativa, en contraste con la experiencia viva. Es importante que el personal de cada plantel educativo se mantenga en permanente diálogo con la comunidad donde se lleva a cabo la inclusión educativa; con el fin de coordinar acciones y establecer acuerdo y compromisos que permitan mejorar la calidad educación.

Estas obligaciones son ejecutadas por los docentes pertenecientes al área de tiflogología, la cual está conformada por tres educadoras especiales y dos tiflólogos que se esmeran por lograr cumplir con dichos objetivos mejorando los procesos educativos de los estudiantes en condición de discapacidad pertenecientes a la institución.

Como reflexión, la escuela inclusiva es un medio adecuado para la atención a la diversidad, además queda manifiesto que hay falencias y vacíos que se deben corregir para realizar un verdadero proceso de inclusión escolar que aleje de su campo de acción la exclusión.

Para cumplir dicho objetivo se hace necesario, primero mejorar la formación de docentes capacitados para brindar ayudas y nuevas metodologías con las que puedan atender las

necesidades específicas e individuales de estos niños y niñas, así que el cambio se encuentra en las nuevas generaciones de docentes, pues ellos podrán luchar por la inclusión, por la igualdad de condiciones y por el pleno desarrollo en el aula de las poblaciones diversas.

Como docentes se debe hacer conciencia y reflexión de las exclusiones presentes en muchas instituciones educativas, con el fin de mejorar y ser el profesional idóneo para enfrentar los retos de la educación para la diversidad.

El estado debe garantizar las inversiones adecuadas que permitan las adecuaciones pertinentes en las instalaciones, además de garantizar el cumplimiento de las normativas establecidas, es decir se necesita un verdadero compromiso político para la ejecución e implementación de las normativas legales establecidas.

También se debe considerar la transformación y flexibilización del currículo en los diferentes planteles educativos, pues desde allí se establecen y se vivencian diversos casos de exclusión. Se hace necesario pensar en un currículo diverso que piense en las necesidades individuales de cada estudiante, reconociendo la multiplicidad de aprendizajes y las diversas maneras de comunicación que se pueden usar con poblaciones.

CONCLUSIONES

El trabajo realizado con los estudiantes con discapacidad visual del Colegio OEA I.E.D, da cuenta del cumplimiento de los objetivos propuestos y relata las experiencias vividas con los estudiantes de primaria, básica y media. A continuación se presentan las conclusiones realizadas en la pasantía

Se logró mejorar la comprensión y el entendimiento de diferentes objetos matemáticos trabajados en las clases a través del acompañamiento y apoyo extra escolar que se realizó a los estudiantes en condición de discapacidad visual, por medio de la adaptación de diferentes materiales. La determinación de escoger un recurso didáctico para entender el objeto matemático a trabajar sirvió como estrategia fundamental para mejorar los procesos de aprendizaje, optando así por diferentes métodos de enseñanza.

Amplió nuestros conocimientos con respecto a la educación inclusiva y la atención a los estudiantes con discapacidad visual por medio de las diferentes capacitaciones brindadas por la institución educativa, por las orientaciones dadas en el respectivo acompañamiento y por formación autónoma, gracias a esto nos llenamos de otras ideas y estrategias que ayudaron a optimizar la calidad del apoyo en las aulas de clase. Dado esto se debe reconocer que este trabajo debe conllevar un aprendizaje constante, pues siempre podemos mejorar las distintas estrategias que se consideran para los estudiantes y seguir tratando de generar aulas verdaderamente inclusivas, donde todos nuestros estudiantes tengan las mismas opciones de aprendizaje.

Gracias al proceso de acompañamiento y a la adaptación de materiales se aprendieron nuevas estrategias para la enseñanza de diferentes objetos matemáticos, además de ampliar nuestra creatividad en la generación de recursos didácticos, para transmitir de manera más óptima los temas impartidos, todo esto en pro de beneficiar la población en condición de discapacidad visual del Colegio OEA IED y en general.

Dado a las diferentes reflexiones realizadas durante el proceso de cada uno de los estudiantes con los que se trabajó en la pasantía, se mejoró la enseñanza y aprendizaje de cada uno, por eso es fundamental como docentes realizar constantemente reflexiones sobre los diversos procesos pedagógicos y producciones de los estudiantes, así mismo se genera un buen ambiente académico que conlleva a un mejor desempeño tanto del estudiantado como de los docentes.

Algunos estudiantes en condición de discapacidad no contaron con un acompañante en el aula por lo tanto fue necesario el apoyo extraescolar para la mejor comprensión de diferentes objetos matemáticos, gracias a dicho acompañamiento se llenan vacíos conceptuales generados en otros espacios escolares, esto trae consigo la mejora en el rendimiento académico y que el alumno crezca y se fortalezca como un ser crítico e íntegro.

SUGERENCIAS

Dada las diferentes experiencias vividas a lo largo del proceso de la pasantía en el colegio OEA, tanto en el acompañamiento en el aula y en los apoyos extraescolares brindados, hacemos las siguientes sugerencias para el plantel educativo.

Los docentes titulares encargados del área de matemáticas en los cursos con estudiantes en condición de discapacidad, en varias ocasiones no tienen en cuenta que están en un aula inclusiva y dictan sus clases de forma en que ellos no pueden participar en las actividades o no logran entender en profundidad todo lo expuesto por el profesor, esto perjudica los procesos de aprendizaje de los alumnos en condición de discapacidad, por ende, sugerimos que se tengan presente estas variables en las planeaciones de clases de los docentes.

