

ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE LA PASANTÍA DE ESTUDIANTES PARA
PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN EL COLEGIO OEA IED

JAVIER STIWAR BELTRÁN PAVA

JHON FREDY PACHÓN PARADA

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, OCTUBRE DE 2018

ANÁLISIS DE LA PERTINENCIA DE LA PASANTÍA DE ESTUDIANTES PARA
PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN EL COLEGIO OEA IED

JAVIER STIWAR BELTRÁN PAVA
JHON FREDY PACHÓN PARADA

Directora:
CLAUDIA CASTRO
Mg. En Docencia e Investigación

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ, OCTUBRE DE 2018

Resumen

En esta investigación, se realizó un análisis de algunas experiencias de diferentes miembros de la comunidad educativa OEA en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de la población en condición de discapacidad visual, a partir del trabajo realizado por algunos pasantes y su efectividad e impacto al momento de ejecutar sus experiencias y adaptar diversos recursos.

Se planteó una pregunta problema focalizada a las estrategias pedagógicas de los profesores de la institución, la utilización de recursos para la enseñanza de las matemáticas y el impacto del acompañamiento de los pasantes al grupo de estudiantes en condición de discapacidad visual que se refleja en el objetivo general por medio de la importancia de realizar un análisis de la pertinencia de los elementos mencionados a través de observaciones de testimonios y sistematización de la información recolectada; la cual fue recolectada con entrevistas y analizada a partir de 3 criterios, la adaptación de materiales, estrategias pedagógicas y procesos actitudinales que son justificados a partir del marco de referencia seleccionado y diseñado.

Por último, se realiza el respectivo análisis de la información recolectada obteniendo resultados positivos en relación al trabajo realizado por los pasantes, algunas recomendaciones a la institución educativa y conclusiones del trabajo acompañado de las muestras finales en consideración a los elementos resaltados por los miembros de la comunidad.

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I	10
ACUERDO DE VOLUNTADES Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Colegio OEA IED	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
JUSTIFICACIÓN	11
ANTECEDENTES	12
OBJETIVOS	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
Marco legal.....	16
Marco didáctico	21
CAPÍTULO III	26
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	26
Fase 1. Indagación y construcción teórica	29
Construcción de instrumentos	30
ANÁLISIS GENERAL	48
CONCLUSIONES	49
SUGERENCIAS	50
BIBLIOGRAFÍA	52
Anexos	54
Anexo 1. Entrevista para Estudiante y Egresado.....	54
Anexo 2. Entrevista para el pasante.....	56
Anexo 3. Entrevista para Profesionales de apoyo (tiflólogos)	58

Índice de ilustraciones

<u><i>Ilustración 1 Principios de la educación inclusiva considerados por la Organización en el Departamento de Cundinamarca (Hacia una Educación Inclusiva; 2015).</i></u>	<u><i>18</i></u>
<u><i>Ilustración 2: Adaptación de recursos (Tomado de</i></u> <u><i>http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65712/Documento_completo.4.-MATERIALES-DIDA%CC%81CTICOS-INCLUSIVOS.-UNA-MIRADA-DESDE-EL-DISEN%CC%83O..pdf-PDFA.pdf?sequence=1</i></u>	
<u><i>Ilustración 2: Adaptación de ángulos en posición normal (Tomado de Forero; 2017. pág. 33)</i></u>	<u><i>24</i></u>
<u><i>Ilustración 3 Mapa que muestra la relación establecida en el marco teórico desde lo legal, matemático y didáctico (Fuente propia).</i></u>	<u><i>29</i></u>
<u><i>Ilustración 4: Datos generales del colegio OEA donde se destacan algunos datos relevantes (Tomado de la SED; 2015).</i></u>	<u><i>32</i></u>
<u><i>Ilustración 2: Adaptación de recursos (Tomado de la SED; 2015).</i></u>	<u><i>32</i></u>

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Fases de la investigación en las que se condensan los momentos del trabajo de investigación (Fuente propia).....</i>	<i>28</i>
<i>Tabla 2 Categorías de análisis construidas teniendo en cuenta la adaptación de materiales, estrategias pedagógicas y aspectos actitudinales con sus descriptores (Fuente propia).....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 3: Diseño de cuadro de entrevista para estudiantes y egresados en los que se destacan categorías (Fuente Propia).</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 4: Diseño de cuadro de entrevista para pasantes en el colegio con sus respectivas categorías y descriptores (Fuente propia).</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 5: Diseño de cuadro de entrevista para profesionales de apoyo del colegio OEA con sus respectivas categorías y descriptores (Fuente propia).....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 6: Entrevista realizada a los estudiantes del colegio OEA de acuerdo a las categorías y descriptores diseñados (Fuente propia).</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 7: Entrevista realizada a los tiflólogos del colegio OEA en relación a las categorías y descriptores diseñados (Fuente propia).</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 8: Entrevista diseñada al ex-alumno del colegio OEA relacionando descriptores y categorías (Fuente propia).....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 9: Entrevista realizada a pasantes de la Licenciatura en Matemáticas que realizaron apoyo pedagógico en el colegio OEA relacionando categorías y descriptores (Fuente propia).....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 10: Análisis de Informe de Pasantía titulado “Enseñanza, aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva inclusiva para personas en condición de discapacidad visual” del año 2015 en relación a descriptores y categorías (Fuente propia).....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 11: Análisis de informe de Pasantía "Inclusión VS integración en el aula de matemáticas" del año 2016 en relación a descriptores y categorías (Fuente propia).</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 12: Análisis de informe de Pasantía "Educación matemática inclusiva con alta calidad humana" del año 2017 en relación a los descriptores y categorías diseñadas (Fuente propia).....</i>	<i>46</i>

INTRODUCCIÓN

En Bogotá existen instituciones educativas “inclusivas” desde hace más de 15 años. Estas instituciones comenzaron a ejecutar el “**Plan decenal de Educación inclusiva**” el cual propone que: *“El sistema educativo debe garantizar a niñas, niños, jóvenes y adultos el respeto a la diversidad de su etnia, género, discapacidad, edad y credo generando atención a poblaciones especiales que lo requieran”* (Gobernación de Cundinamarca; 2015, pág. 16). La Institución Educativa Distrital OEA actualmente cuenta con población con discapacidad visual la cual ha sido apoyada desde el año 2010, a través de procesos educativos ejecutados desde la práctica pedagógica y la pasantía, por estudiantes de últimos semestres de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (LEBEM) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el área de matemáticas. En el desarrollo de estos procesos con los estudiantes con discapacidad visual de la Institución Educativa OEA, se ha pensado en el fortalecimiento de la **educación inclusiva** y en la formación en esta línea de los Estudiantes para Profesor de Matemáticas (EPM), realizando este trabajo desde el año 2011 a través de la Modalidad de trabajo de grado llamada Pasantía. En el presente trabajo se decide realizar un análisis en miras de determinar su pertinencia en relación a los procesos de aprendizaje de dicha población durante la intervención de los pasantes.

En la ciudad de Bogotá, según el registro de la Secretaría de Educación Distrital del año 2015, existían 366 instituciones con procesos de Educación Especial incluyendo OEA en las que se atienden poblaciones con diferentes necesidades educativas las cuales son reconocidas como NEE´s a través de la modalidad de aula inclusiva.

En colegio OEA IED, este proceso comenzó en el año 2011 con la elaboración de prácticas educativas con estudiantes en condición de discapacidad visual, se optó posteriormente por proponer la pasantía como una modalidad de grado donde se establece el siguiente acuerdo de voluntades entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el Colegio OEA IED

ACUERDO DE VOLUNTADES Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Colegio OEA IED

Para el desarrollo de pasantías de estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas

JOSÉ TORRES DUARTE coordinador del Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, adscrito a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, institución de Educación Superior de carácter público de la ciudad de Bogotá y ESILDA TEJEDA VASQUEZ rectora del Colegio OEA- IED, Institución Educativa Distrital de Bogotá, se reunieron para establecer un acuerdo de voluntades que tiene como propósitos:

- *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 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 con limitación visual, en áreas tiflológicas y estrategias curriculares y pedagógicas.*
- *Plantear reflexiones pedagógicas y didácticas con los pasantes, sobre el aporte de la educación 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 con limitación visual.*

Las partes reconocen el Acuerdo 029 del 2013 por el que se reglamenta el trabajo de grado para los estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital, según el cual: “la pasantía es una modalidad de trabajo de grado que realiza el estudiante en una entidad nacional o internacional, asumiendo el carácter de práctica social, empresarial o de introducción a su quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico práctico, relacionado con su área del conocimiento”, En consecuencia se establece que los pasantes desarrollen un trabajo teórico-práctico, que tendrá una duración mínima de 384 horas, en un tiempo no mayor a seis (6) meses, que involucre las siguientes actividades:

- *Acompañamiento en el aula, que consiste en el apoyo que el pasante hace a los estudiantes en condición de limitación visual en el aula de matemáticas, en el horario correspondiente a cada uno de los grados asignados, mientras el profesor titular desarrolla su clase.*
- *Apoyo extraescolar, que consiste en apoyar a la población con limitación visual y/o vulnerable, mediante el diseño de estrategias y actividades pedagógicas, con las que se explique, refuerce o aclarare, algún tema particular tratado en clase o que sea base para los temas a tratar en la clase de matemáticas.*

La institución asignará a cada pasante un número no mayor a cinco estudiantes en condición de limitación o en condición de vulnerabilidad para realizar el trabajo.

- *Adaptación de recursos, consistente en la adecuación, adaptación, modificación de materiales y recursos didácticos para la comprensión de los objetos de la matemática escolar, necesarios tanto en el acompañamiento en el aula como en el apoyo extraescolar.*

Las partes acuerdan que:

1. *El informe de pasantía se elaborará en relación con los tres tipos de actividades anteriormente descritas.*
2. *El presente acuerdo de voluntades no implica remuneraciones económicas para los pasantes ni intercambios comerciales entre las dos instituciones.*
3. *Las responsabilidades asignadas al Proyecto Curricular LEBEM son:*
 - *Hacer convocatoria pública para estudiantes activos del Proyecto Curricular que hayan cursado como mínimo el 80% de los créditos.*
 - *Asignar un profesor del Proyecto Curricular como director de la pasantía.*
 - *Brindar herramientas a los pasantes para la atención a la población diversa desde espacios de formación, como electivas y prácticas pedagógicas.*
 - *El director de la pasantía orientará al estudiante en relación con aspectos didácticos y pedagógicos y conceptuales propios de la educación matemática.*
 - *El Proyecto Curricular asignará un profesor evaluador.*
4. *Las responsabilidades asignadas al colegio son:*
 - *Designar un profesional de la Institución “encargado de acompañar el desarrollo de la pasantía” y de evaluar el desempeño de los pasantes (artículo 3, parágrafo sexto del Acuerdo 029 de 2013).*
 - *Realizar el proceso de formación de los pasantes, que tiene que ver con la atención a los estudiantes en condición de limitación visual y/o en condición de vulnerabilidad.*
 - *Asegurar el acompañamiento, los espacios físicos y tiempos del desarrollo de la pasantía.*
 - *Garantizar un tiempo de 384 horas en un semestre, distribuido en dos días a la semana.*
 - *Asignar y garantizar la asistencia de los estudiantes del colegio a las jornadas de apoyo extraescolar.*
 - *Informar al director de la pasantía, de manera oportuna algún tipo de irregularidad que se presente en ésta.*
 - *Certificar a los pasantes el tiempo y culminación de la pasantía e informar sobre su desempeño.*

En la realización y elaboración de estos informes de pasantía y reflexiones pedagógicas, se gesta la necesidad de realización de análisis en el que se estudien diferentes problemáticas en relación a los cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de esta población con el acompañamiento de los pasantes, planteando como objetivo Analizar el impacto de la pasantía que realizan los estudiantes para profesor de matemáticas en el Colegio OEA IED con los estudiantes en condición de discapacidad visual y a partir de cada una de estas; generar una indagación teórica teniendo presente aportes de autores como: Martínez (2013), Mántica, Götte & Dal Maso (2014) donde exponen la importancia de reconocer la secuencialidad de estos procesos en el ámbito de educación con población en condición de discapacidad visual.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La experiencia realizada por los autores, en el Colegio OEA IED en el año 2017-I en el espacio de formación de Práctica Intensiva del proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas (LEBEM) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), es la generadora de muchas inquietudes en relación con la formación de niños, niñas, adolescentes y jóvenes en condición de discapacidad visual que son incluidos en esta institución escolar.

El Colegio OEA IED, que es reconocido por la educación inclusiva con población en condición de discapacidad visual, cuenta desde el año 2013 con el apoyo de pasantes de la LEBEM que realizan una labor de acompañamiento con esta población en el área de matemáticas. A partir de esta experiencia, se evidenciaron algunos problemas en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de esta población, que refieren a:

- La falta de estrategias pedagógicas por parte de los profesores del área de matemáticas de esta institución frente a los procesos de enseñanza para los estudiantes con discapacidad visual, ya sea por factores como: i) el número de estudiantes en el aula que en promedio es de 40 estudiantes, entre los cuales se encuentra, por lo menos uno con discapacidad visual y ii) el tiempo de cada clase, dado que no es suficiente para realizar un seguimiento adecuado a todos los estudiantes (con y sin discapacidad).
- En relación con los procesos de aprendizaje por parte de algunos estudiantes con discapacidad visual, se evidenciaron vacíos conceptuales en el área de matemáticas, lo que ocasiona que los conocimientos con los que cuentan no sean los adecuados al momento de argumentar y desarrollar situaciones problema, relacionados con los estándares a alcanzar en el grado correspondiente. La institución cuenta con un aula de tiflogología¹, donde los encargados de este espacio, docentes tiflólogos, tienen la responsabilidad de realizar un acompañamiento de carácter pedagógico a docentes y estudiantes de inclusión, pero no son los responsables del acceso y participación de los estudiantes en condición de discapacidad visual en cada una de las áreas del conocimiento, como se puede evidencia en el artículo 10 del decreto 366 de 2009.
- El acompañamiento realizado por los pasantes de la LEBEM se considera de gran importancia puesto que toman la responsabilidad en relación con el acceso del conocimiento de las matemáticas escolares, con los estudiantes en condición de discapacidad visual, de esta manera es posible complementar los diferentes procesos de aprendizaje de estos estudiantes, adquiriendo los conocimientos mínimos según

¹ La **tiflogología** es la ciencia que estudia las condiciones y la problemática que rodea a las personas con discapacidad visual. <https://es.wikipedia.org/wiki/Tiflogología>

el grado en el que se encuentran, pero cuando no hay pasantes, la mayoría de estudiantes en condición de discapacidad visual, quedan de nuevo, atrasados en sus procesos.

