

**ACOMPañAMIENTO Y ADAPTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA  
ENSEñANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL AULA  
INCLUSIVA:**

**Una experiencia con niños ciegos del colegio OEA**

**Elaborado por:**

**KAREN LILIANA FARFÁN RINCÓN  
STEVEN CAMILO LOAIZA VALDERRAMA**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIA Y EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ, NOVIEMBRE 2017**

**ACOMPANAMIENTO Y ADAPTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA LA  
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL AULA  
INCLUSIVA:**

**Una experiencia con niños ciegos del colegio OEA**

**Elaborado por:**

**KAREN LILIANA FARFÁN RINCÓN  
STEVEN CAMILO LOAIZA VALDERRAMA**

**Directora:**

**CLAUDIA CECILIA CASTRO CORTÉS  
Magister en Docencia e Investigación Universitaria**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE CIENCIA Y EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
BOGOTÁ, NOVIEMBRE DE 2017**

La Universidad no será responsable de las ideas expuestas por el graduando en el trabajo de grado.

Artículo 117, Capítulo 15. Reglamento Estudiantil

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I .....	10
DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO .....	10
INFORMACIÓN GENERAL DEL ACUERDO .....	10
OBJETIVOS DE LA PASANTÍA .....	13
Objetivo general: .....	13
Objetivos específicos: .....	13
CAPÍTULO II .....	14
PLAN DE FORMACIÓN.....	14
Formación en la Universidad Distrital Francisco José De Caldas.....	14
Formación en el colegio OEA IED.....	16
Formación autónoma .....	22
CAPÍTULO III.....	29
PLAN DE ACCIÓN .....	29
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	29
Acompañamiento en el aula .....	30
Apoyo extraescolar .....	51
Adaptación de materiales .....	58
Recurso adaptado para los estudiantes .....	59
CAPÍTULO IV .....	66
ANÁLISIS DE RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	66
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES .....	69
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS .....	70

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Software DBT	18
Ilustración 2: Abaco abierto	18
Ilustración 3: Abaco chino	19
Ilustración 4: Regleta y punzón	19
Ilustración 5: Maquina Perkins	20
Ilustración 6: Impresora braille	20
Ilustración 7: Scanner de texto	21
Ilustración 8: Calculadora parlante	21
Ilustración 9: Anuncio evento congreso NEES	24
Ilustración 10: Símbolo de Accesibilidad	24
Ilustración 11: Salam en su reflexión de cierre	25
Ilustración 12: Deam aclarando la idea de inclusión	25
Ilustración 13: Profesor Ricardo en las barreras de los currículos inflexibles	26
Ilustración 14: Estudiante #1 triángulos	30
Ilustración 15: DGPAD herramienta para la construcción	32
Ilustración 16: Preparación T. Seno, T. Cos	32
Ilustración 17: Aplicación de T. Seno en grado $11^\circ$	33
Ilustración 18: Introducción al sistema Binario	33
Ilustración 19: Transformaciones y generalizaciones	34
Ilustración 20: Presentación temática Amplitud y Periodo	36
Ilustración 21: Identificación y relación de coeficientes en una función	36
Ilustración 22: Estudiante #2 asimilando problemas trigonométricos	37
Ilustración 23: Microsoft Mathematics	37
Ilustración 24: De la tinta al taller. Tan(x)	38
Ilustración 25: Construcción de una función cuadrática	38
Ilustración 26: Iniciación del todo y partes iguales	40
Ilustración 27: Diagramas y representaciones	40
Ilustración 28: Frecuencia: Relación de datos con poblaciones	41
Ilustración 29: Mediana par y aplicación	41
Ilustración 30: Mediana impar y aplicación de método	42
Ilustración 31 Falta de reconocimiento de lenguaje matemático	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 32 Actividad propuesta grado 7	44
Ilustración 33 Actividad adaptada para explicación	44
Ilustración 34 Resultado estudiante 4	44
Ilustración 35 Actividad propuesta por el docente	46
Ilustración 36 Actividad adaptada	46
Ilustración 37 Estudiante trabajando actividad adaptada.	47
Ilustración 38 Actividad resuelta por el estudiante	47
Ilustración 39 Agrupación de términos semejantes	48
Ilustración 40 Despeje de ecuaciones	48
Ilustración 41 Estado inicial estudiante 5	49
Ilustración 42 Actividad propuesta grado 7	50
Ilustración 43 Actividad adaptada para solución de preguntas	50
Ilustración 44 Resultado estudiante 6	51
Ilustración 45: Binomio como representación geométrica	52
Ilustración 46: Ejercitación propiedades de la potencia	53
Ilustración 47: Códigos para el binomio	53
Ilustración 48 Simbología matemática	53

<i>Ilustración 49: Expresión con fichas</i>	54
<i>Ilustración 50: Suma de polinomios</i>	54
<i>Ilustración 51: Análisis de expresión polinómica</i>	54
<i>Ilustración 52: Abstracción idea factor común</i>	55
<i>Ilustración 53: Operación de expresiones con códigos SB</i>	55
<i>Ilustración 54: Procedimientos = Resultados</i>	56
<i>Ilustración 55: Procedimiento = Resultado Braille</i>	56
<i>Ilustración 56 Actividad propiedades de triángulos</i>	56
<i>Ilustración 57 Actividad propiedades de triángulos</i>	57
<i>Ilustración 58 Actividad propiedades de la potenciación</i>	57
<i>Ilustración 59: Transcripción de Word a DBT</i>	58
<i>Ilustración 60: Presentación de documentación guía, taller</i>	58
<i>Ilustración 61: Aplicación del plano contextualizado en el círculo unitario</i>	59
<i>Ilustración 62: Cartilla Factor</i>	60
<i>Ilustración 63: Cartilla Factor pág. 2</i>	61
<i>Ilustración 64: Cartilla Factor pág. 3</i>	62
<i>Ilustración 65: Cartilla Factor pág. 4</i>	63
<i>Ilustración 66: Cartilla Factor pág. 5</i>	64
<i>Ilustración 67: Cartilla Factor pág. 6</i>	65

## TABLA DE ESQUEMAS

<i>Esquema 1: Formación en el colegio OEA</i>	17
---	----

## INTRODUCCIÓN

El presente documento esboza una propuesta de plan de trabajo, enmarcado en la modalidad de pasantía, la cual define la Universidad Distrital en el Acuerdo 038 del 2015 como:

*Una modalidad de trabajo de grado que realiza el estudiante en una entidad, nacional o internacional, (entiéndase: empresa, organización, comunidad, institución pública o privada, organismo especializado en regiones o localidades o dependencia de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas), asumiendo el carácter de práctica social, cultural, empresarial o de introducción a su quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico-práctico, relacionado con el área del conocimiento, del proyecto curricular en el cual está inscrito. (p.3-4).*

Para la realización de la pasantía se suscribe un acuerdo entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en la Facultad de Ciencias y educación dentro del programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas y el Colegio OEA IED que tiene como objetivo la contribución, el apoyo y la comprensión de los objetos matemáticos a estudiantes en condición de discapacidad visual, empleando la adaptación de recursos didácticos como una forma de acercar el marco de la educación matemática inclusiva.

En concordancia con el objetivo de la pasantía y la atención desarrollada durante el la ejecución del apoyo en el aula, se atiende las directrices principales del Ministerio de Educación Nacional como la relevancia de la inclusión y la diferenciación entre inclusión educativa y educación inclusiva, las cuales abarcan la propuesta mundial de inclusión a personas en condición de discapacidad visual.

En relación al fundamento sobre la inclusión como un derecho de las personas por encima de las particularidades personales o culturales, o como lo definiría la UNESCO (1994):

*La inclusión se ve como el proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as. (p.2)*

En este sentido, es preciso indicar y diferenciar la inclusión educativa y la educación inclusiva:

En primer lugar, tenemos la inclusión educativa como una responsabilidad del estado en cuanto a fortalecimiento de los diferentes espacios para el correcto trato de las poblaciones en condición de discapacidad; esto permite que la población pueda sin ninguna restricción participar en una experiencia de aprendizaje en una institución educativa regular. En otras palabras, los estudiantes deberían adaptarse al sistema educativo, ya que estas se encargan de adaptar espacios para su trabajo.

También es importante tener en cuenta la definición que hace UNESCO (2006) respecto a la inclusión educativa:

*Se basa en el principio de que cada niño/a tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje distintos y deben ser los sistemas educativos los que están diseñados, y los programas educativos puestos en marcha, teniendo en cuenta la amplia diversidad de dichas características y necesidades.*

En segundo lugar, tenemos la educación inclusiva como un sistema listo para atender una población en condición de discapacidad específica plenamente identificada; respetando las diferencias sociales, culturales, físicas lingüísticas y cognitivas. Para ello se presenta unas áreas de gestión las cuales permiten el correcto funcionamiento de la institución para el estudiante en condición de discapacidad:

Académica: la formalización y reestructuración de currículos amplios y específicos hacia el acompañamiento de las poblaciones.

Directiva: los diferentes cambios en cuanto las especificaciones en el manual de convivencia y los escenarios de participación estudiantil.

Administrativa y financiera: donde se piensa en la adaptación de espacios físicos institucionales, para facilitar la adaptación del estudiante al contexto estudiantil.

Comunitaria: la integración y la relación de la población con el contexto o comunidad educativa presente, el estudiante no solamente atiende una formación académica si no también una formación social y cultural.



Por lo anterior, se puede concluir que se está hablando de las instituciones como medios facilitadores para los estudiantes y la preocupación de la educación para estar lista, adaptarse y presentar a las diferentes poblaciones especiales el mundo de la escuela. Es decir, la institución es quien se adapta y se prepara para asumir la responsabilidad del estudiante mediante sus necesidades educativas especiales.

Con estos fundamentos se pretende resaltar el trabajo, procesos y resultados con los estudiantes del Colegio OEA en el marco de la educación inclusiva ya que este proceso en la pasantía genera gran aporte y comprensión acerca de lo que es la educación y que las instituciones educativas son quienes incluyen al estudiante, estos procesos por su puesto implican los procesos pedagógicos y didácticos los cuales se desarrollan tanto en las aulas como en espacios de formación social en el estudiante con condición de discapacidad visual. Estas se basan en las orientaciones y manejo de componentes creadas por el Ministerio de Educación Nacional (2017), exponiendo sus puntos, se expresa:

Orientaciones generales: Lograr el aprendizaje de los estudiantes con limitación visual, implica identificar aquellos aspectos del proceso cognitivo que requieren de particular comprensión para ser tenidos en cuenta en el momento de orientar la enseñanza.

Es así como la pasantía participa de estos procesos de la responsabilidad social y lleva a cabo un cambio de pensamiento en cuanto los temas de inclusión, participación y profesión docente (en el énfasis de matemáticas).

## CAPÍTULO I

### DESCRIPCIÓN DEL ACUERDO

La pasantía se desarrolla en el marco de un acuerdo establecido entre el Colegio OEA IED y el proyecto curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, que presenta las pautas, responsabilidades y para el correcto desarrollo de la pasantía; en este acuerdo se establecen responsables directos e indirectos ante cualquier suceso, acontecimiento o novedad por cada uno de los entes participantes en el ejercicio de la misma.

### INFORMACIÓN GENERAL DEL ACUERDO

**Nombre Del acuerdo:** Pasantía con acuerdo de voluntades entre el Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas y el Colegio OEA.

**Responsables:**

**Colegio OEA IED:** Melba Esperanza García Ramírez: Tiflóloga y Pedro Hernando Aldana Vargas: Tiflólogo.

**Universidad Distrital:** Claudia Castro, Jaime Fonseca

**Pasantes:** Steven Camilo Loaiza Valderrama y Karen Liliana Farfán Rincón

A continuación, presentamos el acuerdo entre las partes Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Colegio OEA IED realizado en el periodo académico 2017-III.

## ACUERDO

Acuerdo entre:

**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**

**LUIS ÁNGEL BOHORQUEZ ARENAS** 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 **MELBA GARCÍA** tiflóloga 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 de vulnerabilidad y de discapacidad visual del Colegio OEA IED, bajo las orientaciones de la educación matemática y la educación inclusiva.
- Formar a los estudiantes pasantes de la LEBEM, en aspectos relacionados con el apoyo a población 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 038 del 2015 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, (entiéndase: empresa, organización, comunidad, institución pública o privada, organismo especializado en regiones o localidades o dependencia de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas), asumiendo el carácter de práctica social, cultural, empresarial o de introducción a su quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico-práctico, relacionado con el área del conocimiento, del proyecto curricular en el cual está inscrito”*. 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 aclare, 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:
  - La institución debe certificar su existencia, reconocimiento o estar legalmente constituida (artículo 4, Parágrafo primero del Acuerdo 038 de 2015).
  - Designar un profesional de la Institución quien se encargará de acompañar el desarrollo de la pasantía y desempeñará el papel de

evaluador del informe de pasantía entregado por los pasantes (artículo 6 del Acuerdo 038 de 2015).

- Realizar el proceso de formación de los pasantes, que tiene que ver con la atención a los estudiantes en condición de limitación visual y/o en condición de vulnerabilidad.
- Asegurar el acompañamiento, los espacios físicos y 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 concordancia con lo expuesto, se plantean los siguientes objetivos para alcanzar en la pasantía, buscando el cumplimiento, entre las partes y la participación social por parte de los pasantes en acción:

## **OBJETIVOS DE LA PASANTÍA**

### **Objetivo general:**

Contribuir a la comprensión de los objetos matemáticos a los estudiantes en condición de discapacidad visual del Colegio OEA IED, a través de la adaptación de recursos didácticos en el marco de la educación matemática inclusiva.

### **Objetivos específicos:**

- Acompañar a los estudiantes en condición de discapacidad visual en el aula de matemáticas con el fin de potenciar una mejor comprensión de objetos matemáticos.
- Hacer adaptaciones de recursos didácticos para potenciar la enseñanza y el aprendizaje de algunos objetos matemáticos, desde la perspectiva de la educación matemática inclusiva.
- Reflexionar como docentes en formación sobre las prácticas inclusivas en el aula de matemáticas.

## CAPÍTULO II

### PLAN DE FORMACIÓN

En el presente apartado se describen los espacios que brindarán herramientas de formación, para el trabajo a realizar con estudiantes en condición de discapacidad visual.

#### Formación en la Universidad Distrital Francisco José De Caldas

La formación recibida en la Universidad Distrital y particularmente el proyecto curricular LEBEM, se presenta en varios espacios académicos, del proyecto:

1. **Práctica Pedagógica:** en estos espacios se realiza procesos de indagación en relación con la educación matemática, o específicamente con objetos matemáticos y su enseñanza (primeros semestres) y también un proceso de actividades que permiten en cada una de las cinco prácticas desarrollar o potenciar una destreza docente dependiendo del énfasis de cada una de éstas, los cuales son los siguientes: planeación, recursos, gestión, evaluación y currículo.

En cada práctica se genera una reflexión en la que se tiene en cuenta la implementación de las actividades con toda la población, sin embargo, en la práctica con énfasis en recursos se profundiza en la adaptación de materiales que permitan la inclusión y participación de todos los estudiantes del aula.