En muchas ocasiones no existe la flexibilidad académica que se debería dar a los estudiantes pertenecientes a tiflogología con respecto a actividades y/o tareas. Algunas de las dinámicas propuestas por los docentes se hacen muy difícil de cumplir en el tiempo estipulado para ellos, como lo son las transcripciones de guías al cuaderno, actividades donde juega un papel fundamental gráficas y dibujos representativos, o ejercitación de procedimientos que son sumamente largos y que se hacen muy exhaustivos en escritura braille.

Algunos estudiantes de grados superiores no recibieron un acompañamiento en el aula por solicitud del docente encargado, a ellos los tuvimos en apoyo extraescolar y manifestaban que necesitaban un mediador en estas clases, debido a la complejidad que tomaban los temas de estos cursos, era difícil conceptualizar varios objetos matemáticos y no recibían en muchas ocasiones el acompañamiento apropiado.

Por último, notamos que la falta de continuidad de los profesores de planta afecta de manera significativa a los estudiantes, y sobre todo a los estudiantes pertenecientes a tiflogología, pues primero se pierde el proceso de enseñanza y aprendizaje que se creó con el docente, lo cual implica un retraso en el avance de las temáticas a trabajar, segundo, se dificulta la adaptación por parte de los alumnos a la metodología y a la forma de enseñanza del nuevo docente, creando muchas veces en los estudiantes actitudes negativas, porque no se sienten identificado con este nuevo proceso. Además al trabajarse con estudiantes en condición de discapacidad, el nuevo docente requerirá de tiempo para adaptar sus clases a un modelo de “aula inclusiva” y se puede correr el riesgo que se margine a los estudiantes, mientras se hace esta modificación.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo N° 038. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, 28 de Julio del 2015.

Alfonso, P. (2013). Sobre los docentes de apoyo y la planta docente. Recuperado el 17/11/2017 <http://patrickalfonsocaicedo.blogspot.com.co/2013/07/sobre-los-docentes-de-apoyo-y-sus.html>

Arnáiz, P. (2003). El reto de educar en y para la diversidad. Altablero. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-150568.html>

Bruno, A., Noda, A. (2010). Necesidades educativas especiales en matemáticas. El caso de personas con síndrome de down. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), Investigación en Educación Matemática XIV (pp. 141-162). Lleida: SEIE

Barreto, C & Caceres, L. (2011). El geoplano como herramienta didáctica para la enseñanza de la geometría. Recuperado de: <http://afamac.uprm.edu/Geoplano.pdf>

Carmina, J, Arango, C y Echavarría, C. (2013). Geometría para la inclusión escolar, una posibilidad a nuestro alcance: el caso de las secciones cónicas. Recuperado de: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/viewFile/18602/15948>

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA, (2009). Ley 1346 DEL 2009, Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad. Bogotá: El Congreso, 2009.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA, (2013). Ley Estatutaria DEL 1618 DEL 2013, Disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. Bogotá: El Congreso, 2013.

Carrio, M (2006). Herramientas tiflotecnologicas y su función en la escuela. Recuperado de: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/fr/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/317-herramientas-tiflotecnicas-y-su-funcion-en-la-escuela>

Colombia, congreso de la república, (2003). Resolución 2565 del 2003, Por la cual se establecen parámetros y criterios para la prestación del servicio educativo a la población con necesidades educativas especiales. Bogotá: El congreso 2003.

Castillo, M., Lopez, A., Jardon, Y y Salazar E (2013). Lineamientos generales para el servicio de la educación especial en el marco de la educación inclusiva. Secretaría de educación.

Eusko Jaurlaritza. (s.f). Educación inclusiva y atención a la diversidad. Gobierno Vasco. Disponible en: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-2459/es/contenidos/informacion/dig/es_presenta/adjuntos/linea_1_educacion_inclusiva_c.pdf

García, A. Lobato, M. Martínez, A. Ugariza, J. (1995). Las necesidades educativas especiales en la educación secundaria obligatoria. Recuperado de:

http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/es_neespeci/adjuntos/18_nee_110/110009c_Doc_EJ_nee_secundaria_c.pdf

Guzmán, L. (2014). Acompañamiento y adaptación de recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el aula inclusiva: una experiencia con niños ciegos. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2201/1/Guzm%C3%A1nRojasLuisEduardo2015pdf>

Hurtado, L. y Agudelo M. (2014). Inclusión educativa de las personas con discapacidad en Colombia. Revista ces mov. Salud; 2(1), pp.45-55. Disponible en: http://riberdis.cedd.net/bitstream/handle/11181/4889/Inclusion_educativa_de_las_personas_con_discapacidad_en_Colombia.pdf?sequence=1

Martín, P (s.f). Alumnos con discapacidad visual. Necesidades y respuesta educativa. Recuperado de: <http://www.iphe.gob.pa/menu2/crelb/servlb/2.pdf>

Muñoz, M. (s.f) Las regletas de Cuisenaire (Números en color). Recuperado de: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/2743/Maria%20de%20la%20Cinta%20Munoz.Recurso.pdf>

Martin, M y Renauld, M. (2009). Aspectos clave de la educación inclusiva. Recuperado de: <file:///C:/Users/Alex/Downloads/educacion-inclusiva.pdf>

Ortiz, M. (2017). ¿Cómo leer sin saber braille? Recuperado de: <http://www.inci.gov.co/content/%C2%BFc%C3%B3mo-leer-braille-sin-saber-braille>

Parra. C. (2011). Educación Inclusiva: Un modelo de diversidad humana. Recuperado de: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/reds/article/view/897/648>

Rosich, N. Núñez, J. y Fernández, J. (1996). Matemáticas y deficiencia sensorial, Madrid, España: Síntesis S.A.

Tejon, F. (2007). Manual de uso del ábaco japonés. Recuperado de: <http://www.geocities.ws/abacosoroban/manualsoroban.pdf>