A partir de los anteriores planteamientos, surgen las siguientes preguntas de investigación con el fin de analizar la efectividad y la pertinencia de pasantía en Colegio OEA IED.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se evidencia el cambio generado en los procesos de aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad visual a partir de la intervención de los pasantes de la LEBEM en el Colegio OEA IED?

Se generan las siguientes preguntas específicas:

¿Cómo se puede determinar el tiempo de acompañamiento que requiere la institución por parte de los pasantes?

¿Cuáles aspectos debe tener en cuenta el profesor de matemáticas titular, para realizar proceso de inclusión en el aula, sin el acompañamiento de los pasantes?

JUSTIFICACIÓN

El estudio de esta investigación nace de los intereses personales de quienes, para la elección del tema a desarrollar, se considera que es necesario como futuros educadores, reconocer que existe diversidad en las aulas de clase y estar preparados para enfrentarse a distintos escenarios como profesores de matemáticas en educación básica, como se indica en la Ley General de Educación 115 de 1994. Por eso, analizar los diferentes procesos de aprendizaje que generan los pasantes de la LEBEM en el Colegio OEA IED, permitirá evidenciar el cambio generado en los procesos de aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad visual.

Se reconoce que el rol del pasante es importante en cuanto al diseño y la planeación de las actividades que se ponen en juego con los estudiantes ciegos, ya que los pasantes deben propiciar espacios de aprendizaje significativo, en el contexto escolar.

En el acompañamiento del pasante en el aula, como mediador en las distintas situaciones de la clase de matemáticas, es fundamental que los estudiantes en condición de discapacidad visual puedan validar sus propias acciones y para facilitar su proceso de aprendizaje, se hace la adaptación de recursos didácticos, los cuales sirven como mediadores en el proceso y análisis de los trabajos que se han realizado por las partes involucradas en el área de matemáticas.

Se resaltan dentro de este trabajo aspectos integrales en la comunidad educativa en cuanto al proceso con estudiantes en condición de discapacidad visual y el impacto del uso de materiales, adaptaciones del mismo e interacciones entre los practicantes y estudiantes para construir principios matemáticos basados en valores como el respeto, la tolerancia y la

confianza para realizar diferentes tareas y actividades considerando pensamientos y acciones entre las partes.

ANTECEDENTES

A continuación, se presentan algunos antecedentes que permiten identificar elementos relacionados con el trabajo a desarrollar y más específicamente estrategias pedagógicas que han surgido en el marco de la educación inclusiva.

1. Estrategias para enseñar contenidos matemáticos a alumnos ciegos o con baja visión

Esta experiencia, es presentada a partir de un taller en el VII CIBEM - 2013 por la autora Lourdes Martínez Perrone, plantea algunas estrategias pedagógicas en el marco de un modelo social de discapacidad e inclusivo de la educación matemática. El trabajo de Martínez tiene como propósito permitir a los participantes, tomar contacto con las estrategias empleadas y poderlas adaptar a diferentes contextos. Con el objetivo de simular una situación de ceguera, se pretende evaluar si los profesores de matemática (asistentes), cuentan con un manejo importante de los temas del análisis matemático, a partir de una herramienta de representación gráfica para interpretar y extraer información de la función representada.

Martínez (2013) justifica este taller desde la premisa, “se deben aceptar las diferencias individuales como parte de la condición humana y como elemento positivo para la complementación y desarrollo tanto individual como social” (p.726), dando a entender la importancia de generar conciencia respecto a la diversidad en distintos contextos educativos, la autora asegura que, para atender los distintos escenarios, es importante saber que existen diversos estilos de aprendizaje, es decir, la forma como aprendemos, recibimos y elaboramos la información, así como la respuesta a la misma.

Luego se caracterizan los diferentes estilos de aprendizaje desde el modelo de dominancia sensorial donde expone los siguientes: *VISUAL*: entiende mejor las consignas si se las dice y muestra a la vez; recuerda mejor la información obtenida de una fuente visual. *AUDITIVO*: retiene mejor la información obtenida de manera auditiva; participa y se motiva más en clase en actividades orales. *KINESTÉSICO*: prefiere hacer para aprender. Necesita moverse, experimentar para sentirse motivado a aprender. *TÁCTIL*: necesita tener las manos en el trabajo para poder absorber mejor la información vertida en clase.

Por lo tanto, atender una de las realidades educativas donde se tiene en clase alumnos con discapacidad visual es algo más complejo, Martínez (2013) concluye asegurando: es significativo adaptar el material según las necesidades de cada alumno, sea preescolar, primaria o secundaria. En este caso para el área de matemáticas el material es el mismo que usan los videntes, la idea es ingeniarse y buscar diferentes estrategias para adaptarlo en relieve, con olores o con muchas texturas. El material debe aproximarse mucho al real, que no tenga muchos detalles y que al alumno se le dé uno cada vez y no llenarlo de material para cada actividad. Por eso los docentes encargados de educar personas ciegas o de baja visión deben planear la mejor estrategia para que los estudiantes adquieran un aprendizaje

eficaz con la ayuda del material y de vivencias significativas, siendo conscientes que cada uno tiene sus propias necesidades.

2. La enseñanza de la matemática a alumnos ciegos y disminuidos visuales. El relato de una experiencia

Es una experiencia presentada por Ana María Mántica, Marcela Götte y María Susana Dal Maso en el Comité Latinoamericano de Matemática Inclusiva Clame – 2014, la cual se realizó con alumnos del profesorado de matemáticas para trabajar en dicha disciplina con estudiantes ciegos integrados en escuelas comunes. El objetivo de la experiencia es mejorar el aprendizaje de las matemáticas en alumnos con baja visión y alumnos ciegos capacitando a docentes integradores y docentes de matemáticas, realizando apoyo a estudiantes ciegos y analizando y adoptando propuestas didácticas. El fin de la propuesta es, aportar a la formación del actual profesorado y estudiantes para profesor de matemáticas, vivenciando algunas dificultades que se producen durante el aprendizaje de las matemáticas con población ciega y/o de baja visión.

Esta experiencia fue realizada en la Escuela Manzitti (Argentina), en la se cuenta con un cargo para un docente especial y con cuatro horas cátedra del nivel secundario en el área de matemáticas (concentradas en un sólo día de la semana). Los alumnos asisten a las clases de apoyo los distintos días de la semana (en función de sus disponibilidades horarias, determinadas por el horario que deben cumplir en la escuela secundaria) y van planteando sus dudas en torno a los contenidos matemáticos trabajados en clase.

Mántica, Götte y Dal Maso (2014), parten de la identificación de las escasas investigaciones en relación con la problemática del aprendizaje de la matemática en alumnos con necesidades especiales, y a partir de esto realizan algunas reflexiones de situaciones que pueden presentarse, por ejemplo, toman ideas de Socas (1997, p.127), en relación con los conflictos asociados a la comprensión y comunicación de objetos matemáticos, y resaltan la importancia de traducir al lenguaje braille todo lo que el profesor de matemáticas trabaja en clase, así como lo cuidadoso y la presión en el manejo del lenguaje. También resaltan la importancia de articular diferentes registros simbólicos, donde el profesor debe contar con material preparado previamente (por ejemplo, las imágenes pueden realizarse por diversos métodos, entre otros utilizando impresora Braille o Thermoform) para que estos alumnos puedan participar de las discusiones. Por eso, en relación con el tipo de dificultades que pueden presentarse, las autoras afirman que “se pone de manifiesto el hecho de que las consultas de los alumnos del nivel secundario requieren de la atención por parte de un equipo integrado por un docente especializado en ciegos y disminuidos visuales y un docente de matemática”. (p.1025).

Se realizaron dos talleres, el primero en relación con las "Adaptaciones curriculares de alumnos con discapacidad visual: Importancia de los recursos materiales en las clases de matemáticas" y “Recursos y materiales para la enseñanza de la matemática a alumnos ciegos”, lo cual permitió a los asistentes ampliar su formación académica, acercándolos más a la realidad de las aulas de clase donde conviven alumnos con diferentes problemáticas, obteniendo como producto final del proyecto para la comunidad educativa,

un video que muestra las voces de los voluntarios, los docentes participantes de la escuela Manzitti y de las escuelas comunes con alumnos ciegos integrados en torno a, la reflexión de las dificultades que pueden emerger en contextos educativos inclusivos, como también las voces de los alumnos ciegos que recibieron el apoyo en matemática de los voluntarios.

3. Enseñanza de la geometría en población invidente y de baja visión

Propuesta de Miguel Ángel Niño Angarita y Lina Fernanda Vanegas Gutiérrez en el año 2013. Es una investigación es de carácter experimental-descriptivo, que consistió en conocer situaciones y costumbres predominantes para realizar una descripción exacta de la actividad matemática.

Se eligió una población de estudiantes de sexto grado de la básica secundaria del colegio José Félix Restrepo IED, en la ciudad de Bogotá, con el objetivo de analizar el grado de dificultad en cuanto a la enseñanza de la geometría. Este grupo de estudiantes estaba conformado por: cinco estudiantes invidentes, cinco estudiantes videntes y cinco estudiantes con los ojos tapados. Se realizó un cuestionario que aportaría al estudio sobre los problemas de aprendizaje de la geometría en general y, en particular a la población de estudiantes con discapacidad visual, esto con el fin de aportar alguna solución para disminuir la dificultad de dicho aprendizaje. El análisis de los resultados consistió en tres partes: se realizó una primera disertación de un cuestionario diseñado en el marco de la investigación, analizando cada uno de los puntos propuestos, según el mecanismo temático para los tres grupos de estudiantes, una segunda disertación fue a través de los contenidos y un tercer análisis según los caracteres asignados a cada pregunta obteniéndose las siguientes conclusiones:

- La percepción visual influye en la representación. Estudiantes Invidentes (28%), Estudiantes Videntes (76%), Estudiantes con los ojos Tapados (45%).
- La percepción visual también influye la representación métrica. Estudiantes Invidentes (20%), Estudiantes Videntes (58%), Estudiantes con los ojos Tapados (46%).
- En la clasificación de las diferencias entre videntes e invidentes es poco significativa. Estudiantes Invidentes (68%), Estudiantes Videntes (90%), Estudiantes con los ojos Tapados (91%).
- A la hora de entender un concepto los invidentes logran mayor nivel de éxito. Estudiantes Invidentes (89%), Estudiantes Videntes (45%), Estudiantes con los ojos Tapados (44%).
- A la hora de construir cuerpos geométricos los invidentes obtienen resultados inferiores a los de los otros grupos. Estudiantes Invidentes (30%), Estudiantes Videntes (100%), Estudiantes con los ojos Tapados (91%).

Los resultados de este trabajo demuestran que se debe tener en cuenta métodos, situaciones, contenidos y desempeños que reconozcan las necesidades educativas de la población con discapacidad visual y de esta forma promover su desarrollo mediante el uso de diversas

estrategias didácticas que favorezcan un aprendizaje significativo y relevante del pensamiento geométrico.

4. Estrategias para la enseñanza de ecuaciones para niños con discapacidad visual

Una secuencia didáctica diseñada por Yenifer Paola Correa Hernández y Erika Julieth Pulido Mahecha, orientada a niños de octavo grado, en la cual se destaca el uso de materiales didácticos manipulativos, gráficos y textuales que fueron adaptados para niños con discapacidad visual. El trabajo en el aula inclusiva tuvo que desarrollarse con precaución, acomodando el lenguaje instruccional y visual a un lenguaje más claro y preciso para así transmitir los conocimientos matemáticos, el tablero se reemplazó con la implementación de recursos didácticos como: La ficha tapada, la balanza, el domino algebraico y guías en braille. Todos estos recursos con adaptaciones por ser material e instrumento de lectura. Además, los estudiantes invidentes tuvieron un acompañamiento de apoyo que los guiaba en el momento de presentar dudas e inquietudes a medida que transcurría la clase.

En relación con los antecedentes encontrados, se pone en evidencia la importancia de la investigación en el área de la educación matemática inclusiva. Las estrategias utilizadas son consecuencia de una labor constante y ardua en el trabajo de la educación matemática con estudiantes en condición de discapacidad visual, implementando recursos didácticos, utilizando un lenguaje más descriptivo y realizando un proceso de planeación que determina los tiempos y objetivos a cumplir en las sesiones.

OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar el impacto de la pasantía que realizan los estudiantes para profesor de matemáticas en el Colegio OEA IED con los estudiantes en condición de discapacidad visual.

Objetivos específicos

- ✓ Identificar categorías de análisis para determinar la efectividad del acompañamiento académico realizado a los estudiantes en condición de discapacidad visual.
- ✓ Comparar las percepciones de los actores involucrado en el proceso desarrollado en la pasantía con los estudiantes en condición de discapacidad visual del Colegio OEA IED
- ✓ Analizar la pertinencia del acompañamiento a partir de la caracterización de la pasantía. en el Colegio OEA IED.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente marco teórico, se abordan cuestiones asociadas a la educación inclusiva desde la perspectiva legal y la perspectiva matemática; haciendo énfasis en población con discapacidad visual y el trabajo con la misma utilizando referencias desde el enfoque didáctico que hace alusión a lo concreto (recurso) y lo metodológico desde las acciones sintetizadas y las categorizaciones realizadas.

La mirada legal también permitirá emprender sobre elementos desde la perspectiva histórica, educacional y procedimental, atendiendo a cambios y estructuraciones políticas. Se hará hincapié en desarrollos matemáticos realizados por los pasantes en el colegio OEA IED y algunas incidencias.