2. **Contextos Profesionales:** en estos espacios se realiza una serie de indagaciones, lecturas, debates y reflexiones en torno a las dinámicas en el aula de clase, los conflictos sociales internos y externos al aula, como también la diversidad del aula y de la sociedad, es por esto que también se trabaja en estos espacios en la sensibilización necesaria para el trabajo con personas con Necesidades Educativas Diversas.
3. Espacio académico **NEES:** en este espacio se trabaja inicialmente lo teórico en cuanto al conocimiento de la población con Necesidades Educativas Especiales, luego se realiza la sensibilización y finalmente, la adaptación de materiales didácticos que permitan la comprensión de diferentes conceptos a población con discapacidad visual.

También se conceptualizaron ideas sobre los términos: discapacidad, condición, entre otras. La preparación del docente para abordar

diferentes temáticas en el campo de la matemática (en caso específico) es uno de los puntos fundamentales de este espacio de formación, la atención de las necesidades especiales de los estudiantes con condición de discapacidad. También se ejemplificaron casos donde el rol del profesor es mostrado, para corregir, aprender y divulgar la idea. No siempre se sabe cómo afrontar algún caso de una población específica, pero la experiencia y algunos soportes teóricos permiten conocer y de esta forma tomar una decisión pertinente según sea el caso.

Existen otros espacios de formación que brinda la Facultad de Ciencias y Educación que aportan a nuestro qué hacer docente y que, hacen parte de lo que aporta la Universidad a nuestro proceso educativo para realizar la pasantía se trata de:

- *Lengua de Señas Colombianas (LSC)*: En este espacio se trata la sensibilización para la población sorda y en general con aquellas personas en condición de discapacidad visual o que tienen NEES, el proceso de sensibilización se realiza en general con las actividades hechas cotidianamente por una persona, el aprendizaje del alfabeto para la comunicación, siendo al Lenguaje de Señas Colombiano atribuible todas las características lingüísticas de cualquier otro lenguaje y de otros aspectos que puedan facilitar el aprendizaje con esta población.

En este espacio de formación se tiene en cuenta y se sobresaltan las expresiones corporales como un facilitador en la comunicación con la sociedad y para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Esta electiva tuvo un aporte significativo en el proceso de formación de los pasantes, pues se realizó un proceso de reconocimiento de las personas en condición de discapacidad como una persona emprendedora y con altas capacidades de aporte a la sociedad.

- *Factores culturales en la educación de poblaciones sordas, ciegas (NEES): formación del rol docente ante la población diversa*: dentro del marco de la sensibilización en transposición con la razonabilidad de las diversas situaciones en la vida de un docente, la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas presentó el espacio de formación buscando que el docente en formación comprenda las incidencias sociales y culturales en las que se puede relacionar un estudiante en condición de discapacidad.

Se presentan los términos de plurilingüismo y multilingüismo, para sus respectivas diferenciaciones y proceder a construir una idea de la identificación de la lengua y las diferentes formas de comunicación de las poblaciones como parte de su legado cultural. Ya que el concepto de

plurilingüismo es diferente al de multilingüismo. El multilingüismo es el conocimiento de varias lenguas o la coexistencia de distintas lenguas en una sociedad determinada. Se puede lograr simplemente diversificando las lenguas que se ofrecen en un centro escolar o en un sistema educativo concreto, procurando que los alumnos aprendan más de un idioma extranjero, o reduciendo la posición dominante del inglés en la comunicación internacional

Dentro de la identificación de la lengua y la comunicación se establece un acercamiento hacia las diferentes poblaciones en condición de discapacidad por medio de talleres, encuentros y desarrollo de actividades con personas en las condiciones tratadas en las sesiones de clase; esto ayuda el acercamiento al docente en formación a este tipo de situaciones donde es necesario tener un concepto claro sobre cómo actuar.

Por último, se resalta los diferentes trabajos de reflexión, mediante conferencias o trabajo de campo en las que se comparte experiencias con personas (estudiantes) en condición de discapacidad auditiva o ciegas.

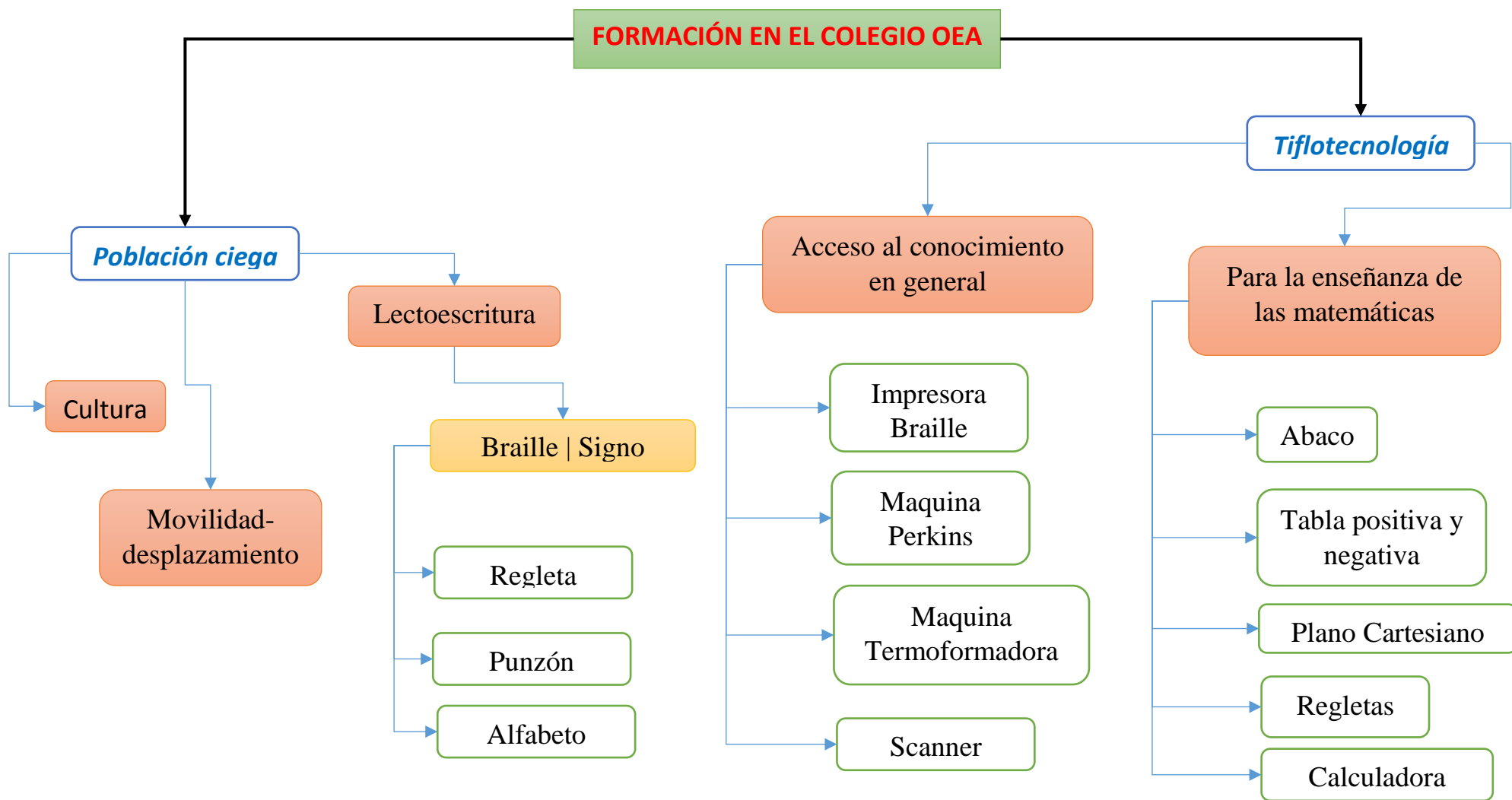
## **Formación en el colegio OEA IED**

En desarrollo de la pasantía, se presentaron inducciones al trabajo con la población en condición de discapacidad visual. En estas, se presentan documentaciones históricas con respecto a la culturalización y la identificación de la población ante la sociedad. Uno de los puntos a resaltar fue la formalización del sistema Braille, la formación del signo generador.

Se enfatiza la formación del pasante en dos aspectos fundamentales para atender la población en condición de discapacidad visual:

- *La transición de la población en condición de discapacidad visual para la identificación de sus derechos:* En ella se incluye la conformación del sistema Braille, históricamente y socialmente el reconocimiento de la población, la invención de la regleta y el punzón como independencia y autonomía humana, la adaptación del alfabeto para el fortalecimiento cultural de la persona en condición de discapacidad.
- *Tiflotecnología:* todos aquellos instrumentos, los cuales ha facilitado la construcción del conocimiento, entre ellos encontramos instrumentos que los estudiantes familiarizan ya que interactúan con ellos a diario en la institución Colegio OEA.





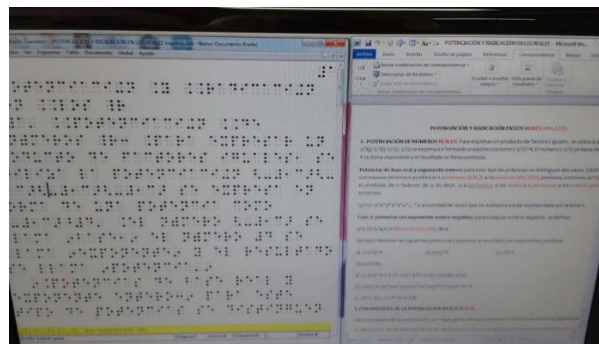
Esquema 1: Formación en el colegio OEA

## **Tiflotecnología**

En este apartado encontraremos algunos de los elementos más usados para generar y adaptar recursos para la formación del estudiante a nivel académico:

### **1. Software DBT: (Braille Translation Software)**

Este software está diseñado para dos categorías de usuarios, aquellos que conocen el sistema Braille y aquellos que no lo conocen. El traductor de Braille DUXBURY DBT le permite crear textos precisos en Braille para libros escolares y material de enseñanza, rutas de autobuses, cartas personales y mucho más. Se recomienda que cualquier trabajo sea revisado por un experto en la lectura del Braille (tal y como se revisa un libro antes de ser publicado), el cual debe estar familiarizado con este software traductor. Lo anterior obedece a que el traductor de Braille DBT es muy importante para los transcribtores profesionales, para producir en Braille cualquier material generado por cualquier fuente de impresión. Recuperado de Tiflotecnología (S.f).



*Ilustración 1: Software DBT*

### **2. Abaco abierto**

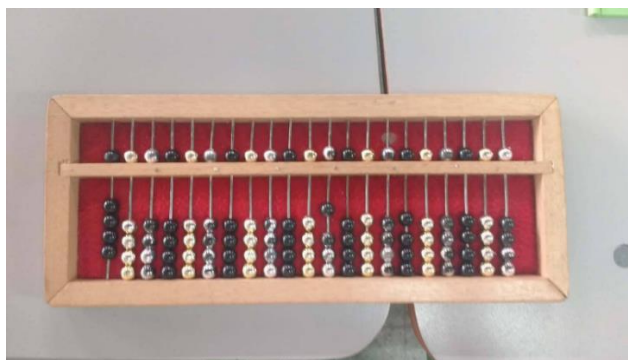
Como expresa Colombia Aprende (S.f), El ábaco abierto está conformado por una base rectangular en madera cuenta con barras en madera que miden aproximadamente 22 Cm, las cuales se pueden insertar en los orificios, cada una acompañada por diez cuentas que se pueden colocar o quitar dependiendo de la cifra que se desee representar.



*Ilustración 2: Abaco abierto*

### 3. Soroban

El Ábaco adaptado para ciegos es un aparato de cálculo japonés, llamado también Sorban, que se ha adaptado para las personas ciegas. Consiste en un bastidor de madera o plástico, de forma rectangular, dividido en un área superior y un área inferior por medio de un travesaño llamado “reglilla” central. En esta reglilla podemos encontrar algunas marcas o puntos en relieve que señalan, de derecha a izquierda, la separación de unidades, miles, millones, miles de millón, etc. Según Tapia (2015), el Ábaco chino permite el aprendizaje manual de los algoritmos, especialmente de adición, sustracción, multiplicación y división; favorece una mejor comprensión del cálculo aritmético; el desarrollo de la creatividad y búsqueda de nuevos caminos de solución de problemas; además de la rapidez, precisión y desarrollo manual y de destrezas interdigitales, entre otros.



*Ilustración 3: Abaco chino*

### 4. Regleta y punzón

La escritura en Braille puede realizarse de manera eficiente y clara con ayuda de estas herramientas, ya que facilitan el orden y comprensión en el proceso de lecto-escritura. Además, existen diferentes tipos y tamaños acordes a las necesidades particulares de las personas invidentes.



*Ilustración 4: Regleta y punzón*

## 5. Máquina Perkins

Como afirma Tiflonexos (s-f) La "Máquina Perkins" es una máquina de escribir mecánica en sistema braille para personas ciegas. Constituye una herramienta fundamental para estudiantes con discapacidad visual de cualquier nivel. El sistema táctil creado por Braille sigue siendo irremplazable como sistema de lecto-escritura para personas con ceguera o emplean material en Macrotypo.



Ilustración 5: Máquina Perkins

## 6. Impresora braille

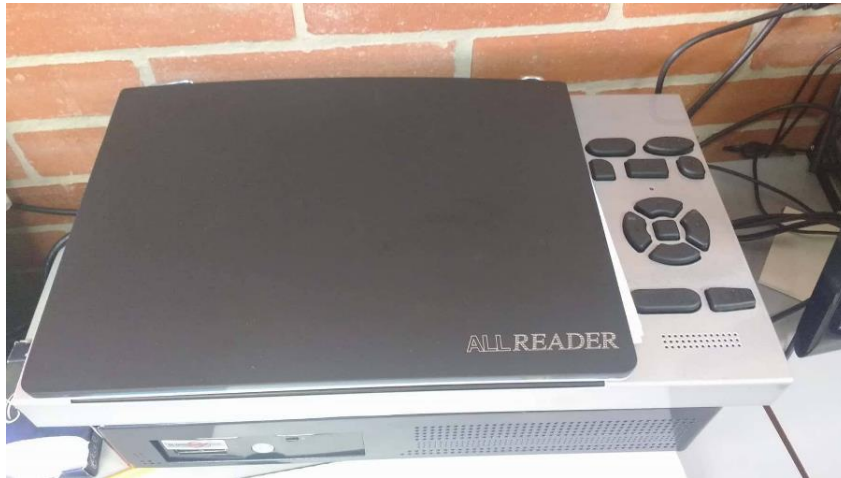
Considerado un dispositivo electrónico que permite imprimir textos e imágenes simples empleando puntos percutidos en papel y otros soportes parecidos. Cuenta con sistema parlante, similar al sistema JavaScript en los ordenadores; a lo mismo que la impresión en interpunto, configurado con el Software DBT.