A continuación, se mostrará los referentes considerados para el desarrollo del marco legal.

Marco legal

En el estudio y desarrollo de la educación inclusiva, es importante trabajar sobre aspectos de tipo legal que garantizan y justifican los procesos que se ejecutan con poblaciones declaradas “diversas”.

La educación como un derecho declarado en el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991 propone:

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

Bajo los parámetros del artículo 67, se observa que la educación como focalizador social se debe garantizar para todos y todas en el respeto y construcción de sujetos de derechos con acceso a la universalidad del conocimiento. Estos parámetros incluyen a las personas en condición de discapacidad visual porque socialmente hacen parte de la cultura colombiana independientemente de su condición y están en derecho de acceder a conocimientos de diferentes índoles. Se comprende la acción de acceso de personas en condición de discapacidad visual desde las prácticas pluralizadas las cuales son abiertas y están dispuestas para todos los sujetos independientemente de una condición específica.

En lo que respecta a las leyes de inclusión, se han ido constituyendo con base a los entornos educativos encontrados a través de los Lineamientos de Ministerio de Educación Nacional (2008) que busca garantizar el ingreso al sistema de la población con discapacidades visuales, teniendo en cuenta, el derecho que tienen niños, niñas, jóvenes y adultos con discapacidad visual a acceder a la educación en instituciones de educación formal, con los apoyos técnicos, materiales y humanos requeridos. en las que se apuesta a la atención de población diversa a partir de la calidad y equidad. Específicamente la normatividad que le brinda fundamento a la educación inclusiva es la Declaración de los Derechos Humanos (1948); la Convención de los Derechos de los Niños (1989) propuesto por las Naciones Unidas y finalmente la Declaración Mundial sobre Educación para Todos (1990). (Tomados del documento de Gobernación de Cundinamarca; 2015).

Desde la perspectiva Nacional, la Ley General de Educación (1994) en el artículo 5 señala como primer fin la educación en la cual se debe desarrollar en capacidad plena la personalidad sin limitaciones dentro de un proceso integral que sea de tipo físico, intelectual, moral y espiritual. En palabras textuales enuncia lo siguiente:

“De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines: 1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos. 2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad. 3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación. 4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios. 5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber. 6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad. 7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones. 8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe. 9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. 10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación. 11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social. 12. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y 13. La promoción en la persona y en la

sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”

La guía 34 defiende también de manera legítima este proceso a través de la democratización y la atención a la diversidad por medio de políticas en las entidades territoriales del país (Gobernación de Cundinamarca; 2015, p. 15).

Educación inclusiva

La inclusión escolar de las personas con necesidades educativas es una responsabilidad que le compete al Estado y que está establecido de manera legal, la familia, las instituciones escolares y el profesor. Por tanto, la inclusión se ve como un proceso de transformación en el cual los centros educativos se desarrollan en respuesta a la diversidad del alumnado, identificando y eliminando las barreras que el entorno les pone imposibilitando su aprendizaje, socialización y participación, pero sin dejar de atender a los alumnos a partir de sus capacidades y potencialidades (Macarulla y Saiz 2009, p 13). Bajo esta lógica, existen algunos principios básicos que se postulan dentro de la educación inclusiva que permiten dar respuesta a la eliminación de barreras y trabajo de las distintas instituciones. En el siguiente esquema tomado del documento “Hacia una Educación Inclusiva” del año 2015 se puede observar la relación existente entre los principios mencionados.



Ilustración 1 Principios de la educación inclusiva considerados por la Organización en el Departamento de Cundinamarca (Hacia una Educación Inclusiva; 2015).

Las aplicaciones de estos principios permitirían comprender la educación inclusiva desde la acción de la equidad, solidaridad y generación de oportunidades a un conjunto de personas que por alguna condición desarrollan y ejecutan acciones de una manera no convencional.

Educación matemática inclusiva

La educación matemática inclusiva (EMI) reconoce diferentes estrategias curriculares accesibles para población con necesidades educativas diversas, en este caso con discapacidad visual, las cuales requieren un apoyo específico, adecuaciones en el contexto

educativo, organización del aula, adaptación y flexibilidad curricular. Para ello se implementan situaciones, con el fin de reconocer las condiciones y/o necesidades de cada estudiante, identificando factores que requieran ciertas orientaciones en la enseñanza, partiendo de las disposiciones pedagógicas como la equidad, solidaridad y equiparación de oportunidades que están relacionadas con aspectos que plantea el MEN (2006).

Teniendo en cuenta que la matemática es una de las áreas que más se les dificulta a los estudiantes, Gross (2004) expone algunas de las razones de dichas dificultades, presentadas por los niños de básica primaria y en secundaria:

- *Dificultades:* Los estudiantes con discapacidad visual presentan algunos problemas al momento de abordar situaciones matemáticas por la forma en las que se presentan las tareas a realizar; es decir, que, al momento de proponer actividades, los problemas de lecto-escritura que pueden impedir la comprensión de los problemas verbales, así como también influye en estos últimos la necesidad de una buena sintaxis y semántica. A partir de la EMI es fundamental hacer uso de las diferentes formas de representación y un uso adecuado del lenguaje. Se recomienda para el abordaje de estas dificultades, realizar tránsito entre las representaciones y la conformación de información adicional y preguntas específicas (Zambrano, Vargas & Soto; 2015; p.522).
- *De lo concreto a lo abstracto:* Los estudiantes que presentan esta dificultad pueden desenvolverse a través de la memoria, pero les resulta muy difícil comprender algunas actividades. Se pueden efectuar con destreza cálculos, aunque es difícil descubrir si, en un problema determinado, tienen que utilizar la suma, la resta, la multiplicación o la división. Es importante trabajar sobre la articulación de representaciones figurativas en las que se articule la concentración- descripción (Zambrano, Vargas & Soto; 2015; p.522).
- *Lo espacial:* Las dificultades van mucho más allá de las áreas evidentes de las formas y el espacio, hasta el trabajo en muchos aspectos del número. Desde muy pronto, estos niños pueden ser muy lentos a la hora de adquirir cualquier concepto de número o para efectuar sencillas operaciones de adición o sustracción, porque pierden la cuenta de los grupos de objetos o dibujos que intentan contar. Para ellos los números pueden cambiar o modificarse de un modo que les impide asignar de manera fiable unos símbolos a las distribuciones espaciales con las que se encuentran.
- *Lenguaje matemático:* La matemática exige mucho de la comprensión lingüística de los niños. El desconocimiento del significado de expresiones como “más corto”, “ancho”, “igual”, “diferente”, “más que”, “menos que”, “pocos”, “muchos juntos”, “tantos como”, “cada uno” o “uno u otro” pueden impedir que muchos comprendan instrucciones o mantengan un diálogo matemático con otros. También, a veces, han de aprender muchas palabras diferentes para los mismos conceptos, por ejemplo,

“igual a”, “total”, “son”, “para el signo “=””. En otro nivel, los niños pueden retrasarse a causa de la complejidad gramatical y la longitud oracional de los problemas que tienen que resolver, por ejemplo: “¿Cuántos más gatos hay que perros?”, o: “¿Qué número entre 25 y 30 no puede dividirse por dos o tres?”. Las dificultades de comprensión del lenguaje de las matemáticas pueden deberse a la falta de experiencia preescolar de oír y usar el habla matemática o a retrasos o trastornos específicos del lenguaje.

- *Motivación, ansiedad y dependencia:* Las dificultades matemáticas también pueden surgir del modo de sentirse el niño en relación con las matemáticas y no de pautas cognitivas como aquellas. Muchos autores han comentado que las matemáticas despiertan complejas emociones en niños y en adultos, quizá porque más que cualquier otra materia, está abierta al fracaso absoluto. Las reacciones corrientes ante la posibilidad de un fracaso de este tipo son la ansiedad y el pánico, la dependencia excesiva del maestro para que ayude a lograr que todo esté bien o la evitación, en forma de poca concentración y baja motivación.

Las adaptaciones permiten que los estudiantes comprendan los conceptos y logren procesos de abstracción, sin embargo, se trabaja para que los estudiantes se aproximen a la matemática de una forma más real y comprensible.

Educación para estudiantes ciegos

Cuando nos referimos al término ciego, este abarca por lo general a las personas que presentan carencia de visión hasta el punto de condicionarlas para algunas actividades, ya sean educativas, culturales, laborales, etc.

En este orden de ideas,

La educación de un sujeto con o sin limitación visual se inscribe en una institución educativa que tenga la habilidad de reconocer la diferencia humana como una opción pedagógica, donde el respeto y el reconocimiento del otro es fundamental en la formación de un sujeto autónomo y participe en los procesos y competencias que le demanda la cultura y el país. (MEN, 2006, p.9).

El MEN (2006), brinda algunas orientaciones generales en pro a lograr el aprendizaje de los estudiantes con limitación visual, las cuales se resumen a continuación:

- Las personas con limitación visual logran acceder al conocimiento a partir del propio cuerpo, el cual cumple el papel de mediador posibilitándole el acercamiento al mundo de lo concreto, aproximación que se hace a partir de los canales kinestésicos y auditivo, utilizados para almacenar la información.
- A partir del conocimiento de lo concreto se posibilita avanzar a la representación gráfica de cualquier objeto y es la forma de operar con el pensamiento abstracto. El

trabajo pedagógico debe superar la verbalización, de lo contrario al estudiante le queda muy complejo entender el sentido de lo que se habla, por no tener el referente concreto.

- Como el tacto no es un sentido global como los son la vista y el oído; significa que la información que se recibe a través del tacto se procesa reconociendo de las partes al todo, para lograr la representación mental de objetos y personas
- En el momento de la enseñanza, se recomienda describir paso a paso y en voz alta lo que se realiza en el tablero o en acciones de movimiento.
- Cuando se presenten contenidos a través de medios visuales, es preciso verbalizar y/o hacer descripciones claras de lo que se expone, inclusive enunciar en qué direcciones se mueve o se ubica el objeto.
- Siempre que el profesor tenga que dirigirse a un grupo, actividad o situación, debe hacerlo por su nombre, utilizando referencias concretas y evitando ademanes o gestos como únicas indicaciones pues el estudiante con limitación visual no percibiría datos suficientes que le informasen sobre el ambiente.
- El profesor, un compañero o el padre de familia deben mostrar el aula o los ambientes físicos utilizados para experiencias pedagógicas al estudiante acompañándole y explicándole los lugares, espacios, objetos y muebles existentes, indicando su ubicación espacial exacta y permitiéndole hacer comprobaciones. (p.12)

En el caso de los alumnos ciegos puede darse percepción parcial y/o errónea de la información visual. En general, un niño ciego puede presentar las siguientes características:

- El mundo está desdibujado. Sufre distorsiones sistemáticas de la realidad, lo que le lleva a una interpretación equivocada.
- Su percepción es analítica, secuencial. Esto provoca un ritmo más lento en los aprendizajes.
- El desarrollo motor se ve dificultado. Requiere más tiempo para descubrir los objetos y así poder manipularlos.
- Presenta dificultades en la atención por lo difuso de los estímulos que le llegan.
- Se pueden dar alteraciones de conducta y en sus relaciones con los demás.
- Presenta dificultades para establecer el vínculo por falta de contacto visual y encuentra gran dificultad para ver y seguir a los otros niños, por lo que puede preferir ignorarlos. (Leonhardt, 1984, p.18).

Cuando un niño es ciego, resulta vital para su crecimiento la utilización del resto de los sentidos para poder captar el mundo que le rodea y avanzar con el mínimo de diferencias y retrasos respecto al niño con visión.

Marco didáctico

En los abordajes del marco didáctico, se deben tener en cuenta dos elementos importantes para el trabajo con población diversa, el primero es la adaptación del recurso y el segundo la funcionalidad del recurso desde el área de matemáticas para involucrar procesos

generales como los adoptados por el MEN (2003) en los Lineamientos y Estándares Curriculares. A continuación, se presentan algunas consideraciones de la adaptación de recursos para población en condición de discapacidad visual.

Adaptación de Recursos

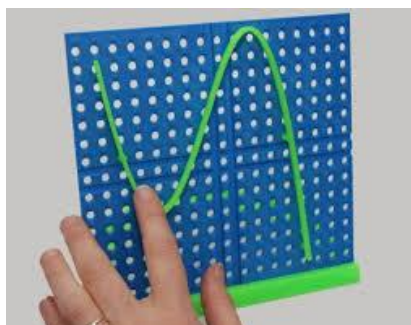
Un objetivo que se tiene como profesor de matemáticas preparado para la atención a la diversidad, es realizar adaptaciones adecuadas de los recursos, para que brinden una mejor comprensión de un determinado concepto matemático.

Lo anterior, teniendo en cuenta que es fundamental entender la diversidad en el aula, pero que en particular *“las personas privadas de visión obtienen la mayor parte de la información a través de dos canales fundamentales: el lenguaje y la experimentación táctil, cuyo órgano más especializado es la mano”* (Lucerga, 1993, p.2).

Para el desarrollo de la percepción por medio de los sentidos, se pueden proponer actividades que ayudan a la interpretación de sensaciones auditivas, olfativas las cuales permiten construir una representación de un objeto. La manera de percibir el mundo de un niño invidente no es igual a la de un niño vidente con los ojos tapados, la diferencia está en la organización original de sus modalidades sensoriales. Así, la percepción a través del tacto comprende:

- Percepción táctil (estática): a través de los receptores cutáneos sentimos las cualidades térmicas y la consistencia. Con la mano en reposo sólo podemos describir el aspecto aproximado y esquemático de los objetos.
- Percepción Kinestésica (dinámica): información proporcionada por el movimiento voluntario de las manos. Este tipo de percepción dinámica nos permite percibir el objeto, su textura, aspereza, dureza y forma. La mano no dominante sujeta el objeto o se encarga de proporcionar los puntos de referencia mientras la mano dominante lo explora, realiza movimientos sobre el objeto e integra los datos que obtiene hasta configurar un concepto global del objeto explorado.

En relación con la matemática, se precisa que las expresiones gráfico-geométricas están relacionadas con el dibujo, el cual es utilizado como un instrumento de comunicación a la hora de representar una tarea o cualquier otra situación. Dichas representaciones deben ser muy claras, para saber lo que se quiere decir con estas y dar entender a lo que se está refiriendo cada una de estas (Rosich 1996, p.213).



De acuerdo con lo anterior, la adaptación no se convierte en un reto hasta cuando en textos, libros y demás, aparecen gráficos, dibujos, esquemas, que son de importancia para el estudiante. es por esto, que la adaptación de estas imágenes se tiene que hacer en relieve con distintos materiales, para que no se caiga en una percepción aburrida y monótona.

Se debe tener presente, cuál es el objetivo que se pretende lograr al adaptar un material y si es pertinente o no la adaptación, porque se puede complicar demasiado intentando que sea accesible al tacto. Por eso es conveniente, antes de llevarla a cabo, tener claro el objetivo y algunas soluciones alternativas, como material tridimensional, u otros aspectos más sencillos y comprensibles.

Las adaptaciones de los textos en tinta a braille, tienen las siguientes características:

1. La adaptación lleva un tiempo de realización, por lo que es necesario prever con la suficiente antelación los materiales a utilizar para que el alumno disponga de ellos cuando los necesite.
2. El tamaño de un libro en braille es considerablemente mayor que un libro en tinta (suele tener una extensión 4 veces mayor o, incluso más, en función de la materia de que se trate). Por tanto, hay que prever el lugar de almacenamiento de los libros y organización del material de forma adecuada.
3. Las adaptaciones pueden realizarse de distintas formas, en función del texto original, y de las características y necesidades del alumnado al que va dirigido. Podemos encontrarnos con textos en tinta donde se pide una respuesta escrita por parte del alumnado en el mismo texto.
4. En los libros transcritos al sistema braille, o en las adaptaciones escritas que realicemos de apuntes, trabajos, documentación, etc. es pertinente tener en cuenta la estructura de la página. Así por ejemplo, es necesario reservar el primer renglón para la paginación, es conveniente alinear a la izquierda los epígrafes, títulos, etc. para que el estudiante los pueda identificar más fácilmente; los párrafos empezarán con dos caracteres en blanco para que se puedan identificar mejor («sangrías»); se utilizarán espacios en blanco para indicar la importancia de un título; la elaboración de tablas o esquemas implica mucho espacio, por lo que será conveniente reducir al máximo el texto, mediante abreviaturas.
5. Actualmente, la escritura en braille se puede realizar de forma más rápida y ágil gracias a los instrumentos tiflotecnológicos que incluso permiten al mismo alumno imprimir en braille sus apuntes, acceder a libros en tinta a través del ordenador, etc.
6. En ocasiones, es más adecuada la transcripción de un libro en formato sonoro, cuando el tema y el estudiante al que va dirigido así lo permite. (Instituto de tecnologías educativas, 2010).

Para que una lámina o un cuento sean reconocible y estimulante al tacto hay que dar importancia a los siguientes aspectos:

Textura: Podríamos decir que la textura es al tacto como el color es a la vista. Los diferentes materiales y texturas son fácilmente reconocibles por el alumnado y proporcionan la posibilidad de establecer asociaciones, igualdades y diferencias similares a

las que el niño que ve hace con el color. Por ejemplo, asociará el tacto rugoso del papel de lija con una carretera de la misma forma que el vidente puede asociarlo al color gris o negro. Sin embargo, no es conveniente utilizar en una misma lámina demasiadas texturas, porque pueden confundir al estudiante, producir fatiga y disminución de la motivación.

Es conveniente combinar las diferentes texturas con colores, sonidos y olores, para enriquecer las adaptaciones. El uso del color es necesario por dos razones: para aprovechar el posible resto visual del alumno/a y porque el material debe ser accesible y atractivo al compañero/a vidente, es decir, debe ser un material que favorezca la inclusión.

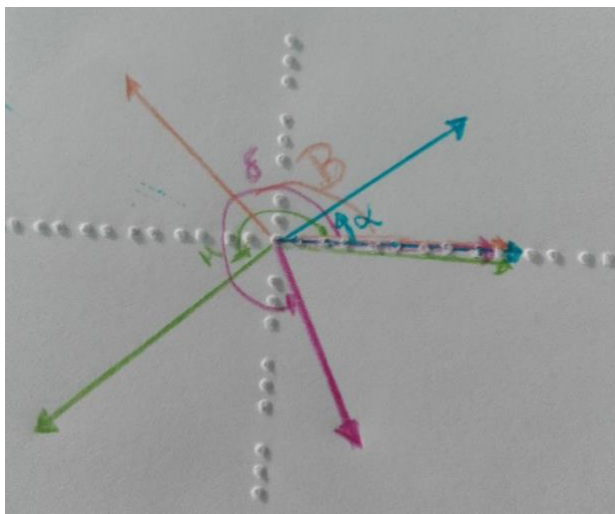


Ilustración 1: Adaptación de ángulos en posición normal (Tomado de Forero; 2017. pág. 33)

Forma: Para una persona sin visión, sobre todo cuando tiene una patología congénita y nunca ha visto, es difícil adivinar qué objeto le proponemos a partir de una forma bidimensional en relieve. Para reconocerlo, habría que realizar un aprendizaje previo.

Comprender las formas y los contornos de las ilustraciones al tacto no es fácil, por eso, debemos empezar proponiendo formas sencillas, fácilmente reconocibles, con poca información, evitando, la asociación con el referente visual.

Color: Es importante que las adaptaciones que realicemos sean reales, tengan cierta relación con el mundo vidente. Por eso, al realizar adaptaciones de material debemos tener en cuenta el color, por dos razones: en primer lugar, por aprovechar el posible resto visual que puede tener el niño o la niña y por otro, para que el material interese también a los compañeros/as videntes. Al añadir el color, estamos añadiendo más información que ayudará al niño, cuando tiene resto visual, a interpretar mejor el material.

La combinación en una misma lámina de imágenes visuales a través del tacto permitirá que el estudiante reconozca y establezca diferencias, independientemente de si son videntes o no, de si tienen algún resto visual o presentan una ceguera total.

Es necesario cuidar el aspecto estético por medio del color, de forma que sea atractivo, tanto para el niño/a con discapacidad visual, como para sus compañeros/as videntes. (ITE, 2010).

Para la adaptación de materiales concretos, hay que tener en cuenta las condiciones del alumno, su edad, sus conocimientos, su nivel táctil, etc. Existen algunas normas generales para llevar este proceso las cuales son:

- El tamaño de las figuras debe ser abarcable por las manos extendidas del alumno a quien va dirigido. Esto es importante ya que el niño/a con la mano dominante explora el material y utiliza la mano no dominante como referencia. Si el material es muy grande, esta referencia de tamaño se pierde.
- Cuanto mayor relieve podamos conseguir más fácil resulta la discriminación.
- Es preferible utilizar formas esquemáticas y muy sencillas. Los objetos recargados no son bien percibidos al tacto.
- El material tiene que ser consistente y resistente, que no se rompa con el uso. Además, se debe eliminar todos aquellos materiales que pudieran ocasionar riesgos en su manipulación (espejos, elementos pequeños, cristales, aristas, etc.)
- Tener en cuenta que, a mayor número de elementos o símbolos, mayor dificultad para reconocerlos.
- Que sea un material atractivo táctil y visualmente y motivador. (Guzmán, 2014, pág. 30).

Los recursos y las matemáticas

En la ejecución e implementación de recursos en el aula de matemáticas con este tipo de población, se debe considerar algunas variables relacionadas al proceso de utilización de los sentidos y el lenguaje que se promueve para realizar la mediación adecuada entre los recursos. Respecto a la utilización de los sentidos, se tienen en cuenta aspectos como lo auditivo y lo háptico como un medio de transmisión de concepciones haciendo uso de fuentes físicas alternativas (Fernández, 2008; p. 148).

A través de estos medios, se construyen los recursos o materiales en los que se satisfaga la condición del invidente; siguiendo la clasificación expuesta por Godino (2003) en materiales de tipo manipulativo tangible que puedan ser accesibles para esta población y además permita generar diversas interpretaciones a partir de lo háptico o táctil. En relación con lo auditivo, el material que se debe utilizar está asociado inevitablemente al lenguaje. Se propone 4 tipos de lenguajes para el trabajo con esta población en el área de matemáticas los cuales son:

Físico: El cual se rige bajo gestos corporales que en este caso son interpretados mediante el tacto y tonalidad de la voz.

Gráfico: Asociado a las representaciones geométricas que pueden ser adaptadas con diferentes materiales.

Natural: El más utilizado y que servirá como mediador en las relaciones “no formales” y “formales” en el área de matemáticas a construir.

Formal: En el cual se expresan ideas matemáticas con la adecuación y colaboración de los demás lenguajes.

Los lenguajes y uso de materiales manipulativos permitirán integrar procesos matemáticos de manera óptima porque se podrán estudiar relaciones a partir del uso de los sentidos auditivo y táctil especialmente como una fuente que permite fortalecer y transformar representaciones dadas a un lenguaje descriptivo-mental.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se utilizará el método de investigación cualitativa. Este tipo de metodología pretende recolectar información, clasificarla, para hallar posibles diferencias y semejanzas en busca de una descripción, en este caso la caracterización de la pertinencia y efectividad de la pasantía realizada en el Colegio OEA IED.

Los métodos cualitativos parten de un acontecimiento real y busca construir conceptos o procesos, a partir de una serie de sucesos de donde se extraerá cierta información útil y comprensible, para configurar acciones, hechos o conceptos acerca del fenómeno que se quiere conocer (Strauss & Corbin, 1998, p. 20).

La investigación cualitativa implica un acercamiento del investigador a los fenómenos sociales, el objetivo es la descripción de la pasantía en el Colegio OEA IED, para identificar a través de los resultados, un conjunto de características y descripción de algunos procesos que han vivenciado los estudiantes con discapacidad visual de esta institución, profesores y la parte administrativa del colegio (coordinadores), lo cual nos permitirá distinguir diferentes aspectos en relación con las acciones de los pasantes y cómo asumen su rol de acompañantes en el proceso educativo de dicha población, por tanto nos permite acercarnos cada vez más a la realidad.

El análisis de los datos descriptivos se realizará a partir del análisis de entrevistas a diferentes miembros de la comunidad y que han sido partícipes del proceso en la institución educativa porque se puede evidenciar testimonio de una persona en el que se recogen acontecimientos y valoraciones de la experiencia. Por tanto, las entrevistas y los análisis de pasantía brindaron herramientas necesarias para la conclusión y reflexión del trabajo, en este sentido el estudio de caso referido a una persona determinada, donde se comprende no solo su relato de vida, sino cualquier otro tipo de información o documentación adicional permitirá la reconstrucción de la forma más exhaustiva y objetiva posible.

Se realizarán dos tipos de análisis, vertical/historias de experiencias de los directivos y otros miembros de la comunidad, donde se identifiquen aspectos clave en los procesos de enseñanza – aprendizaje de esta población antes y después de contar con el apoyo de los pasantes y horizontal/ la comparación de los resultados finales de los pasantes (análisis de los informes de pasantía) en relación con las historias de vida. Las formas de recolección de información empleadas fueron las siguientes:

Cuadro de categorización: El cual permite realiza el análisis a la luz de unas descriptores y criterios propuestos desde el marco teórico, objetivos y preguntas problema diseñadas.

Entrevista (estudiantes y directivos): En las que se hace una recolección de la información y se analiza a través de un cuadro de categorización en relación con objetivos y preguntas elaboradas previamente.

Análisis documental (informes de pasantía): En las cuales se observa el grado de utilidad de los pasantes en la institución educativa, aportes realizados y experiencias generadas en torno al papel de profesor de matemáticas en los desarrollos y avances de la educación inclusiva.

A continuación, se presenta la tabla elaborada en la que se tienen presentes las fases de la investigación y la organización de la misma bajo unos productos determinados (ver tabla 1).

Fase	Objetivos	Productos
Fase 1. Indagación y construcción teórica	Identificarlos procesos llevados a cabo en relación con la educación inclusiva de estudiantes en condición de discapacidad visual.	Construcción del estado del arte y el marco teórico. Identificación y caracterización de educación inclusiva de estudiantes en condición de discapacidad visual a nivel internacional y nacional.
Fase 2. Construcción de instrumentos	Construir categorías de análisis relacionadas con la pertinencia en la atención de los estudiantes en condición de discapacidad visual, en el marco de la educación inclusiva.	Construcción de categorías de análisis e indicadores, para las entrevistas semi-estructuradas.
Fase 3. Trabajo de campo		Aplicación de las entrevistas a estudiantes en condición de discapacidad visual, pasantes, profesores y profesional de apoyo del Colegio OEA IED.

<p>Fase 4. Sistematización, análisis y resultados</p>	<p>Triangular la información de las entrevistas y obtener los resultados de pertinencia de la pasantía en el Colegio OEA IED.</p>	<p>Informe de análisis de la pertinencia de la pasantía que realizan los Estudiantes de la LEBEM en el Colegio OEA IED con los estudiantes en condición de discapacidad visual.</p>
---	---	---

Tabla 1 Fases de la investigación en las que se condensan los momentos del trabajo de investigación (Fuente propia).

Desarrollo Metodológico

El desarrollo metodológico se llevó a cabo a partir de las fases de investigación mencionadas en la tabla anterior y son descritas de manera detallada a continuación.

Fase 1. Indagación y construcción teórica

De acuerdo con la información de la tabla 1, la primera fase se desarrolló a cabalidad puesto que en el marco teórico se han identificaron algunos procesos importantes de la educación inclusiva relacionando aspectos legales, matemáticos e incluso didácticos con los cuales se pueden caracterizar los instrumentos y además caracterizar la información mediante el cruce de la misma.