Ilustración 6: Impresora braille

## 7. Scanner de texto

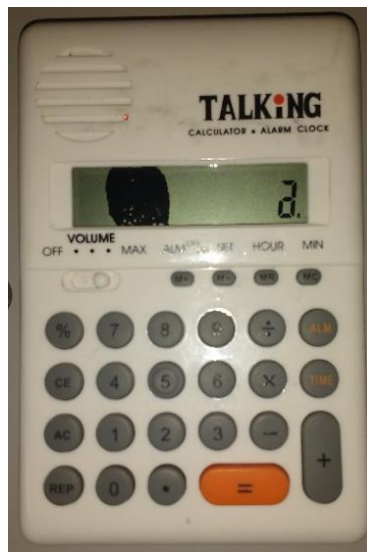
Dispositivo electrónico que permite escanear textos o imágenes con la función de traspasarlos en formato digital, bien sea en imagen o texto, de acuerdo a las necesidades del usuario.



*Ilustración 7: Scanner de texto*

## 8. Calculadora parlante

Una de la más avanzada calculadora científicas diseñada específicamente para usuarios con problemas de visión (baja visión o ceguera). Esta calculadora realiza cálculos científicos, estadísticos, trigonométricos y fracciones. También tiene la capacidad de evaluar las funciones, e incluye una salida de voz a través de audífonos.



*Ilustración 8: Calculadora parlante*

## Formación autónoma

En este apartado presentaremos nuestra formación de forma autónoma. En primer lugar, se encuentran los textos tomados, para entender la población en cuanto su condición lo presente; luego de ello presentaremos el plan de trabajo presentado un diplomado (con duración de 50 horas); siguiente tenemos archivos multimedia (películas de reflexión acerca de la diversidad cultural).

### Libros

En nuestra sección de libros encontramos principalmente ediciones particulares sobre el entendimiento de los diferentes ambientes presentados para la población en condición de discapacidad visual:

- *Baja visión*

**Autores:** Estela Rodríguez, Erly Peña, Bertha Liliana Cubides.

**Año:** 2000

**Género:** Informativo, investigativo, conceptual.

**Edición:** primera edición.

**Editorial:** Ministerio de educación nacional. Reduplica de Colombia. CRAC.

**Cantidad de páginas:** 24 Pag.

**Sinopsis:** Presenta información clara y precisa sobre el concepto de la persona de baja visión. En este libro se establece legalmente que es considerar una persona con baja visión desde los aspectos legales hasta los médicos. Por último, encontramos algunas recomendaciones sobre la disposición de la persona en condición para ubicarla en el salón de clase y algunas recomendaciones sobre el cuidado de los ojos.

- *Orientaciones Generales para la atención educativa de las poblaciones con discapacidad en el marco del derecho a la educación.*

**Autores:** María Fernanda Campo Saavedra

**Año:** 2012.

**Género:** Normatividad, Conceptual.

**Edición:** MEN.

**Editorial:** Ministerio de educación nacional.

**Cantidad de páginas:** 82 Pag.

**Sinopsis:** Es una herramienta de trabajo para apoyar la gestión de las secretarías de educación -SE- en su proceso de acompañamiento a las instituciones educativas, y de éstas en la prestación del servicio educativo, con un enfoque de inclusión.

- *Ensayo sobre la ceguera*

**Autores:** José Saramago

**Año:** 1995.

**Género:** Literatura.

**Edición:** Santillana, S.A.

**Editorial:** Caminho, S.A., Lisboa.

**Cantidad de páginas:** 244 Pag.

**Síntesis:** José Saramago intenta plantear en el texto situaciones que hacen analizar el comportamiento de los ciudadanos cuando se enfrentan a una crisis con el fin de lograr que estas personas valoren los diferentes aspectos de la vida cotidiana por simples que parezcan (vista). A continuación, se presenta un resumen del libro:

Empieza con un hombre parado en un semáforo que pide ayuda argumentando estar ciego, tiene una imagen blanca como si estuviera inmerso en una neblina espesa. Luego existe una serie de contagios como si fuese una epidemia, contagiando en primer lugar al médico que lo revisa. Luego, el médico ya contagiado decide informar al gobierno del brote epidémico que a su vez toma medidas poniendo en cuarentena a los contagiados y posibles contagiados, internándolos en un hospital psiquiátrico.

La esposa del médico se hace pasar por ciega para poder ayudar a su esposo y a quien lo necesitase. Al pasar de los días el hospital se va llenando poco a poco haciendo más difícil la estancia de los ciegos en el mismo. Pasando algún tiempo algunas personas se ponen impertinentemente autoritarias creando conflictos con la comida ya que la mayoría quería más de una ración, creando guerras entre las salas. Después la esposa del médico se percata de que ya no había quien cuidara la salida del hospital, es en ese momento donde todos deciden escapar de allí aventurándose por una ciudad desolada y maltratada por los contagiados. Al final las personas comienzan a recuperar la vista gritando en las calles “puedo ver” enfatizando su alegría y emoción por recuperar la vista.

### **Evento Académico:**

*VI Seminario permanente de formación de profesores “escuela para todos: Diseño Universal de aprendizajes”*

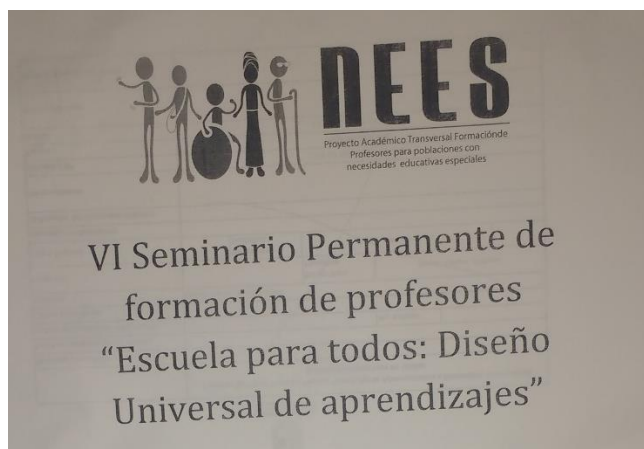
Este congreso fue realizado el 18 de octubre del 2017 en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por el proyecto de NEES en las que participaron los ponentes:

- *Salam Gómez Mota “Discapacidad Psicosocial y el Reto de los DUA”.*



- *Dean Lermen Gonzáles “Entre Cliché y el Best Seller”.*
- *Ricardo Becerra Sáenz “Diseño Universal para la Educación Inclusiva”.*

En colaboración de las profesoras Isabel Torres y Olga Lucía Ruiz:



*Ilustración 9: Anuncio evento congreso NEES*

Para el VI Seminario se presentaron ideas claras sobre la segregación de las personas en condición de discapacidad, esto se encontraba expuesto por los ponentes (Ricardo con su discapacidad motora y Salam con su discapacidad visual), la idea de emplear sus nombres propios y la discapacidad que presentan fue uno de los principios y pilares de la conversación, Una condición únicamente que presentan ellos, debe crear diferenciaciones por ello. El pensar que se tiene que omitir sus condiciones es tratar de esconder la personalidad o la caracterización de la persona.

Cuando se habla de discapacidad se suele tener la idea de:



*Ilustración 10: Símbolo de Accesibilidad*

Un símbolo que marca, discrimina y segrega la persona en condición de discapacidad. Es importante aclarar que el símbolo de la *Accesibilidad* no se debe identificar las personas en condición con símbolos o marcas, se debe identificar a las personas por sus habilidades y los aportes a la sociedad. Siempre que se asocian los símbolos con las personas, se generan barreras al entendimiento y sobre todo a las relaciones humanas, por lo que también marcar a la persona en condición de discapacidad con símbolos emocionales como: “no pueden”, “cuidado con ellos”, “solo lo que pueda hacer”. Es preciso que se erradiquen estas



ideas, en especial los docentes ya que son ellos el canal a la formación social y cultural de las poblaciones a las que se atiende.

El profesor Salam comunica la idea de alejar un poco lo emocional y centrar en la idea que identifica la persona. Se presentan las palabras del profesor Salam:

*... Yo soy ciego, y me incomoda cuando alguien quiere hablar de mi condición con términos diminutivos... No soy ningún cieguito, me agrada que me digan Salam una persona ciega, de esta forma mi agreden mi persona...*



Ilustración 11: Salam en su reflexión de cierre

Se presenta los diferentes tipos de formación recibidas, recolectadas o construidas a través del tiempo en la formación de docentes. Todo este trabajo facilita asumir con pertinencia una población diversa; se genera nuevas estrategias y entendimientos a estudiantes en condición de discapacidad. Una de las formaciones más relevantes recibidas para el desarrollo del presente trabajo es la diferenciación de inclusión educativa y la educación inclusiva, esto fundamenta la importancia de atender de forma correcta y pertinente cualquier población. Cada aporte en la construcción de la idea de inclusión fortaleció la perspectiva docente ante su labor.



Ilustración 12: Deam aclarando la idea de inclusión

La planificación de situaciones diseñadas para que toda la población desarrolle sus ideas y sus propios conceptos (objetos matemáticos) fueron aportes claros en

la formación recibida. Por último, se entiende que no se debe pensar de forma académica y racional al momento de atender una población en condición de discapacidad específica. Es claro que se tiene un factor emocional en estas relaciones, pero no es objetivo dedicarse a este aspecto. Todas las personas tienen las habilidades para generar nuestra perspectiva del mundo y no se debe ser “suaves” solo porque tenemos una condición especial ante el trabajo.



Ilustración 13: Profesor Ricardo en las barreras de los currículos inflexibles

## Películas

- *La escafandra y la mariposa*  
**Sinopsis:<sup>1</sup>**

Tomado de “*Mentes y otros cerebros*” (S.f): Jean-Dominique Bauby, redactor jefe de la revista Elle, sufre un infarto cerebral. Después de pasar 3 semanas en coma, despierta e intenta comunicarse con los doctores, pero se da cuenta que no lo escuchan, simplemente no puede hablar. No entiende que está pasando, los doctores le explican que sufrió un accidente cerebrovascular como consecuencia padece el “síndrome de cautiverio” quedando totalmente paralizado, sin poder moverse, comer ni hablar. Jean-Do es prisionero de su propio cuerpo, siendo solo capaz de parpadear. Los doctores le comentan que comenzará a recibir trabajo de recuperación, él no está muy contento con la idea.

Llegan dos mujeres a la sala donde él se encuentra, Henriette Durand, la logopeda y Marie, la fisioterapeuta. Se muestran amables, la logopeda le hace unas preguntas para saber su estado neurológico, pero Jean-Do demuestra estar en perfecto estado, desde ese momento Jean-Do

---

<sup>1</sup> <https://adtrum.wordpress.com/2012/06/23/analisis-de-la-pelicula-la-escafandra-y-la-mariposa/>

comienza a comunicarse con el exterior mediante el parpadeo, uno sí; dos no. Posteriormente, ingresa a su habitación un médico a cumplir con la indicación que antes le comunicaron: deberán ocluir su ojo. Luego de unos días recibe su primera visita, su ex mujer, ésta queda sorprendida al ver en el estado que se encuentra el padre de sus hijos.

Comienza la terapia. La logopeda le enseña un nuevo abecedario, ordenado según frecuencia de uso, ella comenzará a deletrear una a una las letras y él cuando escoja una letra deberá parpadear para así formular palabras y con estas frases. Jean-Do no demuestra mucho interés en esta nueva forma de comunicarse. A pesar del esfuerzo que realiza la logopeda por enseñarle a Jean-Do una nueva forma de comunicarse con el exterior, él quiere morir. Luego de unos días la logopeda vuelve a la sala donde se encuentra Jean-Do, él ya con otra actitud, le da las gracias a Durand.

Paralelamente a su etapa de recuperación, comienza a recordar episodios de su vida antes del accidente, hasta que finalmente recuerda como sucedió la tragedia. Sin embargo, a pesar de que había mejorado en su tratamiento, Jean-Dominique cae gravemente enfermo, se publica su libro y muere diez días después.

En esta historia la reflexión se genera en la invitación a valorar los medios de comunicación que se poseen y el aprendizaje de otros tipos de comunicación con los que es posible expresar sentimientos, ideas, o incluso generar aporte o conocimiento científico para la sociedad.

- *Black*  
**Sinopsis<sup>2</sup>:**

Tomado de “*elipsis consulting y coaching*” (S.f): Black, narra la historia de una chica sordo-ciega y su profesor alcohólico. Se trata de una película abundante en temas abordables desde la perspectiva del desarrollo humano y la conciencia: desde la extraordinaria vida de superación del personaje principal, o el papel fundamental del profesor, hasta el giro de roles, cuando es ella quien re-enseña a su profesor.

En el caso de Michelle (la protagonista), es observable cómo es que se desarrolla la vida de un ser humano que no ha adquirido un sistema de comunicación, pues es el corpus de palabras lo que a todo niño le permite impregnar a cada objeto, cada acción y elemento tanto de la realidad visible, como la imaginativa, un significado y lugar en el mundo, y junto con esto, la posibilidad de interacción con otros seres humanos y objetos a lo largo de su vida.

---

<sup>2</sup> <http://elipsisconsulting.com/zona-de-influencia/black-resena-de-pelicula>

Las posibilidades que se abren a partir de la adquisición de significados, son infinitas. La labor devota del profesor, en la película, nos hace clara la metáfora de “la iluminación” de la educación, o quizá más que de la educación, de que es a través de encontrar significados que la vida de un ser humano sale de la oscuridad para entrar en la luz de un mundo con sentido.

En esta historia es importante analizar las herramientas y tipos de comunicación de las que se arma el profesor para lograr una comunicación asertiva con la estudiante, en esta historia que nos ofrece la película, se puede apreciar lo extraordinario del proceso de aprendizaje del lenguaje-mundo.

### CAPÍTULO III PLAN DE ACCIÓN

En este capítulo se describirá a cada uno de los estudiantes con los que se desarrolló el trabajo durante la pasantía, su estado inicial, el proceso desarrollado con el mismo, presentado generalidades, superación de dificultades específicas (según sea la temática de la sesión o del apoyo extra escolar), entre otros procesos que apoyen el trabajo del estudiante en la institución Colegio OEA. A partir de estos insumos se presentan resultados los cuales son producciones de los participantes en los espacios y algunas recomendaciones, las cuales podrían ser tomadas por lectores para la ejecución de un trabajo con población en condición de discapacidad visual.

#### DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

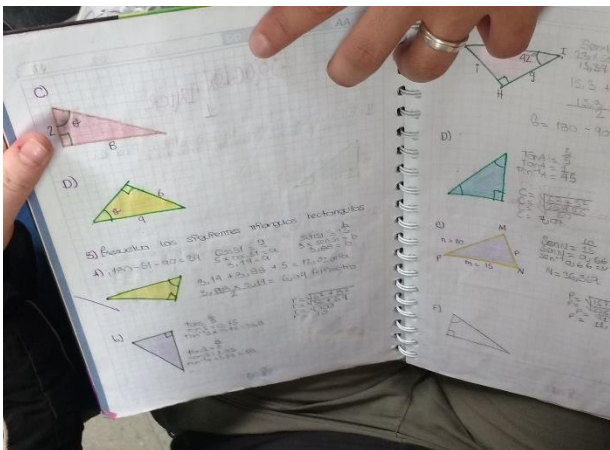
La población que se atendió durante la pasantía se presenta a continuación, son estudiantes de la institución educativa OEA en los grados de bachillerato con edades entre los 13 – 20 años. El acompañamiento en el aula es un trabajo directamente en las clases de los estudiantes donde principalmente se trabajan las actividades del profesor titular y añadiendo explicaciones en cuanto las temáticas para su mejor comprensión. El trabajo *Apoyo extraescolar* tenemos sesiones después de clase para el apoyo en temas donde los estudiantes presenten algún tipo de dificultad, obstáculo o error. Es un espacio donde los estudiantes trabajan la temática en busca de estrategias y definiciones que le permitan construir un conocimiento claro y preciso.

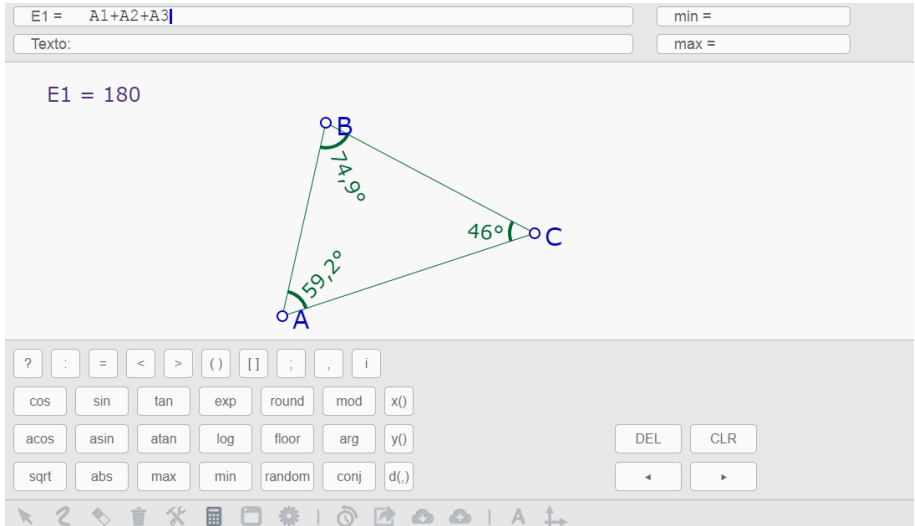
Estudiante	Condición	Edad	Tipo de apoyo realizado	Curso	Herramientas para el aprendizaje
Estudiante #1	Baja visión/ Congénito	17	Acompañamiento en el aula.	1101	Macrotipo/Abaco
Estudiante #2	Ciega Congénito de nacimiento	17	Acompañamiento en el aula. Apoyo extraescolar.	1002	Braille/Abaco
Estudiante #3	Ciego / Adquirido	16	Acompañamiento en el aula.	903	Braille/Abaco
Estudiante #a	Ciega/ congénito	20	Apoyo extraescolar.	1101	Braille/Abaco
Estudiante #b	Ciega Congénita de nacimiento	16	Apoyo extraescolar.	902	Braille/Abaco

Estudiamte#4	Ciega Adquirido	13	Acompañamiento en el aula.	702	Braille/Abaco
Estudiante #5	Baja visión / Adquirido	16	Acompañamiento en el aula. Apoyo extraescolar.	803	Braille/Abaco
Estudiante #6	Baja visión Congénito de nacimiento	13	Acompañamiento en el aula.	702	Macrotipo/Abaco

## Acompañamiento en el aula

En el acompañamiento específicamente en el aula se tiene los estados iniciales de los estudiantes intervenidos, los recursos empleados durante el acompañamiento, los diferentes temas trabajados en los periodos institucionales correspondientes, los progresos obtenidos con cada uno de los estudiantes hasta concluir en resultados finales. Por último, se presentan algunas recomendaciones para trabajar con cada estudiante:

<b>Estudiante #1</b>	
<b>Estado inicial</b>	<p>La estudiante #1 es una estudiante la cual trabaja en Macrotipo ya que su condición de baja visión permite trabajar con materiales adaptados a ciertos tamaños. Se presentan algunos errores claros en cuando la definición de conjuntos como simbología, en cuanto al manejo de las gráficas, la identificación de propiedades en figuras geométricas (en específico los triángulos).</p>  <p>Ilustración 14: Estudiante #1 triángulos</p>

	<p>En cuanto dificultades, la práctica de operar teniendo en cuenta la jerarquía de operaciones no es del todo manejada por la estudiante. Además, el uso del plano cartesiano es muy restringido para la estudiante, es evidente que no maneja el plano para la representación analítica de figuras geométricas e incluso para la graficación de algunas funciones de primer grado.</p> <p>Presenta claras habilidades para comprender ideas y manejo de los recursos didácticos presentados (excepto el plano cartesiano), esto permitirá trabajar de una forma mucho más rápida los temas pendientes y los presentados para el periodo académico.</p> <p>La disposición de trabajo es óptima y única, muestra ganas por aprender nuevos temas y nuevas formas de aprender, nuevos procesos y nuevas estrategias, actitudinalmente es una estudiante aplicada e interesada por la academia.</p>
<b>Recursos empleados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calculadora científica convencional.</li> <li>• Plano cartesiano de puntillas: este recurso se encuentra a disposición de la institución educativa.</li> </ul>
<b>Temas a trabajados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley Seno (LS) y Ley Coseno (LC).</li> <li>• Medidas de tendencia central en problemas de estadísticas.</li> <li>• Medidas analíticas y propiedades de figuras geométricas en el plano cartesiano.</li> <li>• Sistema binario.</li> </ul>
<b>Progresos</b>	<p>Mediante Software de Geometría Dinámica (SGD) se presentan construcciones de figuras (triángulos), para observar mediante el arrastre de puntos, propiedades y caracterizaciones de tales figuras.</p> 

El manejo de un Software de geometría analítica se presentaron inconvenientes en cuanto el reconocimiento de comandos. La estudiante #1, se adapta a SGD ya que es un programa que es abierto a la exploración. En la ilustración observa una de las propiedades elementales de los triángulos en cuanto sus ángulos. La suma de ellos tenemos  $180^\circ$  este principio nos fue de utilidad cuando tratamos el tema de Ley Seno y Coseno.

Las relaciones existentes entre los triángulos donde se fuese aplicados los temas trabajados fueron elementales para el desarrollo del proceso en la estudiante #1:

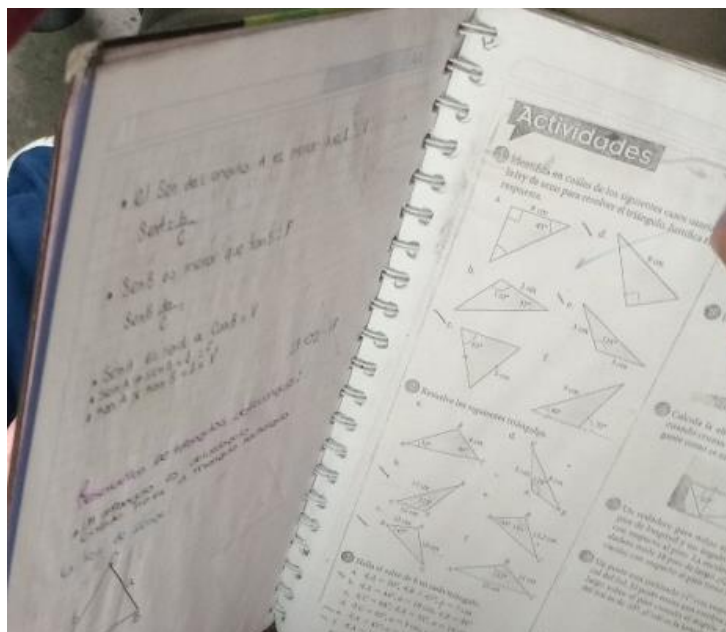


Ilustración 16: Preparación T. Seno, T. Cos

En el taller se identifican problemas donde se aplica Ley Seno y Coseno, para lo que la estudiante #1 emplea una estrategia construida en las sesiones de clase:

*En caso de tener un ángulo y dos lados emplear Ley Seno, si tenemos dos ángulos puedo tener todos los ángulos ya que la suma de ellos son  $180^\circ$  y si tengo todos los lados empleo Ley Coseno ya que todo me queda en termino de los lados para despejarlos y de esta forma obtener un ángulo.*



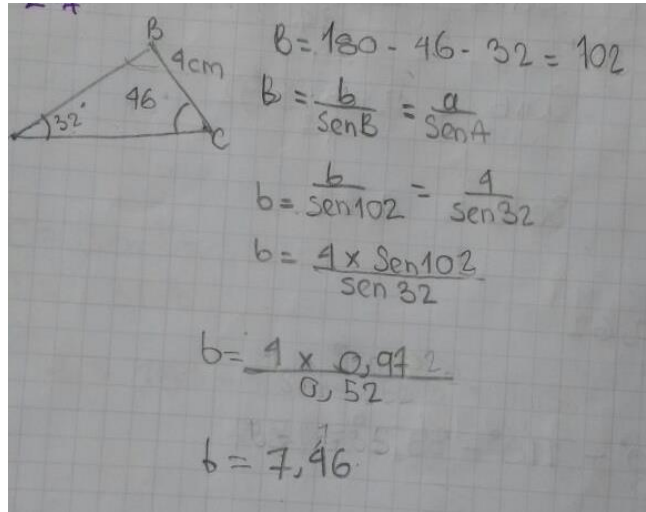


Ilustración 17: Aplicación de T. Seno en grado  $11^\circ$


### Construcción de un sistema binario

La estudiante #1 garantizaba que solo existía un sistema de numeración (decimal), mediante la implementación del ábaco abierto, se hace una construcción de un sistema de numeración base binaria:



Ilustración 18: Introducción al sistema Binario

Cada posición “barra” del ábaco era tomada como el conjunto donde había o no había código, en caso de haber elemento es el número 1 en caso que no tenemos un 0, en este caso la estudiante tiene el número 11100 (visto desde la perspectiva de ella), esta expresión caracterizo la forma general en el comportamiento de crecimiento del sistema, si tenemos un número 1 en cierta posición en nuestro sistema indicará cierta potencia  $2^n$  por lo que la estudiante comienza a realizar ejercitación con este tipo de números indicando si tiene o no elemento en la posición. Es decir, para este caso tiene  $0 * 2^0 + 0 * 2^1 + 1 * 2^2 + 1 * 2^3 + 1 * 2^4 = 28$ . Este ejercicio de la

	<p>búsqueda de <math>k * 2^n</math> fue ejercitando los primeros 8 números binarios donde identificaba la relación de las barras del ábaco con los valores obtenidos tanto en binario como un decimal.</p>  <p>Ilustración 19: Transformaciones y generalizaciones</p>
<b>Resultados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Institucionalización en las diversas propiedades según lados, ángulos para un triángulo determinado:</i> Luego del trabajo hacia el reconocimiento de propiedades mediante la observación de características en los protocolos de construcción de un triángulo determinado, se logra establecer condiciones y propiedades únicas y necesarias para construir triángulos específicos.</li> <li>• Propiedad de los ángulos internos de un triángulo en el plano, esta conclusión fue empleada para la realización de otros temas como el LS y LC ya que con hallar dos ángulos tenemos todos los ángulos internos, ángulos en un triángulo isósceles, equilátero (llevando los conceptos de ángulos en triángulos donde se expresan sus lados de una forma determinada).</li> <li>• Sistema binario como generalidad para la transformación de bases numéricas y transposición de sistemas</li> </ul>
<b>Recomendaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El acompañamiento al estudiante no es el suficiente ya que en muchas ocasiones presentan mayor atención a su compañera invidente (justificando que ella necesita mayor atención) esto genera que la estudiante #1 se sienta menos que su compañera.</li> <li>• La estudiante #1 suele decir “entendí” aunque en realidad no lo ha hecho. Tener cuidado con las expresiones que realiza para saber en verdad si está comprendiendo la idea explicada. Preguntar varias veces y realizar pausas ya que puede cansarse con mucha facilidad.</li> </ul>

<b>Estudiante #2</b>	
<b>Estado inicial</b>	<p>La estudiante #2 es una estudiante muy atenta a las actividades y muestra total interés en desarrollar los temas propuestos en la clase.</p> <p>Presenta dificultades en cuando el despeje de incógnitas (tema nuevo para ella) y no ve la relevancia de las variables ni las expresiones presentadas en una determinada función. Hablar de función es complejo ya que estudiante #2 afirma no conocer ese tema, aunque la profesora titular afirma que es un tema de primer y segundo periodo. Así que el trabajo primero será el reconocimiento de la función como elemento y sus componentes como expresiones. Los coeficientes como elementos fundamentales para el comportamiento de las funciones y las ecuaciones (como refuerzo al trabajo realizado anteriormente).</p>
<b>Recursos empleados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculadora parlante.</li> <li>• Regletas y punzón.</li> <li>• Graficas en relieve.</li> <li>• Impresiones de gráficas y funciones trigonométricas.</li> </ul>
<b>Progresos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Reconcomiendo de la AMPLITUD y el PERIODO de una función trigonométrica:</i> mediante los talleres propuestos en el libro de matemáticas hemos trabajado la composición de una función y la importancia de los coeficientes de la misma, para el caso de las funciones trigonométricas presentamos la temática de amplitud y periodo de funciones, se ha logrado una generalización particular sobre la relación de estos temas con los coeficientes de la función.</li> </ul> $f(x) = a \sin bx + c$ <p>Los coeficientes de la función trigonométrica nos permiten saber el comportamiento de la gráfica sin tener que graficar</p> <p><math>a</math> = Amplitud de la función.  <math>b</math> = Periodo de la función.  <math>c</math> = Incidencia de la función en el eje abscisa (desplazamiento de la función).</p>

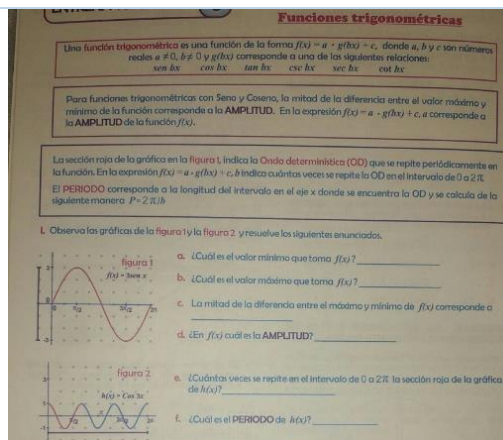


Ilustración 20: Presentación temática Amplitud y Periodo

**Identificación de los coeficientes:** la identificación de los coeficientes en una función determinada nos indican su comportamiento y nos pueden ofrecer datos adicionales al momento de enfrentar un problema, es por ello que la estudiante #2 toma ejemplo de diferentes funciones (lineales, trigonométricas, cuadráticas) y comienza a darle un significado a cada elemento que compone la función (tenemos la importancia de la incógnita como variable para comprender las acciones de la función y como esta actúa como una razón de cambio en algunas ocasiones claro está.

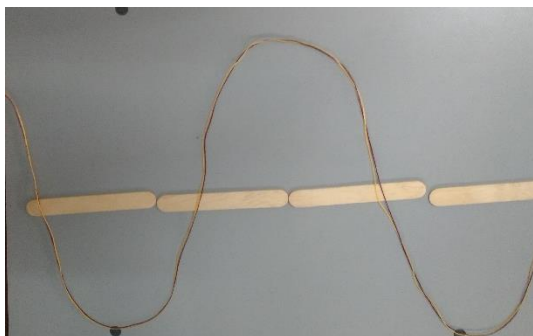


Ilustración 21: Identificación y relación de coeficientes en una función

- *Desarrollo y aplicación de relaciones trigonométricas para resolver situaciones en pruebas bimestrales*

Dentro del desarrollo de las ideas sobre relaciones trigonométricas se encuentra, la relación de ellas en el triángulo rectángulo. Como punto para explicar este concepto se tienen las pruebas bimestrales. En ellas se plantean problemas donde se aplica las relaciones trigonométricas.