Esta primera fase de investigación permitió realizar una construcción teórica teniendo en cuenta los aspectos legales, matemáticos y didácticos que competen la educación inclusiva y sus avances en el campo. A continuación, se presenta un mapa conceptual que condensa las ideas teóricas de manera general.

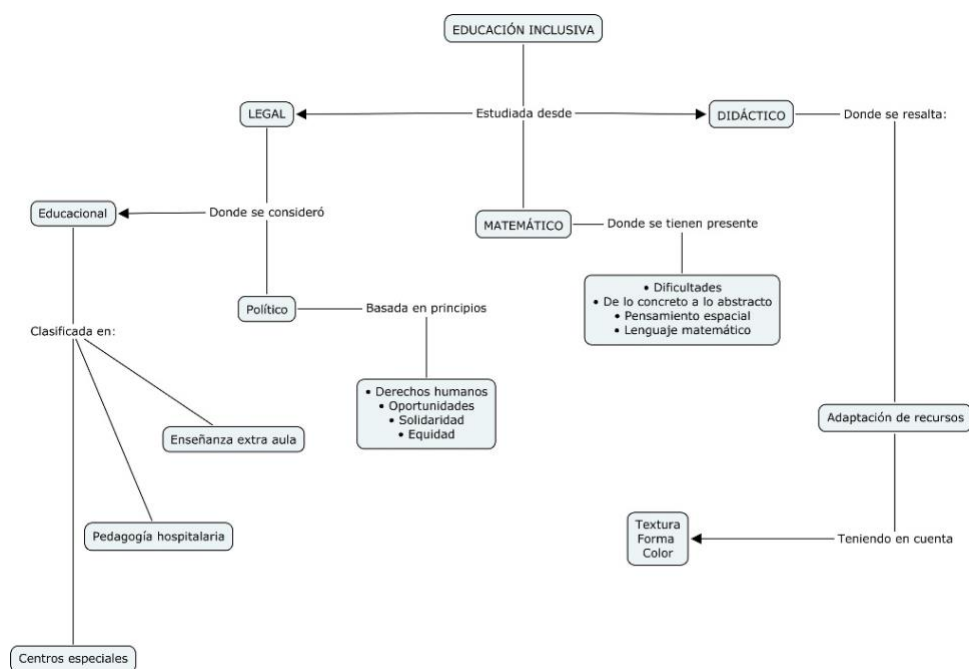


Ilustración 2 Mapa que muestra la relación establecida en el marco teórico desde lo legal, matemático y didáctico (Fuente propia).

Fase 2. Construcción de instrumentos

La construcción de los instrumentos se basó en las categorías de análisis obtenidas en la revisión teórica las cuales son; la adaptación de materiales, las estrategias pedagógicas y los aspectos actitudinales. Estas categorías permitieron a la luz de las referencias, articular y observar la pertinencia de la pasantía de acuerdo a estos criterios teniendo en cuenta aspectos puntuales como la percepción, la comunicación y el reconocimiento del otro como

sujeto de derechos en el ámbito de lo educativo contemplado en el artículo 67 de la constitución colombiana.

Categorías de Análisis

CATEGORÍAS	DESCRIPTORES
Adaptación de materiales <ul style="list-style-type: none"> • Lucerga R. (1993) • Martínez (2013) • Rosich (1996) 	La adaptación de materiales tiene que ver con: <ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • Representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos
Estrategias Pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> • Gross (2004) 	Las estrategias pedagógicas implican tener en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística.
Aspectos actitudinales <ul style="list-style-type: none"> • MEN (2006) 	Los aspectos actitudinales deben contemplar: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación

Tabla 2 Categorías de análisis construidas teniendo en cuenta la adaptación de materiales, estrategias pedagógicas y aspectos actitudinales con sus descriptores (Fuente propia).

Construcción de instrumentos

Para esta segunda fase, se construyen los instrumentos de recolección de información y posteriormente el análisis de la misma a la luz del marco teórico diseñado.

Los instrumentos contruidos que hacen parte de la segunda fase, permitieron mostrar la incidencia del trabajo realizado con población en condición de discapacidad visual en el colegio OEA; a través de entrevistas a diferentes fuentes como pasantes, estudiantes, directivos y comunidad que han sido partícipes del proceso durante estos años.

Las herramientas para tener en cuenta y recolectar la información son las entrevistas de tipo semiestructurado, en las que se tienen en cuenta las categorías y descriptores de la primera fase (ver tabla 2).

Entrevista semiestructurada

La entrevista como instrumento de investigación es definida por Bravo, García & Otros (2013) como la forma en la que se propone una conversación en la cual se pueden referenciar y destacar un conjunto de datos. Según Martínez (1998; Citado por Bravo, García & Otros (2013)) en una entrevista semiestructurada se deben tener en cuenta aspectos como los siguientes:

- Las preguntas deben estar agrupadas por categorías en relación con los objetivos de estudio propuestos.
- El lugar donde se aplica la entrevista debe ser agradable para el entrevistador y entrevistado.
- Se debe explicar al entrevistado el propósito de la entrevista y además solicitar permisos para acceso de imagen y vídeos.
- Seguir la secuencia de preguntas con la intención de mantener un flujo en la entrevista; de ser necesario, se altera el orden de las preguntas para conservar la armonía de la conversación.
- Invitar al entrevistado a explicar aspectos relevantes con respecto a las temáticas que se están trabajando.

Los parámetros mencionados, son propuestos por Martínez (1998) para desarrollar una entrevista semiestructurada en la cual se pueden combinar diversos aspectos para potencializar el uso de los instrumentos. El instrumento destacado dentro de la investigación es la tabla de categorización con la que se realizaron los respectivos contrastes a partir de las entrevistas realizadas y análisis de experiencias en el proceso de las pasantías de un grupo específico de estudiantes de la LEBEM que permitan poner de manifiesto el trabajo realizado hasta el momento.

Las tablas con las preguntas y categorías se diseñaron y clasificaron en grupos de personas de acuerdo con las tareas desempeñadas dentro de la institución educativa OEA.

- La primera entrevista se diseñó para estudiantes y egresados de la institución educativa porque son la fuente directa y además en algún momento estuvieron involucrados en el proceso de formación propio (ver [Anexo 1. Entrevista para Estudiante y Egresado](#)).
- La segunda entrevista se elaboró para pasantes con la intención de observar sus experiencias de caso y proceso de enseñanza aprendizaje con poblaciones en condición de discapacidad visual (ver [Anexo 2. Entrevista para el pasante](#)).
- La última entrevista se elaboró a las personas de apoyo porque son las que realizan el respectivo seguimiento y además poseen los conocimientos del grupo de estudiantes e intervención de los mismos en su formación (ver [Anexo 3. Entrevista para profesionales de apoyo](#)).

Fase 3. Trabajo de campo

En la tercera fase del trabajo se realizó la aplicación directa de los instrumentos contruidos en la segunda fase y se tuvieron presente algunos elementos como la población de estudio, la muestra y la sistematización de las respuestas de cada uno de los entrevistados.

las categorías se utilizan para realizar el análisis de las entrevistas y de los informes que entregan los pasantes una vez se culmina la pasantía.

A continuación, se presenta la contextualización de la población y muestra con la que se trabajó y algunas referencias del colegio OEA.

Población

El colegio OEA se encuentra ubicado en la localidad de Kennedy en la ciudad de Bogotá e inició labores en el año 1967. Actualmente la población de estudiantes es de 2000 y de esta población, los estudiantes con discapacidad visual en la institución son 25. Cuenta con 2 tíflogos y en la institución hasta el año 2017 han trabajado 28 pasantes. En la siguiente tabla se puede observar información general de la institución en relación con su ubicación geográfica y administración.

Localidad:	8 – KENNEDY
Orden sede:	A
Barrio:	PROVIVIENDA OCCIDENTAL
NIT:	8001817470
Dirección:	KR 72 L 34 - 19 SUR
Sector:	OFICIAL
Teléfono:	4527015 - 4527016 - 5630829 - 2734831
Clase:	DISTRITAL
Código postal:	110841
Zona:	URBANA
Género:	MIXTO
Calendario:	A
Web:	NA
E-mail:	cedoea8@redp.edu.co
Rector:	ESILDA DOLORES TEJEDA VASQUEZ

Ilustración 3: Datos generales del colegio OEA donde se destacan algunos datos relevantes (Tomado de la SED; 2015).

Muestra

La muestra tomada para el análisis y estudio se caracterizó de acuerdo con los cuadros de entrevista generados en la segunda fase, con la intención de caracterizar correctamente la información, organizar y delimitar los parámetros en la misma. La muestra tomada de estudiantes con discapacidad visual fue 3 de los 28 estudiantes que hacen parte del plantel actualmente;

- 3 estudiantes con discapacidad visual
- 1 egresado
- 2 pasantes

- 2 tiflólogos

La muestra seleccionada brindó su colaboración de manera voluntaria en pro de mejorar algunos de los procesos institucionales y dejar en evidencia el trabajo realizado durante los últimos años en el colegio; además los datos se recolectaron a través de la entrevista que es una fuente directa que permite impartir comunicación y expresar de manera abierta y concisa las experiencias obtenidas desde la óptica de las diferentes partes involucradas.

En relación con los informes, se escogen tres de estos, entre los años 2015 y 2017 para su respectivo análisis.

Fase 4. Sistematización y análisis de resultados

En la última fase se realiza la sistematización de las entrevistas de cada uno de los miembros de la muestra seleccionada y posteriormente el análisis de los informes de pasantía.

Sistematización de las entrevistas realizadas a los estudiantes

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES	Estudiante 1	Estudiante 2
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción táctil (estática) Percepción Kinestésica (dinámica) representaciones gráficas Textos en tinta a braille Características de materiales concretos 	<ul style="list-style-type: none"> Actividades en ocasiones haciendo uso de juegos. Uso del plano cartesiano: es una tabla con 4 cuadros y cada cuadro tiene huequitos y puntillas para poder representar figuras geométricas. Representaciones con relieve para geometría. Uso del braille para las guías. Tangram para construir figuras. 	<ul style="list-style-type: none"> Adapta graficas en relieve. El pasante nos pasó toda una cartilla de temas de decimo a braille para tener herramientas. (uso del braille) Uso del geo plano, por ejemplo cuando aprendimos función lineal.
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> Formas de comunicación Comprensión de los problemas. Comprensión lingüística. 	<ul style="list-style-type: none"> Lenguaje hablado para dar instrucciones, en específico cuando nos explicaron ángulos a partir de los cuadrados. Para comprender cosas de números las instrucciones del pasante son claras, aunque en ocasiones son confusas, pero eso nos hace llegar a la respuesta. Tiene paciencia para darnos instrucciones y profundiza, en algunas ocasiones el hecho que expliquen una vez no es fácil comprender. Explica a partir de la imaginación ya que en ocasiones no era posible hacer representaciones con braille, por ejemplo, una actividad que se realizó y consistía en un pasillo y un cuadro donde analizábamos el tamaño del cuadro dependiendo de la distancia a la que se encuentre el observador. “Situaciones donde tenemos que construir figuras con el 	<ul style="list-style-type: none"> No solo es copiar y copiar, generalmente practicamos y con ejemplo nos ayuda a comprender. No mucha teoría y más practica a partir del lenguaje hablado. No solo eran ejercicios, proponía problemas de la vida cotidiana, por ejemplo, calcular cuántos pasos y en qué dirección para llegar a la puerta del salón, a mi puesto, etc. Cuando el pasante explicó plano cartesiano lo hizo a partir de la ubicación espacial, donde tomábamos como referencia las canchas y debíamos contar los pasos en determinadas direcciones. En relación con el plano cartesiano decía: hacia allá (con señas hacia el frente) el eje y. hacia allá (con señas a la derecha o izquierda) el eje x.

	<p>tangram que nunca había tocado” textual.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A partir del tacto para realizar guías en braille. • Para explicarme números positivos y negativos lo hizo con problemas y el plano cartesiano a partir de instrucciones habladas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicaciones paso a paso descriptivas puesto que había temas muy difíciles de comprender, “por ejemplo con ecuaciones y graficas ya que habían muchas”
<p>Aspectos actitudinales</p> <p>MEN (2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 	<ul style="list-style-type: none"> • Con el pasante es divertido, no solo va a enseñarnos porque le toca, al contrario, siento que lo hace porque le nace y busca la manera de hacerse entender. • A diferencia de las clases con los profesores del colegio el pasante se esfuerza por hacernos comprender y no asume que todo queda claro. • En aspectos de geometría y números busca muchas maneras de hacerse entender. • Resalto la personalidad, no todo el tiempo es una persona seria, “en ocasiones durante los acompañamientos nos hace reír” • “Nos hace ver la clase como algo divertido y no como un compromiso que toca cumplir”. • Genera gusto por las matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • El pasante era muy paciente. • Buscaba la forma de adelantarnos en temas. • Tenía en cuenta nuestras necesidades, por ejemplo, trabajábamos ubicación espacial. • Nos ayudaba mucho, generaba independencia en nosotros los estudiantes invidentes. • En la vida diaria utilizamos mucho las matemáticas y el pasante nos hacía pensar en la necesidad de comprenderlas y cómo nos iba a servir.

Tabla 3: Entrevista realizada a los estudiantes del colegio OEA de acuerdo con las categorías y descriptores diseñados (Fuente propia).

Análisis de las entrevistas realizada a cada uno de los estudiantes:

Se realiza el análisis de las respuestas de las entrevistas desde la óptica de las categorías dispuestas, la primera está relacionada con la adaptación de los materiales. El estudiante 1 menciona recursos manipulativos y adaptación de guías haciendo uso del lenguaje en braille y el estudiante 2 no aleja las condiciones expuestas por el estudiante 1 puesto que menciona materiales para la enseñanza de las matemáticas y además enfatiza en el uso del lenguaje braille. Las respuestas de los estudiantes responden a la efectividad del proceso en cuanto a la adaptación del material porque se tienen presentes elementos como la forma y la textura especialmente; se hace referencia a que las adaptaciones son de tipo manipulativo tangible, por otro lado, se encuentra la importancia de la utilización del lenguaje de esta población que es estudiando por los pasantes dentro de su proceso.