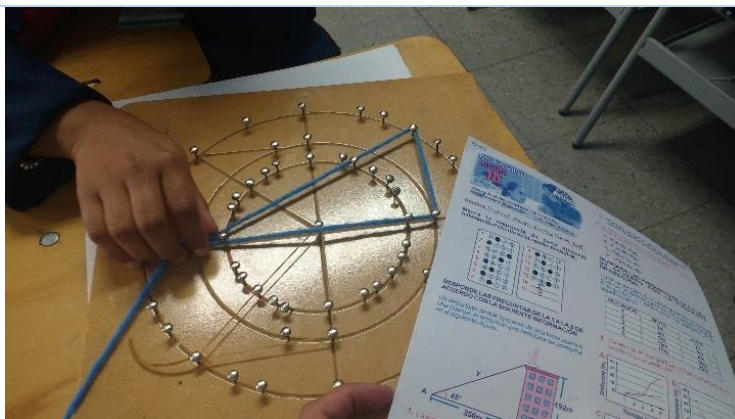


Ilustración 22: Estudiante #2 asimilando problemas trigonométricos

Luego de realizar una representación del problema en sí también se presenta observaciones en cuanto la aplicación de la relación tangente, seno, coseno para resolver problemas. Ya que la estudiante #2 cuenta en su estado inicial con los conceptos sobre las relaciones trigonométricas (como algoritmo) se presentan problemas en las pruebas bimestrales donde son aplicados y la estudiante no reconocía este tipo de problemas para ser aplicados. Por lo que, mediante el plano se realiza representaciones de triángulos rectángulos para exponer las ideas sobre las relaciones trigonométricas y de esta forma acoplar los conceptos con lo que cuenta la estudiante #2 con situaciones en concreto como lo fueron las pruebas bimestrales.

Para la ejercitación de cálculos en cuanto el manejo de los ángulos *Sen*, *Cos*, *Tan* se presenta la calculadora de Microsoft Mathematics con el sistema Talkback para la accesibilidad de la aplicación, en ella se realizan cálculos como cualquier calculadora científica.

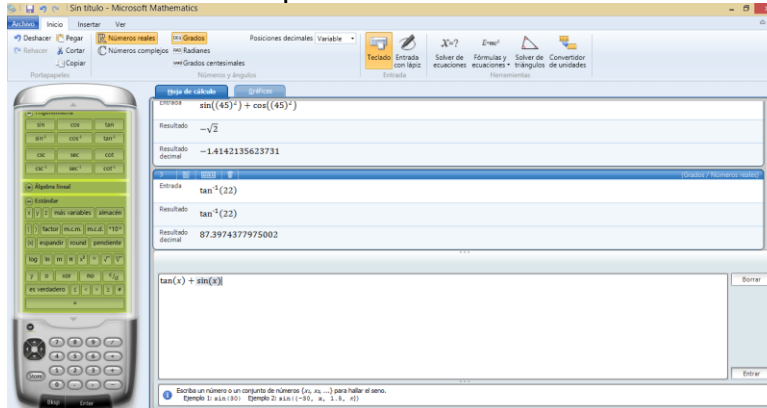


Ilustración 23: Microsoft Mathematics

Con el implemento de este recurso, procedemos a realizar cálculos de ejercicios presentados en las sesiones de clase:

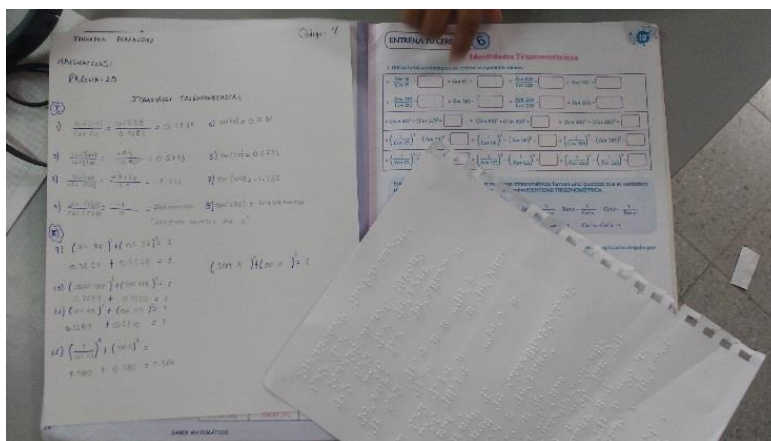


Ilustración 24: De la tinta al taller. Tan(x)

## Temas

- Funciones lineales y cuadráticas.
- Amplitud y Periodo funciones trigonométricas.
- Partes de una función.

## Resultados

La estudiante #2 presenta estrategias para observar gráficas, desde estas generar funciones que cumplan el comportamiento de las gráficas; además de observar la importancia de los coeficientes en una función determinada, fue una caracterización relevante durante el proceso de la estudiante #2 en el analizar funciones a partir de datos obtenidos en una gráfica. Se resalta el trabajo de la estudiante #2 al momento de presentar una función la cual cumple con las especificaciones dadas y justifica de manera generalizada la procedencia de las partes de dicha función.



Ilustración 25: Construcción de una función cuadrática

El manejo y transformación de ideas en hipótesis para un desarrollo investigativo. La estudiante #2 presenta a partir de conceptos en cuanto las relaciones trigonométricas,



	desarrollo de análisis y respuesta ante situaciones donde es necesario ejecutar conceptos propios junto con relaciones construidas en clase para generar una solución pertinente. Es decir, la estudiante #2, siente mayor confianza en el trabajo de las relaciones trigonométricas (concepto que en su estado inicial marca como obtenido, pero sin ejercitar).
<b>Recomendaciones</b>	La estudiante #2 es una persona muy tímida, pero muestra el interés por aprender. Antes de hablar de un tema debemos escuchar lo que ella entiende por el tema para hablar desde el punto que ella tenga claro, ya que en ocasiones no comprende las ideas ya que pueden existir vacíos en temas básicos.

<b>Estudiante #3</b>	
<b>Estado inicial</b>	<p>El estudiante #3 es un estudiante que se siente el agrado por las matemáticas, presenta habilidades en calcular datos dados y determinados, analizar y observar problemas. Es de gran carácter y se exige al momento que se le presenta un problema frente a él.</p> <p>Algunos bloqueos se presentan al intentar comprender problemas de tipo geométrico, ya que se queda con una idea y busca nuevas soluciones que intenten explicar un camino que no es óptimo para la realización de la actividad, al momento que no ve respuesta presta su atención a otros lugares y se pierde tiempo importante de la clase para la realización del taller.</p> <p>Muestra interés por aprender matemáticas empleando elementos o recursos nuevos (el plano cartesiano elaborado con puntillas, ábacos, entre otros elementos)</p> <p>Un tema complejo de aprender y realizar generalizaciones es la simplificación de fracciones.</p>
<b>Recursos empleados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No presenta recursos.</li> </ul>
<b>Progresos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Actividades de reconocimiento grafico en cuanto fracciones continuas y discretas:</i> para representar fracciones llevamos un trabajo con un libro estándar el cual debemos presentar al final del periodo. Bajo el sistema de hacer los talleres y el tiempo restante para la explicación del tema. Es decir, trabajamos el libro de la profesora titular el cual trae los talleres de los temas a trabajar en el periodo y luego de ello hablamos un poco</li> </ul>

sobre que es el tema, elementos, operaciones, ejercitamos y damos conclusiones.

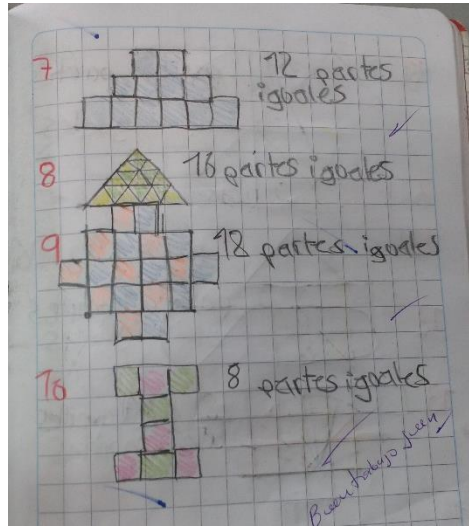


Ilustración 26: Iniciación del todo y partes iguales

- Se realiza un trabajo fuerte con respecto al razonamiento estadístico, para el estudiante #3 en el presente periodo académico el trabajo ello presenta intensidad en la clase de matemáticas, es por ello que se realizan representaciones de situaciones como diagramas de trabajo, observando que el estudiante #3 relaciona los grafos realizados con las situaciones propuestas en las sesiones de estadística.

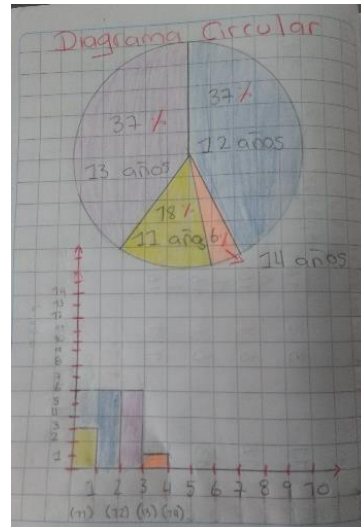


Ilustración 27: Diagramas y representaciones

El estudiante realiza manejos porcentuales de la población y equivalencias de los datos con valores porcentuales sobre la totalidad. Además, la relación de los datos con expresiones sistematizadas de los



objetos matemáticos (específicos de la estadística como lo es la frecuencia relativa, el promedio y la mediana).

Edad niños	Frecuencia	Frecuencia relativa	moda	mediana
11	3	$\frac{3}{16} = 0,18 \rightarrow 18\%$	12	
12	6	$\frac{6}{16} = 0,37 \rightarrow 37\%$	13	12 años
13	6	$\frac{6}{16} = 0,37 \rightarrow 37\%$		
14	1	$\frac{1}{16} = 0,06 \rightarrow 6\%$		

Ilustración 28: Frecuencia: Relación de datos con poblaciones

En las representaciones de los elementos, se encuentra las acciones de la mediana en variables cuantitativas y cualitativas. El estudiante realiza acciones justificadas sobre las definiciones de los términos estadísticos, en específico la mediana en muestras pares e impares:

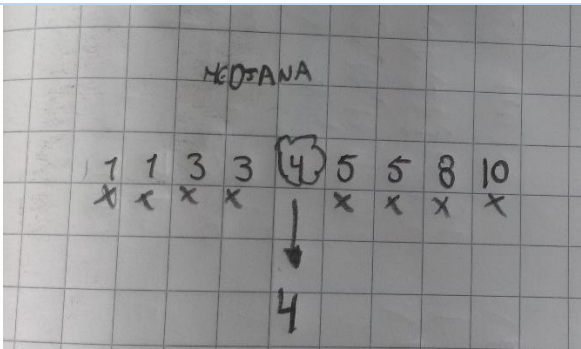
MEDIANA

1	1	2	3	5	7	11	11
x	x	x	x	x	x	x	x

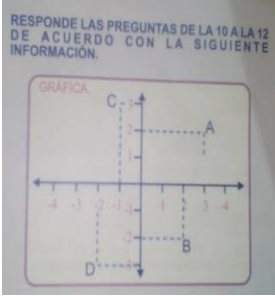
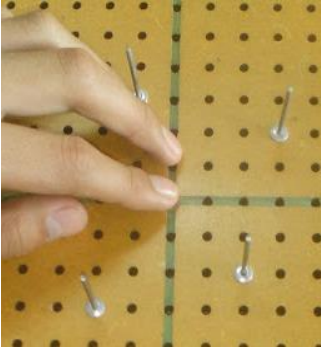
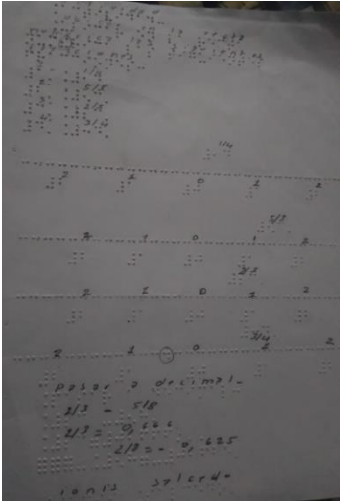
$$\frac{3 + 5}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

Ilustración 29: Mediana par y aplicación

Se entiende la necesidad de conocer la muestra o los datos presentados en una situación para determinar la forma de operar, esto con el fin de obtener valores representativos en las medidas de dispersión central como lo es la mediana.

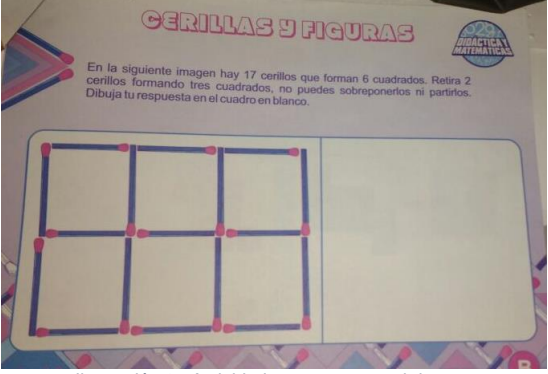
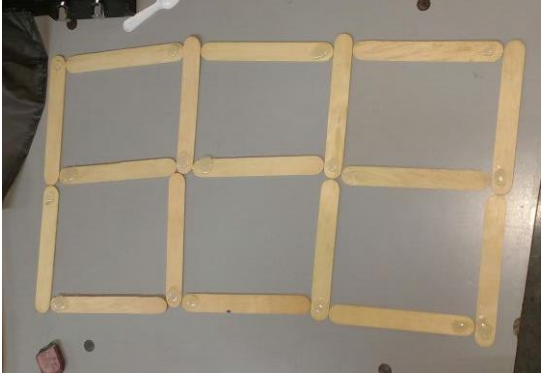
	 <p><i>Ilustración 30: Mediana impar y aplicación de método</i></p> <p>Como también se tiene valores impares en la muestra o recolección de datos de una situación determinada, para lo que aplica el anterior método. Una clara evidencia del trabajo analítico y comparativo entre lo aprendido con las situaciones presentadas en las sesiones de clase.</p>
<b>Temas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracciones (parte todo discreta y continua)</li> <li>• Operación de fracciones</li> <li>• Frecuencias y medidas de dispersión central.</li> </ul>
<b>Sugerencia</b>	<p>El estudiante #3 es un estudiante muy activo y siempre quiere trabajar en la clase de matemáticas (según lo expresado es porque le agradan mucho) por lo que siempre tenemos que tener una actividad emergente por si ha terminado antes que sus compañeros, es por ello que en ocasiones es regañado por su profesora titular. Incitar el trabajo del estudiante #3 mediante los recursos y los problemas en los que relacione dibujos animados.</p>


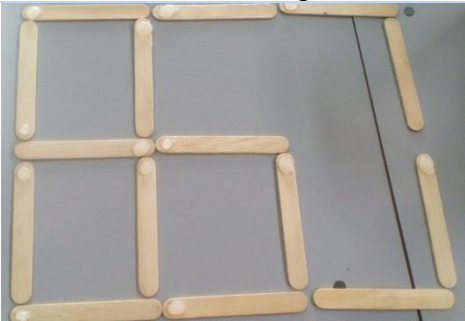
<b>Estudiante: #4</b>	
<b>Estado inicial</b>	<p>La estudiante es una niña con mucho ánimo y ganas de aprender, realiza las actividades propuestas y se esfuerza por intentar hacer los ejercicios sin ayuda, después de que se le explica un tema. La estudiante tiene iniciativa y se interesa por buscar los resultados a las operaciones o ejercicios que le son propuestos; sin embargo presenta inconvenientes cuando se le describe la misma operación con diferentes palabras (dividido, sobre) por lo anterior es necesario que se le nombre la forma de fracción siempre con dividido, o indicándole que es una fracción para que le sea fácil comprender el porqué de los resultados; este inconveniente se observó cuando con la docente se empezó a trabajar el conjunto de los racionales, como las propiedades de la potenciación en racionales.</p> <p>Con una correcta orientación la estudiante logra comprender lo que le es posible realizar al aplicar propiedades de la potenciación en racionales. Un tema complejo de aprender y realizar generalizaciones es la comprensión de la operación que está realizando cuando en lugar de dividido o de indicarle que es una fracción, se le dice la palabra sobre, pues suele escribir la palabra en sí, haciendo que esto dificulte la operación o propiedad que se pretende utilizar.</p> <div data-bbox="612 1110 1330 1329" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 31: Desarrollo de una fracción</i></p>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punzón, pizarra, geoplano.</li> </ul>
<b>Progresos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actividades que permiten trabajar la fracción como cociente</i> la docente titular ha explicado en sus clases varias cosas en relación con el manejo de los racionales, explicando que están directamente relacionadas con las fracciones y con las operaciones entre ellas. Dentro de sus clases magistrales ha explicado el proceso para pasar de fracción a decimales y ha indicado que los números decimales resultantes serán los mismos pero negativos cuando la fracción sea negativa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actividades que permiten el desarrollo de ubicación en el plano cartesiano</i> otra de las actividades realizadas con la estudiante fue el reconocimiento y uso del geoplano para la adaptación la respuesta de la estudiante a preguntas generadas con la construcción de segmentos o figuras dados ciertos puntos.</li> </ul>  <p>Ilustración 32 Actividad propuesta grado 7°</p>  <p>Ilustración 33 Actividad adaptada para explicación</p>
<p><b>Temas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racionales (propiedades de la potenciación).</li> <li>• Ubicación en la recta de fracciones.</li> <li>• Fracción como cociente.</li> </ul>
<p><b>Resultados</b></p>	 <p>Ilustración 34 Resultado estudiante 4</p>

	En la anterior imagen se puede observar los progresos de la estudiante en relación con la ubicación de fracciones en la recta numérica y el paso de fracciones a números decimales, lo que pretendía la docente titular era relacionar las actividades realizadas con fracciones para que los estudiantes pudieran comprender los procesos realizados con los racionales negativos.
<b>Recomendaciones</b>	La estudiante no sólo cumple con lo propuesto por la docente Constanza, sino que se esfuerza por comprender y realizar las operaciones y ejercicios por sí misma, es una estudiante activa con ganas de aprender, se le felicita y se le impulsa a continuar así y se le recomienda continuar en el trabajo de la relación de la palabra –sobre- entendida como una manera de definir una fracción.

<b>Estudiante: #5</b>	
<b>Estado inicial</b>	<p>Éste estudiante se encuentra constantemente con ganas por aprender y lograr los aprendizajes propuestos por el docente, tiene gran habilidad en cuanto al trabajo de agrupación de términos semejantes, lo cual es necesario para los temas que se trabajan después, (factorización). Se observa que el estudiante confunde el símbolo de elevación en Braille, pues realiza un punto de más al escribirlo, lo cual hace que no esté escribiendo, por ejemplo: <math>x^n</math> sino, <math>xsn</math>.</p> <p>Se destaca del estudiante su interés por aprender y por intentar resolver los ejercicios por su cuenta después de una corta explicación. Sin embargo, la comunicación con él se dificulta pues el aula maneja unos niveles de ruido bastante alto, a pesar de la presencia del profesor, esto genera varias distracciones para el trabajo con el estudiante.</p> <p>Con el estudiante se empezó a trabajar aspectos de reducción de términos semejantes y algunos casos de factorización como lo son: <i>factor común</i>, y <i>factor común por agrupación</i>.</p>

	 <p>Ilustración 35 Actividad propuesta por el docente</p>  <p>Ilustración 36 Actividad adaptada</p>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punzón, pizarra, geoplano</li> </ul>
<b>Progresos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Actividades que permiten trabajar los casos de factorización</i>, el docente ha presentado a los estudiantes una serie de guías en las cuales explica los casos de factorización, y realiza unos ejemplos para cada caso. Por último, propone una serie de ejercicios, el docente no realiza una explicación magistral, sino que el instrumento que les brinda (fotocopias) debe ser suficiente para resolver los talleres.</li> <li>• <i>Actividades de área y volumen de sólidos geométricos</i>, el docente plantea una guía en la que los estudiantes deben estudiar lo que expone y analizar los ejemplos hasta comprenderlos, luego deben intentar solucionar algunos ejercicios y sustentar la solución contestando las preguntas que el docente realice</li> </ul>

	 <p><i>Ilustración 37 Estudiante trabajando actividad adaptada.</i></p> <p>Con la actividad adaptada el estudiante logra comprender el objetivo y realizar modificaciones a los “palillos” para poder formar únicamente 3 cuadrados.</p>
<b>Temas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casos de factorización.</li> <li>• Área y volumen de sólidos geométricos.</li> </ul>
<b>Resultado</b>	 <p><i>Ilustración 38 Actividad resuelta por el estudiante</i></p> <p>Con la actividad adaptada se logra que el estudiante logre desarrollar correctamente el ejercicio, aunque inicialmente sea una actividad en la que la percepción visual juega un papel importante.</p>

$$(x+3) + (x+6) + (x+6) + (x+3) + cx$$

$$3x = 7x + 15$$

$$18 = 7x + 15 \quad / \quad 63$$

$$18 - 15 = 7x$$

$$63 = 7x$$

Ilustración 39 Agrupación de términos semejantes

$$(x+3) + (x+6) + (x+6) + (x+3) + cx$$

$$3x = 7x + 15$$

$$18 = 7x + 15 \quad / \quad 63 - 15$$

$$18 - 15 = 7x$$

$$63 = 7x$$

Ilustración 40 Despeje de ecuaciones

A pesar de que el estudiante es ciego, tiene un residuo visual, por iniciativa del estudiante indica que desea resolver algunos ejercicios propuestos en Macrotipo, se puede observar que el estudiante ejecuta de manera correcta la agrupación de términos semejantes y el despeje de ecuaciones.

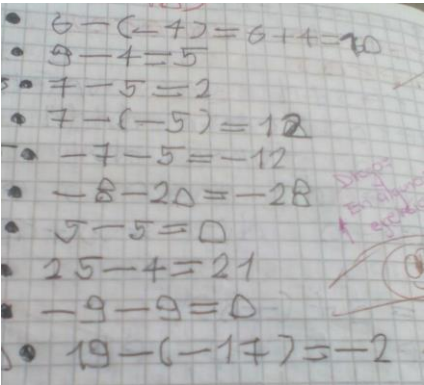
### Recomendaciones

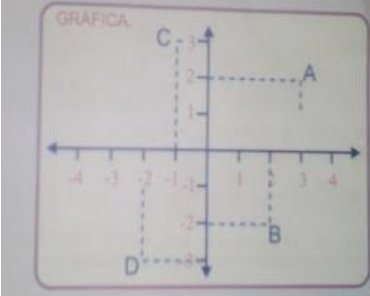
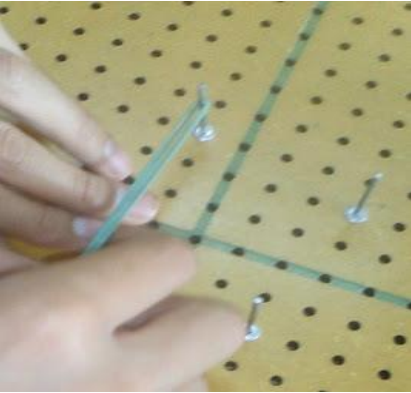
Se le recomienda al estudiante que siga practicando el uso de simbología matemática, ampliando su “vocabulario” para mejor comprensión de algunos conceptos matemáticos.

Se le felicita por su compromiso con la asignatura.

Se le invita a practicar el caso de factorización  $ax^2 + bx + c$  pues es el caso que más se le dificulta.



<b>Estudiante: #6</b>	
<b>Estado inicial</b>	<p>El estudiante tiene buen ánimo y siempre está en busca de aprender nuevas cosas cada día. Tiene buena relación con sus compañeros y muestra respeto hacia la docente y al pasante que lo acompaña.</p> <p>Con un buen acompañamiento y correcta comunicación, el estudiante logra deducir aspectos matemáticos y contestar acertadamente ciertas preguntas.</p> <p>Sin embargo, tiene inconvenientes al momento de realizar cálculos mentales o al momento de realizar multiplicaciones o divisiones que sean de más de dos cifras. Éste inconveniente genera que algunos procesos matemáticos se tarden más de lo necesario cuando se restringe el uso de la calculadora.</p> <p>La docente titular a pesar de ser consciente de esto, lo permite a todos los estudiantes lo cual causa incomodidad en el estudiante cuando se le solicita que no la use. A pesar de que tarde más tiempo en realizar las operaciones, él con las preguntas adecuadas logra calcular los resultados correctamente.</p> <p>Un tema complejo de aprender y realizar generalizaciones es la comprensión de las características que debe cumplir la recta numérica.</p>  <p><i>Ilustración 41 Estado inicial estudiante 5</i></p>

	<p>RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 10 A LA 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.</p> <p>GRÁFICA</p>  <p>Ilustración 42 Actividad propuesta grado 7°</p>  <p>Ilustración 43 Actividad adaptada para solución de preguntas</p>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No presenta recursos.</li> </ul>
<b>Progresos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Actividades que permiten establecer relaciones de orden entre fracciones</i> la docente titular ha llevado actividades y ha solicitado que lleven material, con el fin de que los estudiantes por medio de la experimentación logren establecer relaciones de equivalencia y también logren definir cuándo una fracción es mayor a otra.</li> <li><i>Actividades de traficación de fracciones</i> La docente ha puesto actividades a los estudiantes para que logren identificar a través de la representación gráfica de fracciones y lograr introducir los racionales en el trabajo a realizar.</li> </ul>
<b>Temas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fracciones (relaciones de orden).</li> <li>Ubicación en la recta de fracciones positivas y negativas.</li> </ul>

<p><b>Resultados</b></p>	<div data-bbox="688 184 1263 995" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 44 Resultado estudiante 6</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El estudiante logra hacer operaciones entre signos, sin embargo, sigue generando inconvenientes el uso de la calculadora con la solicitud de la pasante el estudiante logra hacer operaciones sin el uso de la calculadora.</li> </ul>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>El estudiante es un estudiante muy activo que cumple con lo propuesto por la docente Constanza, sin embargo, presenta dificultad al solicitarle que realice operaciones matemáticas mentales, por ejemplo, en el caso de solicitarle realizar divisiones o multiplicaciones por sencillas que sean prefiere el uso del elemento; por lo anterior se le recomienda restringir el uso de la misma y forzarlo a que encuentre los resultados mentalmente.</p>

### Apoyo extraescolar

Se presenta el trabajo extra escolar de acuerdo a los tiempos de los estudiantes. El apoyo consistía en reuniones fuera el espacio de las sesiones de clase en la jornada académica durante la semana (ya fuesen espacios de descanso o

momentos que tanto los pasantes como los estudiantes tenían disponible para algún tipo de refuerzo).

El objetivo del apoyo extra escolar fue aclarar, trabajar y apoyar sobre los temas con mayor dificultad trabajados en la clase, pero por cuestiones de tiempo y las realizaciones de los trabajos para las mismas sesiones es necesario trabajar en otro momento. Para el trabajo extra escolar se presentaron en su mayoría de casos el trabajo con respecto a procedimientos, entendimiento de temáticas asociadas a las actividades de la clase:

### Temas trabajados

- Producto notable.
- Casos de factorización.
- Propiedades de la potenciación y la radicación.
- Simbología matemática en Braille.
- Uso de teorema de Pitágoras en triángulos rectángulos,
- Propiedades de triángulos, y circunferencias para aplicaciones de razones trigonométricas

### Apoyo realizado

Con la autorización del profesor titular, creamos una estrategia propia del docente pasante el cual marca los temas a trabajar mediante situaciones que se relacione el material adaptado (taller transcrito) con los talleres correspondientes a la asignatura. Las actividades adaptadas cumplen el objetivo de construir y desarrollar los temas mencionados, las actividades proyectadas fueron las siguientes:

1. Relación gráfica de un trinomio cuadrado perfecto establecido con el sistema Braille.

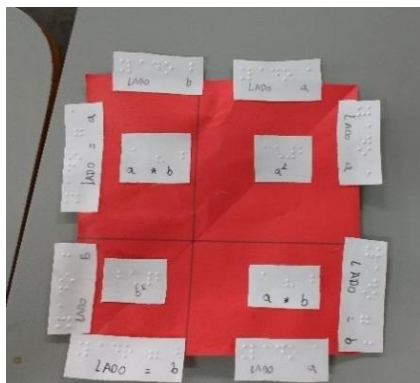


Ilustración 45: Binomio como representación geométrica

2. Ejercitación de problemas donde involucren propiedades de la potenciación y la radicación (preparación para examen, bimestral).



Ilustración 46: Ejercitación propiedades de la potencia

3. Practica de nuevos símbolos matemáticos e sistema Braille, escritura de símbolos y practica para realizar justificaciones en simbología matemática.

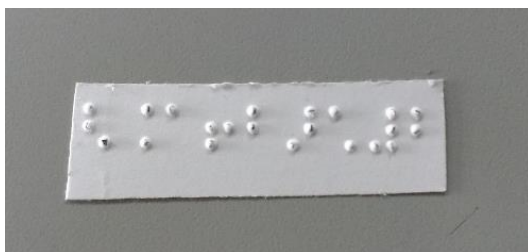


Ilustración 47: Códigos para el binomio

Se realizó el símbolo de la raíz en relieve y se explicó a la estudiante cómo se escribe en simbología matemática “raíz de...”, se explicó lo que las variables quieren indicar ( $x, n$ ), y se orientó hacia lo que se logra al tener la raíz de un número.