Las estrategias pedagógicas utilizadas según los estudiantes están encaminadas al uso de instrucciones que permiten diversificar y optimizar la comunicación oral entre estudiantes y pasantes y además se utiliza lo práctico, resaltado desde el papel de la efectividad (Fernández; S.F; p.2).

Los aspectos actitudinales se resalta la paciencia como un acto en reconocer las necesidades del otro por parte de ambos estudiantes (MEN; 2006); la motivación en el área de matemáticas desde la fuente práctica que generará gusto y diversión en la misma (estudiante 1). La motivación la cual está relacionada con las formas de comprender un concepto matemático específico y la independencia en construir conocimiento y generar criterios para asumir términos en matemáticas y utilizarlos (estudiante 2).

Sistematización de las entrevistas realizadas a los tiflólogos

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES	Análisis apoyo tiflogía 1 (Melba)	Análisis apoyo tiflogía 2 (Pedro)
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> Percepción táctil (estática) Percepción Kinestésica (dinámica) representaciones gráficas Textos en tinta a braille Características de materiales concretos 	<ul style="list-style-type: none"> El pasante realiza un trabajo uno a uno con cada estudiante con limitaciones visuales acerca del tema que esté dictando el docente El pasante ayuda leyendo, transcribiendo, re-explicando, depende la situación y el tema que se esté efectuando en ese momento para elegir la estrategia más adecuada. El tiempo con el pasante está dividido una parte en el salón de clase y la otra parte en el salón de tiflogía dejando claro que el seguimiento no se realiza todos los días. Las responsabilidades del pasante inician por la asistencia al aula, las asesorías dentro del salón de clase, el cumplimiento y preparación de los refuerzos en el tiempo libre dentro de la institución, para los estudiantes que asisten a refuerzo en las horas de la tarde, para tratar de llenar los vacíos conceptuales que tienen los estudiantes Los pasantes son una herramienta de apoyo, ellos no dictan clase dicta clase, brindan un acompañamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Los pasantes tienen una mística, una dedicación, el deseo de hacerse entender, tiene una buena preparación se comunican de la mejor manera. Realizan una prueba diagnóstica, tratan de relacionar los conceptos con la vida cotidiana, como utilizar algo de la matemática en la vida real y que ellos busquen la necesidad de utilizar las matemáticas. Sí, hay diferencia. Los estudiantes sienten el cambio cuando está el pasante, en cambio el docente lo maneja de manera general, el docente hace la explicación y poco tiene en cuenta al estudiante con limitación visual.

<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 	<ul style="list-style-type: none"> • La adaptación y trabajo con materiales se efectúa de manera inmediata ya sea que la institución brinde el material o el pasante haya preparado los instrumentos con los cuales va a empezar a trabajar y/o apoyar • Las adaptaciones están enfocadas texturas, relieves, adaptación del plano cartesiano, textos en braille, etc. • El tablero de magnificación directa para los chicos que no son ciegos sino de bajo nivel visual • Lenguaje de los pasantes es claro, específico, saben dar a entender la idea sobre los conceptos matemáticos y su explicación es sencilla. • La pasantía ha efectuado un cambio en la formación de los estudiantes con limitación visual, el estudiante comprende mucho más el significado de los conocimientos matemáticos, con el álgebra se ha hecho un buen trabajo interpretando la generalización de cosas, entender la variable en diferentes representaciones, los conceptos van siendo entendidos de manera abstracta en las áreas de la trigonometría, el cálculo y algebra, además involucran el contexto del estudiante para mostrar una aplicación de esta matemática en problemas de la cotidianidad más cercana a ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de materiales: esperan del pasante una clase distinta, el pasante busque la manera de ser creativo, que se explique de la mejor manera para que le tema sea muy bien entendido, el pasante debe ser recursivo. • Comunicación: recurre a describir de manera detallada el tema, tiene mucho cuidado con el lenguaje, tienen la estrategia de colocar unos pasos para realizar algún proceso matemático, se apoyan con los recursos que se adaptan. • Los estudiantes resuelven ejercicios en dos etapas: primero cuando preparan la clase y saben abordar al estudiante con discapacidad, ayuda con los trabajos a realizar. La segunda opción es cuando deben improvisar las preguntas de los estudiantes • Sí, porque el estudiante en matemáticas tiene muchos estigmas sobre la matemática y la dificultad el pasante ayuda a superar este tipo de cosas y ayuda a cogerle amor a la matemática.
<p>Aspectos actitudinales</p> <p>MEN (2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajo de los pasantes es desarrollado en una jornada de 12 horas semanales, distribuidas en la semana y de acuerdo con horario de los chicos, llegando a un acuerdo en el horario con los estudiantes para asignar un horario extra para refuerzo, cabe aclarar que la mayoría de los pasantes son para estudiantes de bachillerato porque ser más complejo el aprendizaje en estos niveles • Se reconoce el compromiso de los pasantes en la mayoría de las veces, observando factores como la actitud y apropiación, • los estudiantes sienten la ausencia de los pasantes por el apoyo, la pasantía ha sido un éxito en el poco tiempo que 	<ul style="list-style-type: none"> • Horas a la semana: no sabe ni la cantidad ni la distribución horaria, no es continuo, pero brindan horas extras. • Hace refuerzos en horarios diferentes a los establecidos; si brindan tiempo, los pasantes son dedicados, jornadas los lunes cuando había refuerzo. • La gran mayoría si hacen las cosas bien, sin dejar de lado que hay excepciones. • Resaltar de los estudiantes que vienen a la institución, el deseo de trabajar con los chicos, la ética, el respeto, el espíritu de ayudar.

	lleva. <ul style="list-style-type: none"> • Todos los pasantes quieren trabajar con los chicos, consideran que los pasantes llegan a aprender además de guiar, son los estudiantes los que solicitan a los pasantes. • Los estudiantes con limitaciones visuales son la población más dedicada y agradecida y cualquier oportunidad, además los pasantes son la herramienta de aprendizaje (por el conocimiento que dan a enseñar) el cual muchos en la institución carecen. 	
--	--	--

Tabla 4: Entrevista realizada a los tiflólogos del colegio OEA en relación con las categorías y descriptores diseñados (Fuente propia).

Análisis de las entrevistas realizadas a los tiflólogos

Los tiflólogos enmarcan la adaptación del material desde la percepción, representaciones gráfica y utilización de lenguaje braille porque para cada uno de los pasantes es un requisito dentro del acompañamiento brindado al grupo de estudiantes, se destaca la asistencia en los espacios de aula en los cuales los pasantes desempeñan un papel específico. El tiflólogo 2 rescató el valor agregado de la relación matemáticas – cotidianidad en la que se han trabajado las caracterizaciones de materiales concretos que deben ser de tipo tangible (Godino; 2002). Por otro lado, se resalta una diferencia entre los pasantes y el profesor que, a consideración, están puestas desde 3 procesos generales propuestos por el MEN (2003) los cuales son, la comunicación en la que hace énfasis en la adaptación del material a Braille para generar una comunicación de tipo táctil, el razonamiento en el que se ve inmerso lo kinestésico y finalmente la modelación en la que uno de los tiflólogos mostraba una conexión matemática- vida.

Las estrategias pedagógicas implementadas por los pasantes están desde la comprensión lingüística según los tiflólogos, porque se buscan alternativas para manejar y diversificar el lenguaje matemático de manera sencilla, específica y dinámica; este proceso es comprendido como transposición didáctica (Corralejo; 2001) porque se realiza una transición de conceptos científicos al aula a través de un lenguaje cotidiano. Chevallard (1982) señala que en este proceso el conocimiento “sabio” se convierte en saber enseñado, en el cual se tienen en cuenta aspectos del lenguaje, que se vuelven indispensables dentro de las estrategias pedagógicas. Por otro lado, la comprensión de problemas es trabajada a partir de la adaptación de textos, diseño de planos con relieve y elaboración de material en el que se utilicen otros sentidos, diferente a la vista, además de realizarlo con creatividad que responde a los parámetros propuestos por

Gross (2004) porque se hace uso de diversos materiales, estrategias y adaptaciones para problematizar situaciones matemáticas y relacionarlas con contextos familiares para el estudiante.

En relación a los aspectos actitudinales, los tíflogos de la institución rescataron el compromiso y trabajo de los pasantes con los estudiantes por la condición de discapacidad visual; , es importante observar que los pasantes, a través de las necesidades de los estudiantes y el reconocimiento de esta población, realizan las adaptaciones necesarias para llevar a cabo las clases, utilizan material manipulativo y aprenden a leer y escribir lenguaje Braille con la intención de reconocer los procesos y avances de los estudiantes en cuanto a la construcción de conocimientos matemáticos. El tiempo, es una de las variables dentro de los parámetros metodológicos porque permitirá generar mayores avances en los procesos matemáticos de los estudiantes, la particularización también es considerada porque los estudiantes crearán mayores afinidades con los pasantes para desarrollar y reconocer aptitudes de parte y parte (MEN; 2006).

Sistematización de la entrevista realizada al egresado

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES	Egresado
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • Representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos 	<ul style="list-style-type: none"> • El pasante usaba recursos varios como: Regletas, geoplano, ábaco chino. • Representaciones gráficas en relieve cuando nos enseñaba geometría. • Uso del braille para las guías. • Uso del geoplano, por ejemplo, cuando aprendimos función lineal.
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 	<ul style="list-style-type: none"> • El pasante siempre era muy descriptivo, cada indicación hasta que fuera comprendida el no continuaba • No siempre se resolvíamos ejercicios de matemáticas, también resolvíamos problemas. • proponía problemas de la vida cotidiana, por ejemplo, calcular cuántos pasos y en qué dirección para llegar a la puerta del salón, a mi puesto, etc.

Aspectos actitudinales	
MEN (2006)	<ul style="list-style-type: none"> • El acompañamiento en clase era continuo. • En ocasiones era complicado entender algunos temas, pero el pasante siempre buscaba la forma de motivarme para poder aprender • Nos ayudaba mucho, generaba independencia en nosotros los estudiantes invidentes. • En la vida diaria utilizamos mucho las matemáticas y el pasante nos hacía pensar en la necesidad de comprenderlas y cómo nos iba a servir.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 	

Tabla 5: Entrevista diseñada al egresado del colegio OEA relacionando descriptores y categorías (Fuente propia).

Análisis de la entrevista realizada al egresado

En relación con la adaptación de materiales, el egresado destacó bastantes aspectos relacionados con el uso de recursos porque menciona la utilización de Regletas, planos, ábaco que corresponden a materiales de tipo táctil porque se manejan a partir del tacto y con estos, el estudiante puede realizar interpretaciones matemáticas; por ejemplo, para el aprendizaje del concepto de función lineal o geometría. Se caracterizan materiales concretos como el Geoplano y su funcionalidad para trabajar el concepto de función lineal desde el par ordenado que alude a percepciones de tipo dinámicas porque se debe interpretar a partir de un modelo concreto.

Las estrategias pedagógicas y aspectos actitudinales están puestos desde la descripción y la continuidad de procesos que generarán en primera instancia reconocimiento del otro (MEN; 2003) que permitirá que se gesten formas de comunicación, las cuales están enfatizadas en la comprensión y solución de problemas desde el contexto matemático (Gross; 2004). Se trabaja también sobre procesos como la modelación matemática dentro de lo actitudinal porque se articulan aspectos cotidianos y de interés para ambas partes con alguna temática en el área.

Para finalizar, se resaltan los aspectos actitudinales expuestos por el egresado desde la continuación y acompañamiento del pasante en el desarrollo de las temáticas a través de la motivación, superación y confianza en la comprensión de diferentes conceptos matemáticos. Estos principios desde la práctica generarán hábitos de independencia que son primordiales para la ejecución de tareas y desarrollo de conceptos de manera concreta. Por último, el egresado resalta la utilidad de las matemáticas que es vista desde los recursos didácticos y sus aplicaciones.

Sistematización de las entrevistas realizadas a los pasantes

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES	Pasante 1	Pasante 2
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay que tener en cuenta varios aspectos y necesidades en el estudiante para “enseñar”, por lo que se hace necesario orientar un proceso en el que se sienta a gusto y conforme. • En la medida de lo posible intento ser mediático, práctico y concreto al momento de diseñar actividades, por lo que se hace importante el uso del recurso y acompañamiento para la comprensión de algún concepto matemático. • Sí, porque siento que domino los conceptos bien y además puedo proponer de manera integral el desarrollo de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de recursos varios como: Regletas, geoplano, ábaco y fichas adaptadas en braille. • Representaciones gráficas en relieve. • Recursos tangibles todo el tiempo
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando trabajé en este espacio con esta población intentaba ser muy claro con las instrucciones manejando un lenguaje comprensible. Respecto al material, se realizaban adaptaciones y además se hacía uso de lenguaje Braille. • Ambas cosas, es importante ser mediáticos en los procesos que se desarrollan con ellos. • Por supuesto cualquier conocimiento o aprendizaje es muestra de avance, cuando trabajé con poblaciones diversas, siempre intenté ser enfático con el material manipulativo y al recurrir a un concepto específico, el estudiante inmediatamente recordaba el material y establecía las relaciones pertinentes, por ejemplo, con el cubo de Rubik y la construcción de sus pliegues. También para la adaptación del mismo, una muestra es https://www.youtube.com/watch?v=O272H7I_J2c&t=215s 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la imaginación del estudiante haciendo uso de ejemplos que se relacionen con su vida cotidiana. • Enseñar a través del ejemplo a partir de indicaciones. • Tener precaución con las indicaciones, a un estudiante invidente no se le puede decir allá, se deben establecer puntos de referencia. • Coger las manos para guiar al estudiante de tal manera que identifique características de objeto matemáticos a través de los recursos. • Ser muy cuidadosos con el lenguaje, que sea inclusivo. • Llevaba los estudiantes al aula de tiflogía para que se concentrarán mejor.

<p>Aspectos actitudinales</p> <p>MEN (2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando trabajé con esta población en Colsubsidio estaba con ellos 18 horas a la semana y en OEA solamente 2 horas a la semana. • Por supuesto que no, aunque también depende de las necesidades de cada una de las personas, si son visuales, los demás sentidos dan un aporte significativo y es importante el diseño de material meramente manipulativo. • ¿Tus estudiantes te buscan en horas diferentes a las del horario de clase? • No mucho la verdad. • ¿Eres puntual en cada encuentro con el estudiante? • Sí, es importante estar comprometido con ellos. • ¿Qué es lo que más te gusta del trabajo con el estudiante invidente? • El reto de asumir nuevas formas de hacer matemáticas, además de crear relaciones de agradecimiento mutuo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ponerse en la posición del otro. • Ser conscientes que cada estudiante tiene una necesidad particular, por ejemplo, estudiantes de baja visión y estudiantes ciegos, no todos aprenden igual. • Se tenía en cuenta los intereses de los estudiantes en relación con lo que querían aprender. • Acompañamiento continuo en clase.
---	--	---

Tabla 6: Entrevista realizada a pasantes de la Licenciatura en Matemáticas que realizaron apoyo pedagógico en el colegio OEA relacionando categorías y descriptores (Fuente propia).

Análisis de las entrevistas realizadas a los pasantes

El trabajo realizado por los pasantes en estos años ha sido resaltado por la comunidad educativa del colegio OEA en las categorías seleccionadas para el análisis. Es importante visualizar las concepciones del trabajo realizado por este grupo de EPM en el marco del desarrollo y proceso con estudiantes en condición de discapacidad visual.

La adaptación de materiales es destacada desde el trabajo con recursos manipulativos tangibles que permiten desarrollar en los estudiantes competencias matemáticas; cada uno de los pasantes tiene presente la importancia de su utilización.

Las estrategias pedagógicas reconocidas por los pasantes están ligadas a las indicaciones y el uso de lenguaje claro y dinámico, también se resalta el uso de imaginación y recuerdo de trabajos anteriores a los propuestos en los que se retome algún concepto matemático que están sumamente relacionados a las formas de comunicación establecidas.

Por último, los aspectos actitudinales están impuestos desde el ejercicio de ponerse en los zapatos de ellos (pasante 2) y generar relaciones de “agradecimiento” que permitan además reconocer necesidades puntuales, gustos y actitudes positivas dentro del

acompañamiento realizado. Por otro lado, se encuentra la importancia de generar relaciones positivas entre los pasantes y los estudiantes a través de la proposición de actividades de tipo alternativo en las cuales los estudiantes pueden desempeñar funciones y tareas matemáticas utilizando el tiempo de manera positiva y favorable, además de gozar de confianza para proponer y establecer procedimientos matemáticos de una dinámica, haciendo uso de sus herramientas y aprovechando los recursos expuestos por el pasante.

Sistematización de la revisión de los informes

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES	Informe año 2015
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos 	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza adaptación de unas carteleras con simbología matemática en lenguaje Braille para dejar en el aula de Tiflología (Santos; 2015, p.48). • Adaptaciones de Geoplano para trabajar conceptos trigonométricos y de función para grados de Bachillerato. • Realización de hojas de trabajo con dibujos y gráficas en tamaño grande para estudiantes con condición de baja visión. • Adaptación de un Plotter en el cual se presentan algunos TIPS de cómo adaptar materiales para personas en condición de discapacidad visual.
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientar al estudiante en la elaboración de las tareas propuestas en el aula para que estuviese al día. • Utilización de representaciones gráficas y por colores para reconocer valores posicionales en estudiantes con baja visión (Santos; 2015, p.42). • Comunicación de tipo lingüística para reconocer cantidades numéricas de manera mental y a través de lenguaje Braille. • Trabajo sobre área y perímetro a partir de plastilina en donde se reconocieron formas elementales como el cuadrado y rectángulo.
<p>Aspectos actitudinales</p> <p>MEN (2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 	<ul style="list-style-type: none"> • Se resalta la importancia de la participación y claridad en el desarrollo de los conceptos matemáticos (Santos; 2015, p.53). • Se reflexiona sobre valores elementales como el respeto, la tolerancia, el apoyo entre pares y la comprensión por parte de la comunidad en los procesos de aprendizaje de este tipo de población. • Se trabaja sobre la codificación y decodificación de la escritura en el lenguaje Braille que permite articular elementos de la comunicación, necesaria para la población con la que se está realizando el estudio.

Tabla 7: Análisis de Informe de Pasantía titulado “Enseñanza, aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva inclusiva para personas en condición de discapacidad visual” del año 2015 en relación con descriptores y categorías (Fuente propia).

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES		Informe año 2016
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos 		<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen presentes recursos asociados especialmente al Braille y su utilización (Garzón & Parra; 2016, p.19). • El ábaco Sorobán es un implemento importante dentro de los materiales concretos porque permite reconocer relaciones en el proceso de enseñanza asociado a las operaciones fundamentales. • La tiflotecnología se vuelve una herramienta importante en el estudio y utilización de recursos didácticos porque permite ahondar sobre uso de tecnologías en esta población y además facilitar una serie de tareas. • Se adaptaron materiales para la enseñanza de función lineal, cuadrática y su simbolismo matemático.
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 		<ul style="list-style-type: none"> • Las estructuras de apoyo realizado a los estudiantes fueron de tipo presencial, extraescolar y de diseño de materiales (Garzón & Parra; 2016). • Creación de imágenes mentales a partir de manipulaciones físicas y explicaciones verbales de las propiedades identificadas. • Dedicación de tiempos para expresar problemas, ideas y simbolismos matemáticos en los que el estudiante debe buscar estrategias de solución.
<p>Aspectos actitudinales</p> <p>MEN (2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 		<ul style="list-style-type: none"> • Se trabajan sobre realidades docentes distintas a las conocidas en donde las partes de la comunidad aprenden de manera mutua (Garzón & Parra; 2016). • Interacción con el grupo de estudiantes que permite generar nuevos aprendizajes en el área de matemáticas. • Preparación de estudiantes en condición de discapacidad visual para afrontar los problemas del futuro de manera independiente dentro de un contexto representativo.

Tabla 8: Análisis de informe de Pasantía "Inclusión VS integración en el aula de matemáticas" del año 2016 en relación con descriptores y categorías (Fuente propia).

CATEGORÍAS Y DESCRIPTORES		Informe año 2017
<p>Adaptación de materiales</p> <p>Lucerga R. (1993); Martínez (2013); Rosich (1996)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos 		<ul style="list-style-type: none"> • Se tienen en cuenta diversos recursos desde la tiflotecnología como la calculadora científica parlante, la impresora Braille, la máquina Perkins, The Duxbury, y los ábacos japoneses (Forero; 2017). • La adaptación del plano cartesiano a Braille es importante porque se trabajan elementos de la percepción desde las representaciones gráficas. • Los elementos considerados en la adaptación de materiales son las representaciones de figuras, tablas y diagramas en Braille, la transcripción de textos, la lectura de evaluaciones para pruebas saber y finalmente el recurso para la institución educativa.
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <p>Gross (2004)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 		<ul style="list-style-type: none"> • Se utilizan palabras cercanas al contexto del estudiante y además se relacionan con algún tipo de diseño en Braille (Forero; 2017, p.33). • Independencia para construir tablas de frecuencia y contingencia en lenguaje propio con información contextualizada. • Realización de procesos de flexibilización en los que los estudiantes trabajan ejercicios fundamentales de la temática sistema de ecuaciones.
<p>Aspectos actitudinales</p> <p>MEN (2006)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 		<ul style="list-style-type: none"> • El pasante dentro de sus funciones debe realizar un acompañamiento que garantice el acceso del estudiante a conocimientos matemáticos en diferentes niveles de escolaridad y complejidad (Forero; 2017). • La flexibilización se considera como un proceso en el cual se reorganiza y proponen alternativas en el trabajo de los estudiantes en algunas temáticas. • Afinidad y comunicación entre los miembros de la comunidad educativa para reconocer los trabajos realizados por cada una de las partes.

Tabla 9: Análisis de informe de Pasantía "Educación matemática inclusiva con alta calidad humana" del año 2017 en relación con los descriptores y categorías diseñadas (Fuente propia).

Análisis de los informes de pasantía

De acuerdo con la información recolectada en los informes de pasantía realizados durante estos 3 años, se evidencia un acompañamiento integral y continuo en los procesos de formación de los estudiantes en condición de discapacidad visual. Respecto a las categorías y descriptores seleccionados, la adaptación de los materiales está enfocada en la percepción táctil, representaciones gráficas y textos en Braille, estas categorías han tenido un grado de avance en estos años en cuanto a su utilización porque cada vez se genera un mayor grado de preocupación por el uso de tecnologías que permitan dinamizar las tereas de los estudiantes y relaciones con los conocimientos matemáticos.

En el proceso de adaptación de materiales, los diferentes pasantes siempre enfocan las relaciones a materiales de tipo manipulativo en los que se pueda vincular el lenguaje Braille como un medio de comunicación e integración de simbolismos matemáticos, por ejemplo.

Las estrategias pedagógicas a lo largo del proceso se vinculan al uso del lenguaje con el grupo de estudiantes para abordar temáticas específicas, aunque en el último año se evidenció un trabajo fuerte sobre la resolución de problemas en los que el estudiante lograra generar grados de autonomía con relación a los conocimientos del área.

Se valora la importancia de organizar el trabajo por momentos bien referenciados en los que los pasantes utilizan diferentes herramientas para apoyar al grupo de estudiantes, teniendo en cuenta momentos, tiempos, temáticas, condiciones de los estudiantes e incluso edades en los mismos. Estos parámetros permiten generar las diferentes fuentes de comunicación que menciona Gross (2004) en las que se recalcan algunas competencias generales como la modelación, la comunicación y el razonamiento.

Los aspectos actitudinales en el proceso evidencian las relaciones óptimas con los estudiantes, acompañado de la participación y compromiso de los pasantes para elaborar material, apoyar a los estudiantes, flexibilizar algunas tareas y empoderar a cada estudiante en su actividades y quehaceres para realizar cada vez más, tareas más complejas.

Es importante resaltar que, durante el desarrollo de la Pasantía en estos años, los EPM han trabajado de manera particular con los estudiantes haciendo acompañamientos extraescolares en los cuales logran identificar diversas dificultades que abordan a través de la planeación de diferentes sesiones de clases y adaptación de material. Se espera mantener la práctica y pasantía porque es un medio por el cual la comunidad dinamiza procesos y además sensibiliza al EPM en sus prácticas y preparación para entornos profesionales diferenciados y de calidad.

ANÁLISIS GENERAL

En el siguiente análisis, se genera una reflexión del trabajo realizado a la luz de las preguntas problema planteadas y su incidencia en los procesos desarrollados en el colegio OEA. La pregunta general o de investigación la cual enunciaba *¿cómo se evidencia el cambio generado en los procesos de aprendizaje de los estudiantes en condición de discapacidad visual a partir de la intervención de los pasantes de la LEBEM en el Colegio OEA IED?* tiene relación con los cambios cronológicos en la enseñanza- aprendizaje de conceptos matemáticos y de acuerdo con el estudio realizado, se evidencia de forma concreta la incorporación de nuevos recursos desde lo tecnológico que están dispuestos para los pasantes y facilitan la ejecución de algunas tareas para los estudiantes y los mismos pasantes. Por otro lado, se encuentra la adaptación material, el cual es donado de manera voluntaria por los pasantes a la institución educativa; estos recursos adaptados han abordado temáticas de matemáticas en todos los niveles escolares, permitiendo romper paradigmas de enseñanza en este tipo de población y motivando a este grupo de estudiantes a estudiar y prepararse para ser independiente en el futuro.

En relación con los tiempos de acompañamiento que se realiza a los estudiantes en condición de discapacidad visual, se observa un aumento considerable en los mismos por los procesos y afinidades que se han venido gestando dentro de la comunidad educativa, aunque los tiempos están establecidos y estructurados a partir de apoyos extraescolares, es importante trabajar y delimitarlos porque el colegio en cierta medida empieza a ser dependiente de algunas tareas como por ejemplo, las adaptaciones de materiales constantes y los acompañamientos exclusivos de los pasantes hasta el punto de involucrar actividades diferentes al área de matemáticas. Es importante fijar tareas puntuales y además fortalecerlas con el vínculo directo con los profesores titulares puesto que se observó la poca articulación y comunicación entre profesores y estudiantes para profesor en el desempeño general.

Respecto a la última pregunta planteada la cual decía *¿cuáles aspectos debe tener en cuenta el profesor de matemáticas titular, para realizar proceso de inclusión en el aula, sin el acompañamiento de los pasantes?* se observa que los pasantes han generado dentro de sus prácticas y hábitos, condiciones para trabajar con el material. A pesar de requerir apoyo por las condiciones que se presentan en el aula, es importante generar un grado de independencia por parte de los profesores para distribuir a las tareas y mediar el trabajo con este tipo de estudiantes, la capacitación, orientación y aprendizaje en el contexto de la comunidad educativa es importante porque permitirá que se desarrollen de una manera más efectiva las actividades. Se debe buscar un complemento y apoyo del pasante sin necesidad de depender del mismo para generar avances y aprendizajes en los estudiantes de inclusión.

El trabajo a nivel macro permitió observar la importancia del manejo de recursos de tipo manipulativo tangible y su incidencia en los aprendizajes de los estudiantes a partir de canales de comunicación óptimos que desarrollan en ellos aptitudes y competencias que les

permiten trabajar aspectos como la confianza, resiliencia, independencia y motivación en la consecución de diferentes proyectos para su vida académica y profesional.

CONCLUSIONES

En las siguientes conclusiones se presentarán los hallazgos y evidencias encontradas a lo largo de la investigación, análisis de información; algunos aspectos relevantes en el área de matemáticas y manejo de recursos para la enseñanza en poblaciones en condición de discapacidad visual en el colegio OEA IED.