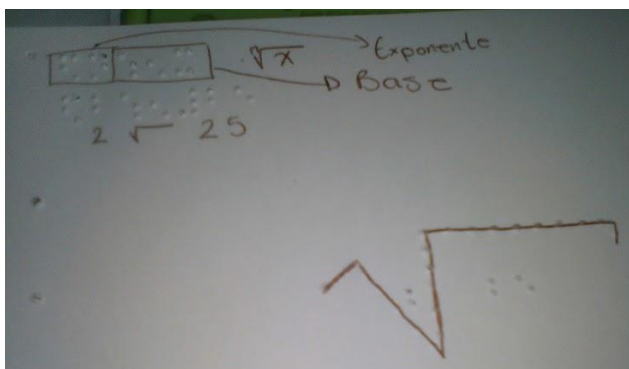


Ilustración 48 Simbología matemática

4. Identificaciones de términos (expresiones) propiedades de distribución y factorización por medio de recursos adaptados en Macrotipo y Braille:



Ilustración 49: Expresión con fichas

Se entiende una expresión como elementos juntos en el espacio (idea concreta del estudiante), los elementos encontrados en los espacios son productos unos con otros. Es decir, en este caso tenemos la expresión  $(x * c)$ , si se tienen expresiones separadas en el espacio se tiene una suma de expresiones:

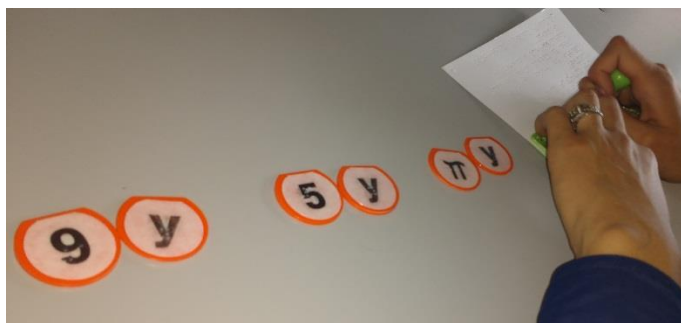


Ilustración 50: Suma de polinomios

Como se observa en la *ilustración 28*. Se tiene 3 expresiones sumadas (en este caso en específico), las cuales la estudiante identifica y las escribe para referenciar la idea, luego determina que cada expresión tiene un elemento en común así que:



Ilustración 51: Análisis de expresión polinómica

Toma el elemento en común, lo separa indicando que este es el factor común de las expresiones y que cada término debe ser operado con ello,

este procedimiento se realiza a partir del análisis y las observaciones presentadas en el momento de enfrentar esta situación:



*Ilustración 52: Abstracción idea factor común*

En primer lugar, establece los elementos comunes que presenta las expresiones, luego de ello toma lo necesario para completar las expresiones en el proceso de operación y determina finalmente la igualdad de expresiones:

$$9y + 5y + \pi y = y(9 + 5 + \pi)$$

Generaliza todas las acciones con la participación de sistema Braille para saber en qué punto tenemos un paréntesis, una suma, una resta, entre otras. Desde una perspectiva constructiva los estudiantes llegan a descubrir la factorización en los casos de factor común, agrupación y trinomio cuadrado perfecto.



*Ilustración 53: Operación de expresiones con códigos SB*

Se emplea el procedimiento de tener términos o polinomios, para ser organizados en un problema, luego se buscan elementos en común para así establecer factores en comunes.



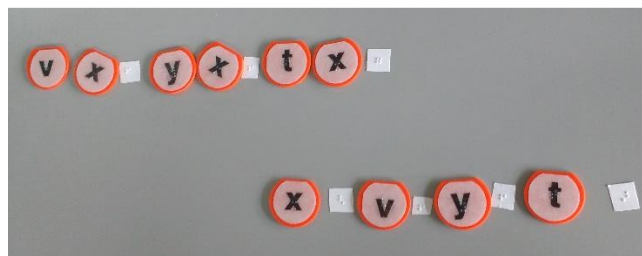


Ilustración 54: Procedimientos = Resultados

Como se puede observar los estudiantes se les presenta el problema y plantean una solución buscando factores comunes. De esta forma, los estudiantes realizan procedimientos para desarrollar ideas de factores y aplicaciones de los factores en situaciones que lleguen a presentarse más adelante en las sesiones de matemáticas.

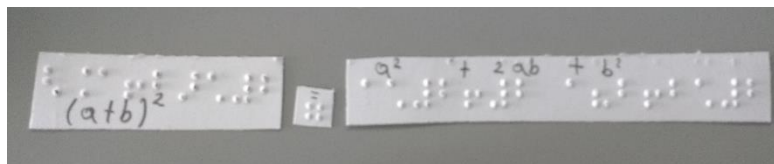


Ilustración 55: Procedimiento = Resultado Braille

## 5. Uso de teorema de Pitágoras en triángulos rectángulos:

Se realiza una lectura de la situación y se le explica a la estudiante, por qué tiene relación el Teorema de Pitágoras con la suma de vectores, para esto se hace uso del geoplano y del geoplano circular y se recuerdan propiedades de los triángulos rectángulos.

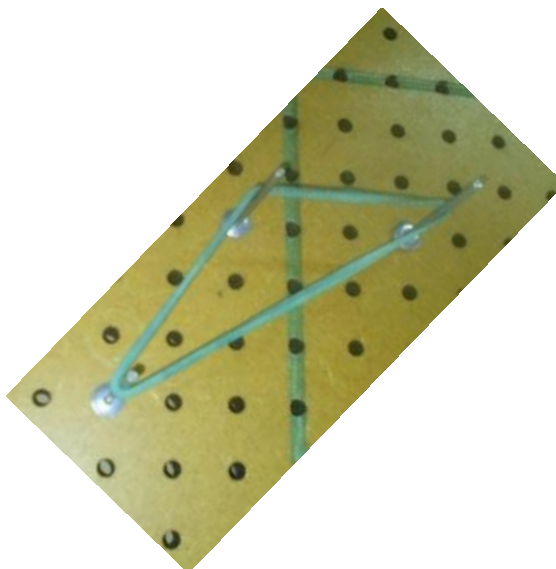


Ilustración 56 Actividad propiedades de triángulos





Ilustración 57 Actividad propiedades de triángulos

6. También se explicaron algunas propiedades de la potenciación (las necesarias para la actividad).

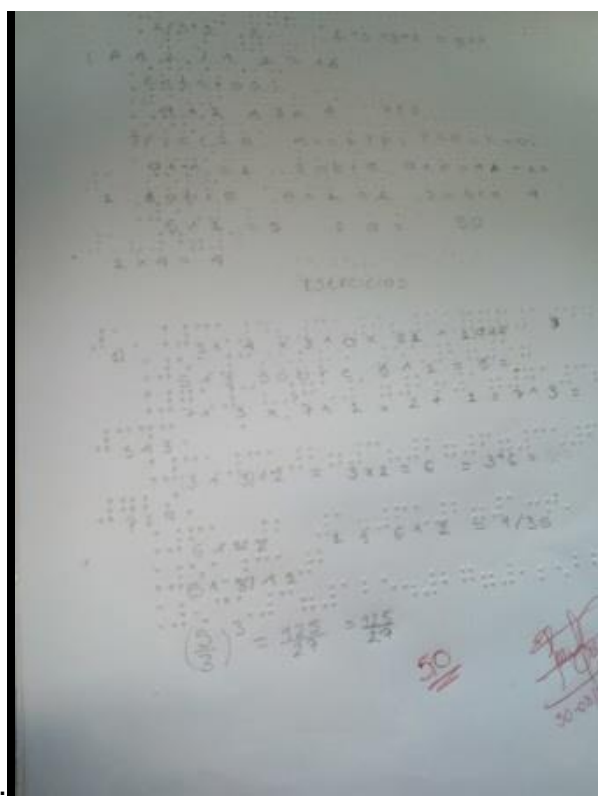
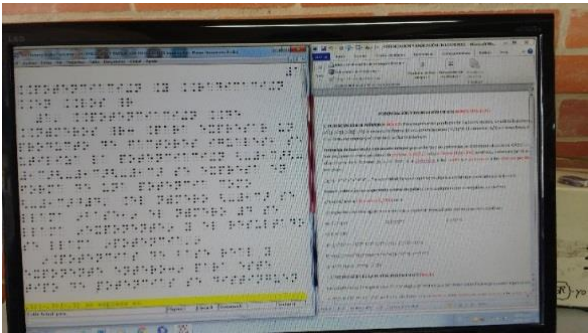
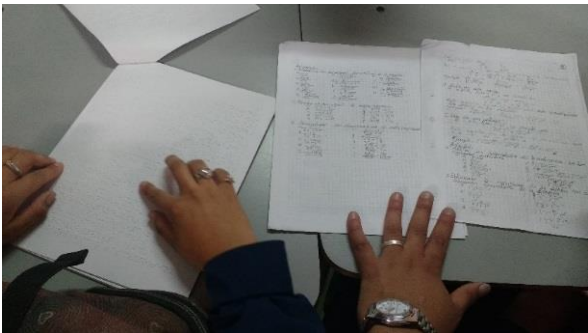


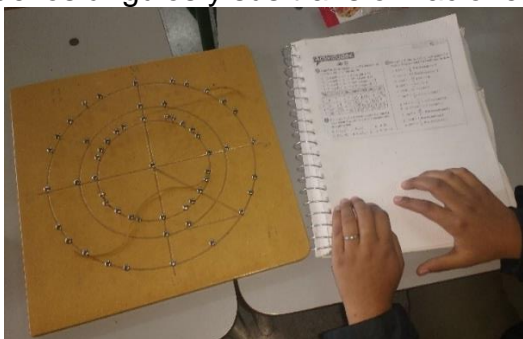
Ilustración 58 Actividad propiedades de la potenciación

Se realizó la transcripción de lo escrito por la estudiante en Braille para que el docente pudiera evaluarlo.

## Adaptación de materiales

Los materiales son elementos que son fundamentales para el apoyo en el aula como el apoyo extraescolar, en este apartado se presentan algunos materiales fuera de los anexados en los procesos con los estudiantes en el apartado anterior. Estos materiales fueron empleados durante este proceso de apoyo y acompañamiento, pero no fueron presentados en los diferentes análisis a los estudiantes:

<b>Material</b>	Adaptar guía taller de matemáticas
<b>Objetivo</b>	Hacer que los estudiantes incluyan en su vocabulario mayor cantidad de simbología matemática y que empiecen a utilizarla. Reconocer gráficas hechas en plano cartesiano por medio de codificación Braille.
<b>Resultado</b>	<p>Por medio de la lectura del documento transcrito a braille por parte del estudiante, y su cuestionamiento acerca de ciertos símbolos que desconoce, se logra explicar el uso del símbolo y lo que se pretende con dicha simbolización.</p>  <p><i>Ilustración 59: Transcripción de Word a DBT</i></p> <p>Luego de la digitación del documento (de físico entregado por el profesor titular a formato Word) pasamos a realizar la transcripción al sistema Braille y su explicación del material en cuanto la simbología para generar independencia en el estudiante al momento de estudiar el taller en el salón de clase:</p>  <p><i>Ilustración 60: Presentación de documentación guía, taller</i></p>

<b>Material</b>	Círculo Unitario
<b>Objetivo</b>	Comprender relaciones trigonométricas establecidas en el círculo unitario. Mediante la aplicación del mismo en situaciones problemas del aula.
<b>Resultado</b>	<p>Tomando como actividad y situación problema el taller propuesto por la profesora titular Marial de Carmen, se da un acercamiento a la concepción básica de las razones trigonométricas, las equivalencias de los ángulos y sus transformaciones en radianes.</p>  <p><i>Ilustración 61: Aplicación del plano contextualizado en el círculo unitario</i></p> <p>Material empleado para la aplicación de talleres y actividades en las sesiones para los respectivos acompañamientos.</p>

### Recurso adaptado para los estudiantes

**TÍTULO:** Principales casos de factorización adaptados para implementación de la clase de matemáticas

Entre los acuerdos establecidos entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y el Colegio OEA, se tiene la presentación de un recurso para la implementación en las clases de matemáticas, claramente en el uso de estudiantes en condición de discapacidad visual.

El presente recurso se presenta como un trabajo en el proyecto de noveno para efectuar los primeros casos de factorización, entre ellos tenemos:

- Factor Común.
- Factorización por Agrupación de términos.
- Trinomio Cuadrado Perfecto (TCP)
- Trinomio de la forma  $x^{2n} + bx + c$

Principales casos de factorización adaptados para  
implementación de la clase de matemáticas

**Casos:**

**Factor Común**

**Factor común por agrupación de términos**

**Trinomio cuadrado perfecto**

**Trinomio de la forma  $x^2+bx+c$**

**Universidad Distrital Francisco José de Caldas**

**Colegio OEA**

**Licenciatura en educación básica con énfasis en  
matemáticas**

**Bogotá, Colombia 2017**

*Ilustración 62: Cartilla Factor*

## Concepto de factor

Cuando se habla de factor, ya sea en Aritmética o en Álgebra, se asocia a la multiplicación. En palabras más técnicas, un factor es toda cantidad que se está multiplicando con otra.

Ahora, factorizar una cantidad o expresión significa encontrar sus factores, es decir, aquellos números que multiplicados dan dicha cantidad.

Por ejemplo, factorizar el número 6 significa hallar los números que multiplicados entre sí dan el 6. Son el 2 y el 3, ya que  $6 = 2 \times 3$ . Factorizar el 6 es escribirlo de la forma  $2 \times 3$ .

Cuando se trata de una expresión algebraica, factorizarla es también escribirla de manera que su operación principal sea la multiplicación. Por ejemplo:

$6 \times a^2 \times b$  cómo se puede identificar, se tienen operaciones principales la multiplicación. Como se dijo anteriormente el número  $6 = 2 \times 3$  ahora  $a^2$  es una potencia así que es una multiplicación la que se presenta aquí, es decir,  $a \times a$ . Por último, se tiene  $b$  multiplicando también.

Se puede escribir todas estas multiplicaciones de la siguiente forma:

$$6 \times a^2 \times b = 2 \times 3 \times a \times a \times b = 6a^2b$$

## **Casos de factorización**

### **1. Factor Común**

Cada una de las expresiones serán llamadas polinomios y llamaremos factor común a los coeficientes o elementos que se encuentren en todos los polinomios. Aquello que se encuentra multiplicando en cada uno de los términos, puede ser un número, una letra, varias letras, un signo negativo; será nuestro factor común.

#### **Como realizarla**

Se identifica el factor común entre las expresiones, en caso que sean coeficientes se toma el máximo común divisor. Se escribe el factor común, seguido de un paréntesis donde se anota el polinomio que queda después de que el factor común ha abandonado cada término.

#### **Ejemplos:**

$$6b + 6a = 6(b + a)$$

$$20a - 10b = 10(2a - b)$$

$$mp + mq - mr = m(p + q - r)$$

En cada expresión tenemos el elemento en común el paréntesis y lo que ha quedado después de extraer el elemento en común.

## **Casos de factorización**

### **2. Factor común por agrupación de términos**

Este caso se aplica cuando se tienen polinomios de 4, 6, 8 o más términos (pares de términos). Lo que se tiene es que buscar parejas o grupos de expresiones que tengan una familiaridad en sus coeficientes o letras. Luego aplicamos factor común.