- Teniendo en cuenta las ideas de Martínez (2013) en relación a los diferentes estilos de aprendizaje desde el modelo de dominancia sensorial como lo *VISUAL*, *AUDITIVO*, *KINESTÉSICO* y *TÁCTIL*, los resultados de la investigación muestran que el trabajo realizado por los pasantes se relacionan con lo teórico, pues hacen uso de diferentes recursos como figuras en relieve, textos en braille y uso del lenguaje para que los estudiantes con discapacidad visual hagan uso de sus diferentes canales de recepción y de esa manera poder generar aprendizaje.
- El reconocimiento del otro como aspecto importante en la educación inclusiva y en relación a las ideas del MEN (2006), se evidencia que el trabajo realizado por los pasantes es pertinente, como lo muestra lo resultados de la investigación ellos tienen en cuenta las particularidades de los estudiantes invidentes y generan en ellos la necesidad y utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana de tal forma que no sea algo de toca estudiar, al contrario son herramientas que los ayudarán a desenvolver en el diario vivir. Por otro lado, se trabaja sobre aspectos como la confianza, el respeto y la tolerancia que hacen parte de los procesos de reconocer intereses en el estudiante por parte del pasante para construir conocimientos matemáticos.
- La metodología de investigación es pertinente, puesto que la información recolectada brindó las herramientas necesarias para analizar los diferentes aspectos desde la teoría en relación con el trabajo que desempeñan los pasantes obteniendo resultados positivos y pertinente con los objetivos de la pasantía que se lleva a cabo en el IED OEA.
- Los aspectos seleccionados en el marco teórico para realizar el análisis de la información fueron acertados porque se resaltaron de manera positiva y se lograron categorizar de una manera sencilla; en relación con la adaptación de materiales, las partes de la comunidad educativa destacaron en todo momento el uso de material manipulativo, su implementación en el aula y potencial matemático para el desarrollo de conceptos dentro de esta área. Las estrategias pedagógicas se enfocaron de la manera esperada porque en todo momento se resaltaba el lenguaje para trabajar con estudiantes en condición de discapacidad y su especificación en su utilización y síntesis. Los tíflogos presentan dentro de sus respuestas, el trabajo positivo que han realizado los diferentes pasantes y su disposición para con los estudiantes, que han permitido hablar de actitudes como el reconocimiento a través de los testimonios de los estudiantes, utilización de materiales para apoyar a los

estudiantes sobre sus necesidades particulares y finalmente la motivación para trabajar en matemáticas.

- Los objetivos propuestos se alcanzaron porque se identificaron 3 categorías de manera concreta que permitieron organizar la información y establecer criterios para observar el trabajo de los pasantes en el colegio OEA de manera cronológica. La información se sistematizó de manera adecuada y esto permitió caracterizar algunos de los resultados obtenidos por cada uno de los pasantes en cada uno de sus procesos desde el año 2015. Finalmente se observaron nuevas incorporaciones y mejoras en el proceso de los pasantes para vincular procesos de enseñanza-aprendizaje con los estudiantes en condición de discapacidad visual.
- Los cambios evidenciados en los procesos de enseñanza- aprendizaje a estudiantes en condición de discapacidad visual se evidencian desde 3 focos importantes los cuales son, el uso de la tecnología y su incorporación en el desarrollo de las sesiones; la intensidad de trabajo con los estudiantes y desarrollo de conceptos matemáticos de manera integral y extraescolar y finalmente la interrelación del estudiante y pasante desde aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales.

SUGERENCIAS

Algunas de las sugerencias a partir de lo realizado en el trabajo para el desarrollo y mejoramiento de las relaciones entre los miembros de la comunidad educativa son las siguientes:

- Trabajo cooperativo entre los profesores titulares y los pasantes en la elaboración, mediación y evaluación del proceso de avance de los estudiantes que hacen parte del programa de inclusión.
- La cantidad de estudiantes en el aula no permite que el docente pueda realizar el acompañamiento necesario a los estudiantes en discapacidad. Sin embargo, estamos convencidos que los procesos de formación le dan herramientas al profesor para dar mejor manejo pedagógico dentro del aula inclusiva.
- Las adaptaciones de materiales y manejo de los tiempos deben ser mediadas con los tiflólogos de la institución para no responsabilizar de todas las acciones a los pasantes en cuestión.
- De los análisis realizados y muestras encontradas, se evidencia poco trabajo sobre material con relieves y tonalidades en las que se identifiquen por ejemplo aspectos como color, forma y dimensionalidad de objetos matemáticos. La adaptación debe presentar enfoques diversos en los que se abarquen más aspectos que la simbología matemática y utilización de Braille y Geoplanos.

- La organización de los apoyos a los estudiantes y tiempos deben tener un mayor grado de formalidad para mediatizar el trabajo de los tiflólogos de la institución y el grupo de pasantes que estén desarrollando la pasantía.
- Se debe potencializar sobre actividades en las que se haga uso más dinámico y potente de recursos tecnológicos con la intención de preparar a los estudiantes en condición de discapacidad visual a reconocer y afrontar los problemas de la cotidianidad y apropiación de las tecnologías. Las actividades, aunque tienen finalidades prácticas, deben estar ligadas especialmente a procesos de argumentación a través del uso e integración de los sentidos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Constitución Política de Colombia (1991). *Edición especial de la corte*. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>
- Correa, Y & Pulido, E. (2015). *Estrategias para la enseñanza de ecuaciones para niños con discapacidad visual*.
- Díaz, L; García, U & Martínez, M (2013). *La entrevista, recurso flexible y dinámico*. Universidad Autónoma de México. México; mayo de 2013.
- EcuRed. (2017). *EcuRed: Método biográfico*. Recuperado de https://www.ecured.cu/index.php/M%C3%A9todo_biogr%C3%A1fico.
- Fernández, J. (1996). *La enseñanza de la matemática a los ciegos*. Recuperado de: http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO1443/ense%C3%B1anza_matematicas_ciegos.pdf.
- Gobernación de Cundinamarca (2015). *Hacia una educación inclusiva. Reto y compromiso de todos en Cundinamarca*. Bogotá, Colombia.
- Godino J (2003). *Uso de material tangible y gráfico textual en el estudio de las matemáticas; superando algunas posiciones ingenuas*. En: Machado y Cois. Atas do Profmat 98 Págs. 117-124. Associação de professores de matemática: Guimarães, Portugal.
- Gross, J (2004). *Necesidades educativas especiales en educación primaria*. Una guía práctica. Madrid- España; MEC & Morata. Ministerio de Educación y Ciencia.
- 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*. Bogotá D. C.
- Instituto Nacional para Ciegos. (2006). *Material didáctico para estudiantes con limitación visual*. Bogotá D.C.: INCI.
- Leonhardt, M. (1984). *Los niños con discapacidades visuales en la escuela*, Barcelona, La Caixa de Pensiones.
- Lestón, P. (Ed.). (2014). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, Vol. 27. México, DF: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Ley General de Educación (1994). Ministerio de Educación Nacional; MEN, Colombia, 8 de marzo de 1994. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

- Lucerga, R. (1993). *Palmo a palmo: la motricidad fina y la conducta adaptativa a los objetos en los niños ciegos*. Madrid: ONCE.
- Mántica, A; Götte, M & Dal Mazo M (2014). *La enseñanza de la matemática a alumnos ciegos y disminuidos visuales*. El relato de una experiencia. CLAME 27. Universidad Nacional del Litoral. Argentina. 2014.
- Macarulla I & Saiz M (2009). *Buenas prácticas de escuela inclusiva: La inclusión de alumnado con necesidad. Un reto, una necesidad*. Editorial Grao. Barcelona. España.
- Martínez, L. (2013). *Estrategias para enseñar contenidos matemáticos a alumnos ciegos o con baja visión*. VII CIBEM. VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática Recuperado de <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1375.pdf>.
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Educación para todos*. Recuperado de: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-141881.html>
- Ministerio de Educación Nacional (2008). *Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con limitación visual*. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-320691_archivo_2.pdf
- Niño, M. & Vanegas, L. (2013). *Enseñanza de la geometría en población invidente y de baja visión*. Revista científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá-2013.
- Osorio, E. (s.f.). *Relaciones entre pedagogía, didáctica y enseñanza*. Universidad de la Salle.
- Rosich, N. Núñez, J. y Fernández, J. (1996). *Matemáticas y deficiencia sensorial*. Madrid, España: Editorial Síntesis, S.A.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia.
- Zambrano, A; Vargas, S & Soto, Y (2015). *Procesos de visualización- argumentación en poblaciones con condición de diversidad funcional visual en el marco del pensamiento espacial*. Universidad Distrital. Bogotá. ACTAS DE CUREM V. Montevideo, Uruguay.

Anexos

Anexo 1. Entrevista para Estudiante y Egresado		
CATEGORÍAS	DESCRIPTORES	Preguntas
Adaptación de materiales <ul style="list-style-type: none"> Lucerga R. (1993) Martínez (2013) Rosich (1996) 	<ul style="list-style-type: none"> Percepción táctil (estática) Percepción Kinestésica (dinámica) Representaciones gráficas Textos en tinta a braille Características de materiales concretos 	<p>¿Cuéntanos, cómo te enseña el pasante?</p> <p>¿Cómo son las actividades que realizas con el pasante?</p> <p>¿En qué se diferencia la clase del pasante con la del profesor?</p>
Estrategias Pedagógicas <ul style="list-style-type: none"> Gross (2004) 	<ul style="list-style-type: none"> Formas de comunicación Comprensión de los problemas. Comprensión lingüística. 	<p>¿Cómo te comunica las ideas y las indicaciones el pasante durante las clases?</p> <p>¿Cómo son las actividades que realizas con el pasante? Resuelven problemas, ejercicios o las dos cosas</p> <p>¿Consideras que has avanzado en los procesos de aprendizaje con el acompañamiento de los pasantes? Danos un ejemplo</p>
Aspectos actitudinales <ul style="list-style-type: none"> MEN (2006) 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento del otro. Necesidades particulares. Motivación 	<p>¿Cuántas horas a la semana tienes con el pasante de matemáticas?</p> <p>¿Buscas al pasante en horas diferentes a las del horario de clase?</p> <p>¿Eres puntual en cada encuentro con</p>

		<p>el pasante?</p> <p>¿Qué es lo que más te gusta del trabajo con el pasante?</p>
--	--	---

Tabla 10: Diseño de cuadro de entrevista para estudiantes y egresados en los que se destacan categorías (Fuente Propia).

Anexo 2. Entrevista para el pasante

CATEGORÍAS	DESCRIPTORES	Preguntas
<p>Adaptación de materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lucerga R. (1993) • Martínez (2013) • Rosich (1996) 	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción táctil (estática) • Percepción Kinestésica (dinámica) • Representaciones gráficas • Textos en tinta a braille • Características de materiales concretos 	<p>¿Cuéntanos, cómo enseñas al estudiante?</p> <p>¿Cómo son las actividades que realizas con el estudiante?</p> <p>¿Consideras que tus clases son diferentes en relación a las del profesor titular? ¿En qué se diferencian?</p>
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gross (2004) 	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de comunicación • Comprensión de los problemas. • Comprensión lingüística. 	<p>¿Cómo comunicas las ideas y las indicaciones al estudiante invidente durante las clases?</p> <p>¿Cómo son las actividades que realizas con el estudiante? Resuelven problemas, ejercicios o las dos cosas</p> <p>¿Consideras que tus estudiantes han avanzado en los procesos de aprendizaje desde que realizas acompañamiento? Danos un ejemplo</p>
<p>Aspectos actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> • MEN (2006) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento del otro. • Necesidades particulares. • Motivación 	<p>¿Cuántas horas a la semana tienes con los estudiantes invidentes?</p> <p>¿En relación a sus ECD, nos podrías describir si ellos aprenden de la misma forma?</p> <p>¿Tus estudiantes te buscan en horas</p>

		<p>diferentes a las del horario de clase?</p> <p>¿Eres puntual en cada encuentro con el estudiante?</p> <p>¿Qué es lo que más te gusta del trabajo con el estudiante invidente?</p>
--	--	---

Tabla 11: Diseño de cuadro de entrevista para pasantes en el colegio con sus respectivas categorías y descriptores (Fuente propia).

Anexo 3. Entrevista para Profesionales de apoyo (tiflólogos)

CATEGORÍAS	DESCRIPTORES	Preguntas
<p>Adaptación de materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> Lucerga R. (1993) Martínez (2013) Rosich (1996) 	<ul style="list-style-type: none"> Percepción táctil (estática) Percepción Kinestésica (dinámica) representaciones gráficas Textos en tinta a braille Características de materiales concretos 	<p>¿Cómo enseña el pasante?</p> <p>¿Qué tipo de actividades realiza el pasante con los estudiantes?</p> <p>¿Existe diferencia entre la clase del pasante con la del profesor?</p> <p>¿Qué aspectos resalta sobre la adaptación de materiales?</p>
<p>Estrategias Pedagógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Gross (2004) 	<ul style="list-style-type: none"> Comprensión de los problemas. Comprensión lingüística. 	<p>¿Cómo comunica las ideas y las indicaciones el pasante durante las clases?</p> <p>¿Cómo son las actividades que realiza el pasante con los estudiantes invidentes? Resuelven problemas, ejercicios o las dos cosas</p> <p>¿Consideras que los estudiantes invidentes han avanzado en los procesos de aprendizaje con el acompañamiento de los pasantes? Danos un ejemplo</p>
<p>Aspectos actitudinales</p> <ul style="list-style-type: none"> MEN (2006) 	<ul style="list-style-type: none"> Reconocimiento del otro. Necesidades particulares. Motivación 	<p>¿Cuántas horas a la semana viene el pasante de matemáticas?</p> <p>¿El pasante hace refuerzos en horarios diferentes a las del horario de clase?</p>

		<p>¿El pasante es puntual y muestra dedicación antes y durante los procesos de aprendizaje con el estudiante invidente?</p> <p>¿Qué puedes resaltar de los pasantes que vienen a la institución?</p>
--	--	--

Tabla 12: Diseño de cuadro de entrevista para profesionales de apoyo del colegio OEA con sus respectivas categorías y descriptores (Fuente propia).