#### **Como realizarla**

Primero se observa nuestro polinomio y se reubica las expresiones que tengan familiaridades, luego se busca el factor común de cada una de las familias. De esta forma realizar el factor común de la misma forma que el primer caso.

#### **Ejemplo:**

$$\begin{aligned} px + zy + mx + ry &= px + mx + zy + ry \\ &= x(p + m) + y(z + r) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2ab + 5dc - 3a - 2c &= 2ab - 3a + 5dc - 2c \\ &= a(2b - 3) + c(5d - 2) \end{aligned}$$

Recuerda que primero se organizan las expresiones en familias que tengan elementos en común. Luego se observa en específico de cada familia que elementos tienen como factores comunes. Por último, se realiza el factor común, paréntesis y lo que ha quedado después de extraer el elemento en común.



## Casos de factorización

### 3. Diferencia de cuadrados perfectos

Se aplica solamente en binomios (problemas que llevan dos expresiones), donde el primer término es positivo y el segundo término es negativo. Además, porque los coeficientes de los términos son números cuadrados perfectos (es decir números que tienen raíz cuadrada exacta, como 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, etc.).

#### Como realizarla

Se extrae la raíz cuadrada de cada término: Al coeficiente se le extrae la raíz cuadrada normalmente (por ejemplo:  $\sqrt{16} = 4$ ) y a las letras, su exponente se divide entre 2 (por ejemplo:  $\sqrt{x^6} = x^3$ ) esto se puede realizar por la propiedad de la radicación  $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$ .

Se abren dos grupos de paréntesis (conectados entre sí por multiplicación). Las raíces cuadradas que se obtuvieron de cada término se anotan dentro de cada paréntesis: en el primero van sumando y en el segundo van restando (según lo que necesitemos en negativo en el problema)

#### Ejemplo:

Factorizar  $a^2 - b^2$

Extraemos la raíz de cada término  $\sqrt{a} = a$  y  $\sqrt{b} = b$

Entonces, colocamos en los paréntesis  $= (a + b)(a - b)$



## Casos de factorización

### 4. Trinomio de la forma $x^{2n} + bx^n + c$

Tanto el primero como el tercer término deben ser positivos. Así mismo, esos dos términos deben ser cuadrados perfectos (es decir, deben tener raíz cuadrada exacta).

#### Como realizarla

Primero debemos verificar que se trata de un Trinomio Cuadrado Perfecto (TCP). Para ello extraemos la raíz cuadrada tanto del primer como del tercer término. Luego, multiplicamos por 2 las raíces que obtuvimos y nos fijamos si es el mismo que el segundo término (sin fijarnos en el signo). Se escribe de la siguiente forma:

Entre un paréntesis escribimos las raíces obtenidas del primer término, luego colocamos el signo positivo o negativo según lo indique el segundo término y colocamos la raíz del tercer término, luego cerramos paréntesis y elevamos a la 2 toda la expresión.

#### Ejemplo:

Factorizar  $4x^2 + 12xy + 9y^2$

extraer la raíz del primer término  $\sqrt{4x^2} = 2x$  y tercer término  $\sqrt{9y^2} = 3y$  para multiplicarlos por 2 para verificar que tenemos el segundo término  $2 \times 2x \times 3y = 12xy$ , como si tenemos las expresiones, las escribimos las raíces en un paréntesis y lo elevamos  $(2x + 3y)^2$ .

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS Y EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA**

De acuerdo a la contribución propuesta y desarrolladas en el transcurso de la pasantía como lo fue la adaptación de materiales, el acompañamiento en el aula y el apoyo extraescolar comenzaremos a resaltar los aportes realizados dentro de nuestros roles como pasantes:

Esta experiencia nos ha brindado una experiencia en cuanto el que hacer de un docente en el aula (ante un estudiante en condición de discapacidad), cada situación presentada nos hace resaltar la importancia del detalle en cada actividad o propuesta de trabajo con los estudiantes; en específico se afirma el recurso y la planeación como pilares para la formación de población diversas. Los resultados y objetivos cumplidos con nuestros estudiantes fueron en medida de la disposición, actitud, compromiso y trabajo por parte de ambas partes (pasante – estudiante) ante las diferentes prácticas en la construcción de la persona como obra social, como lo plantea Bruno ‘D Amore y Luis Radford (2017) mediante la categorización de (Fandiño Pinilla, 2010):

1. Prácticas conceptuales: propiamente con la construcción de objetos matemáticos (esta se desarrolla entre el estudiante y el docente).
2. Prácticas algorítmicas: tiene que ver con generar procesos o habilidades para desarrollar ideas (para la construcción conceptual), en esta práctica se presenta la construcción de una “forma de construir una actividad). Este apartado es realizado el estudiante en acompañamiento del docente.
3. Prácticas estratégicas o resolutivas: todas aquellas acciones necesarias por el estudiante para abordar una situación problemática, análisis y ejercicios para el desarrollo de las demás prácticas.
4. Prácticas semióticas: la asociación entre los elementos (recursos, temáticas u nociones) llamadas representaciones para dar un sentido al objeto matemático dado).
5. Prácticas Comunicativas: se trata de exponer su propio pensamiento, dando respuesta a diversas preguntas que el docente genera; en esta práctica el estudiante desarrolla su idea crítica y establece que sus ideas son relevantes para el entendimiento de los objetos matemáticos presentados en la sesión de clases.

En la práctica comunicativa se realizó un trabajo más fuerte, a pesar que encontramos todas las prácticas en el transcurso de la pasantía llegando teniendo como finalidad comprender objetos matemáticos en específico también es

importante el desarrollo de las ideas propias para dar resultados ante situaciones problemáticas; estas prácticas presentadas por Fandiño Pinilla (2010), apoya la contribución en la construcción de estrategias para la comprensión de los objetos matemáticos a los estudiantes en condición de discapacidad del Colegio OEA. Respondiendo de la misma forma el objetivo de la pasantía, como se le ha sustentado a los estudiantes:

*No sirve de nada comprender un tema por un algoritmo establecido por otros, si no damos nuestras ideas o conjeturas para la construcción de alguna idea matemática.*

En relación con la educación matemática inclusiva y teniendo en cuenta los diferentes aspectos que deben atenderse para que éste proceso se desarrolle de manera óptima, tenemos entonces:

*Aspecto académico:* En relación con éste aspecto el currículo y sobre todo la metodología de los docentes es flexible y facilita un buen proceso por parte de los estudiantes con ayuda de los mediadores, sin embargo en ocasiones se observa que no existe un mayor interés por los procesos de comprensión que realizan los estudiantes, identificado esto en los momentos en los cuales los docentes tenían en cuenta solamente la apreciación del mediador en la cuantificación del proceso de cualquier estudiante en la institución.

*Aspecto Directivo:* En este aspecto es de resaltar el compromiso que tienen las directivas en cuanto al apoyo y herramientas que posibilitan el acceso a diferentes escenarios recreo-deportivos en los que los estudiantes además de ejercitarse, pueden abrir puertas a nivel profesional. Esto se evidencia en las diferentes participaciones que tienen los estudiantes con necesidades educativas especiales en competencias nacionales e internacionales.

*Aspecto Administrativo y financiero:* En este aspecto se destaca el espacio que está diseñado desde hace varios años al trabajo por y para estudiantes con necesidades educativas especiales, en este espacio se evidencia una fuerte inversión en recursos que facilitan y promueven el trabajo con los estudiantes.

*Aspecto Comunitario:* En este aspecto se reconoce el conocimiento e inclusión por parte de la comunidad a diferentes procesos, desde académicos hasta recreativos, en los que los estudiantes necesidades educativas especiales generan procesos de comunicación con la comunidad. También se destaca el conocimiento de los padres de familia hacia los estudiantes con NEES y su apoyo y participación en los diferentes proyectos que se adelantan en relación con ellos.

## CONCLUSIONES

Esta experiencia demuestra la fuerza de esta vocación y su razón de ser que sea toda una vida, cada experiencia de este trabajo fue importante totalmente enriquecedor para todas las partes que intervienen en este proceso (estudiantes, profesores, administrativos, pasantes). La construcción de una idea en razón social facilita la ejecución del ser docentes y sus acciones en pro de apoyar la construcción del pensamiento lógico y crítico ante la comunidad en la que interviene.

Desde los objetivos y el cumplimiento de los mismos da para generar una contribución en labor de la población en condición de discapacidad visual, aunque se realiza apoyos y se generan acompañamientos, son los pasantes, mediadores y profesores son quienes en verdad aprenden de aquellos momentos en los que convive con el estudiante, ellos son los que generadores de sabiduría y pensamiento crítico-reflexivo, dejando una huella y auto generando la pregunta ¿Qué clase de aportes realizo a la sociedad desde mi profesión?

Se determinó la contribución a la población mediante recursos y adaptaciones, llegando a la conclusión que el instrumento mejor y más común de los adaptados fue el pensamiento y la creatividad para comunicar ideas. La percepción del mundo no es únicamente por lo visual, estas adaptaciones son las que se desarrollaron en la ejecución de este proceso y se agradecerá cada contribución presentada y recibida por ambas partes.

En relación con la educación matemática inclusiva, se considera que es un aspecto en el que todo docente debe estar capacitado y el proceso realizado en el colegio fue de gran importancia, pues además de las herramientas conceptuales que se puedan tener, es importante la experiencia compartida con éstos estudiantes, lo cual hace que los estudiantes adquieran una mayor facilidad para comunicarse y expresar ideas, conceptos o sentimientos desde un enfoque en el que el estudiante pueda comprender de manera clara lo que se le intenta explicar.

También fue grato encontrar que todas las políticas diseñadas para el trabajo con esta población están pensadas en beneficio de la persona con necesidades educativas especiales. Por esto es importante resaltar la oportunidad de formación que brindó la universidad y el colegio para que el trabajo con la población en mención se desarrolle de manera óptima.

## RECOMENDACIONES

- **Para la Universidad:**

Considerar el tiempo invertido en el proceso de documentación, trámites y autorizaciones para comenzar la pasantía. Estos pueden ser más ágiles y prioritarios, esto con el fin de dar inicio a la misma a la par del calendario escolar.

- **Para la institución y el área de tiflogía:**

Establecer un horario específico para el trabajo extraescolar para que los pasantes ajusten horario a este espacio.

La asignación de tareas fuera del acompañamiento en el aula (apoyo extraescolar), ya que la institución conoce a los estudiantes antes que los pasantes y pueden determinar quién necesita apoyo extraescolar, de una forma oportuna.

El uso de los diferentes recursos como las calculadoras parlantes a los pasantes o estudiantes, esto facilita el trabajo en el aula.

- **Para nuestros estudiantes:**

En ninguna persona existen las limitaciones, todos tenemos un potencial y debemos explotarlo. Son niños y niñas con capacidades excepcionales, una agilidad que esperamos siga desarrollando. No se dejen influir de ideas como *“ustedes no pueden”* cambiemos eso a *“es difícil, pero con mi esfuerzo lo puedo hacer sin problema”*. No les de pena presentar sus ideas u opiniones, ya que estas cosas son las que los hace únicos (*todos pensamos diferente, debemos respetarnos ya que mi aprendizaje nace desde el punto que yo diga lo que piense ante una situación*).

Es importante que los estudiantes reconozcan que TODOS los procesos educativos son importantes durante su aprendizaje, pues algunos se niegan a adquirir habilidades que les facilitarían el desarrollo de competencias necesarias para avanzar en los diferentes temas.

- **Para los pasantes:**

La organización de los tiempos para las transcripciones y el trabajo con los estudiantes no deben mezclarse, es importante dar prioridad al trabajo con los estudiantes en sus acompañamientos en el aula o en el apoyo extraescolar.

Fijar los acuerdos de los horarios desde el primer día de la pasantía, para tener obligaciones en cuenta al momento de asumir la responsabilidad de los estudiantes.

Establecer acuerdos adicionales con tiempo y por escrito, realizando un protocolo adecuado de situaciones extraordinarias durante la ejecución de la pasantía.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- ✓ Rodríguez, E. (2000). Baja visión. Convenio Ministerio de educación nacional – República de Colombia. CRAC – Bogotá D.C.
- ✓ Bruno D' Amore & Luis Radford (2017). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos. Énfasis - Doctorado Interinstitucional en Educación UDFJC, U Valle, UPN. Bogotá Colombia.*
- ✓ Men (2013). *Lineamientos política de educación superior inclusiva. Pag (8-12).*
- ✓ Colombia aprende (S.f), definición de Abaco abierto. Recuperado de: <http://www.colombiaaprende.edu.co/recursos/software/palabrasycuentas/abacoAbierto.htm>
- ✓ Tapia, Ivan (2015), EDUCACIÓN Y REHABILITACIÓN DE CIEGOS Y DISMINUÍDOS VISUALES, definición de sorban. Recuperado de: <http://tiflologia.blogspot.com.co/2015/04/el-abaco.html>
- ✓ Tecnoayudas (S.f), definición de calculadora parlante. Recuperado de: <http://tecnoayudas.com/index.php/productos-discapacidad-visual/item/238-calculadora-parlante-cientifica>

- ✓ Tecnoayudas (S.f), definición de regleta y punzón. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:sl6hGFASnQAJ:tecnoayudas.com/index.php/productos-discapacidad-visual/item/256-regleta-pizarra-braille-para-invidentes+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- ✓ Tiflonexos (S.f) definición de maquina Perkins. Recuperado de: <http://www.tiflonexos.com.ar/perkinsbraille.htm>
- ✓ Tiflotecnología (S.f), definición de software DBT: Traductor De Texto A Braille Duxbury. Recuperado de: <http://tecnoayudas.com.ar/software-traductor-de-texto-braille-duxbury/>
- ✓ proyecciones audiovisuales Alberto Julio (AJ). Diferencia entre educación inclusiva e inclusión educativa, recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=OTq8-ADG\\_Gc](https://www.youtube.com/watch?v=OTq8-ADG_Gc)
- ✓ Símbolo Accesibilidad. Recuperado de: [https://www.google.com.co/search?q=simbolo+de+la+discapacidad&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=wYTAB\\_JAmoloSM%253A%252CRnf4fhqZ\\_Z-XCdM%252C\\_&usq=\\_ImqlozKrYnJev-QGruM9Rg-zNQY%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjOxbftk6nXAhVGQyYKHQITAYcQ9QEINTAD#imgsrc=wYTAB\\_JAmoloSM:](https://www.google.com.co/search?q=simbolo+de+la+discapacidad&tbm=isch&source=iu&pf=m&ictx=1&fir=wYTAB_JAmoloSM%253A%252CRnf4fhqZ_Z-XCdM%252C_&usq=_ImqlozKrYnJev-QGruM9Rg-zNQY%3D&sa=X&ved=0ahUKEwjOxbftk6nXAhVGQyYKHQITAYcQ9QEINTAD#imgsrc=wYTAB_JAmoloSM:)
- ✓ *Elipsis consulting y coaching* (S.f). Sinopsis película Black. Recuperado de: <http://elipsisconsulting.com/zona-de-influencia/black-resena-de-pelicula>
- ✓ *Mentes y otros cerebros* (S.f). Sinopsis película la escafandra y la mariposa. Recuperado de: <https://adtrum.wordpress.com/2012/06/23/analisis-de-la-pelicula-la-escafandra-y-la-mariposa/>